

19\_22 de julio, 2022  
Universitat Politècnica de València  
**LIBRO DE ACTAS**

# JULIO-29



ORGANIZAN



PATROCINAN



COLABORAN



**Técnica Industrial**





# LIBRO DE ACTAS

## CUIEET\_29

Vigesimonoveno Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas  
Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño (ETSID)  
Universitat Politècnica de València  
19-22 de julio de 2022

## TÍTULO

LIBRO DE ACTAS CUIEET\_29

## EDITORAS

Vanesa Paula Cuenca Gotor<sup>1</sup>

Begoña Sáiz Mauleón<sup>2</sup>

## DISEÑADORES

Olga Ampuero Canellas<sup>3</sup>

José Armijo Tortajada<sup>3</sup>

Jimena González Del Río Cogorno<sup>3</sup>

Begoña Jordá Albiñana<sup>3</sup>

Begoña Sáiz Mauleón<sup>2</sup>

Nereida Tarazona Belenguer<sup>3</sup>

Irene Badía Madrigal<sup>4</sup>

Carlos García Corredor<sup>4</sup>

Rita Julia Górriz Salanova<sup>4</sup>

Walid Husam Jabr Herrera<sup>4</sup>

Empar Martí Andreu<sup>4</sup>

Pablo Mirón Hernández<sup>4</sup>

Inés Mondragón Pons<sup>4</sup>

Victoria Olcina Marcos<sup>4</sup>

Pablo Tortosa Juanes<sup>4</sup>

Pau Yániz González<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Física Aplicada

<sup>2</sup>Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica

<sup>3</sup>Departamento de Ingeniería Gráfica

<sup>4</sup>YUDesign

© De la edición: CUIEET\_29

© Del texto: Los autores y autoras. El contenido de los artículos publicados en esta obra son responsabilidad exclusiva de los autores y autoras

Editorial: Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Universitat Politècnica de València

Camino de Vera, s/n - 46022, Valencia. España

Tel +34 963877181

Web <https://cuiet29.webs.upv.es>

ISBN: 978-84-09-41232-7

Julio, 2022. Valencia. España



Esta obra se encuentra bajo una Licencia Creative Commons  
Atribución – NoComercial - SinObraDerivada 4.0 Internacional.

## Análisis de la formación en ODS en la titulación de GITI de la ETSII de la Universitat Politècnica de València

A.M. Pedrosa<sup>a</sup>, J.L. Díez<sup>b</sup>, E. Klyatskina<sup>c</sup>, S. Bernal-Pérez<sup>d</sup>, A. Bayón<sup>e</sup>, J. Giner-Navarro<sup>f</sup>, A. López-Jimenez<sup>g</sup>, M. Sancho<sup>h</sup>, J.F. Villanueva<sup>i</sup> y A. Ortiz<sup>j</sup>

<sup>a</sup>anpedsan@dimm.upv.es, <sup>b</sup>jldiez@isa.upv.es, <sup>c</sup>elkl1@upv.es, <sup>d</sup>sbernal@die.upv.es, <sup>e</sup>arbabar@upv.es, <sup>f</sup>juanginer@upv.es, <sup>g</sup>palopez@gmmf.upv.es, <sup>h</sup>msanchof@iqn.upv.es, <sup>i</sup>jovillo0@upvnet.upv.es y <sup>j</sup>director@etsii.upv.es. Universitat Politècnica de València.

### Abstract

Universities play a notable role in achieving the SDGs of the UN 2030 Agenda. Aware of this, the *Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial* of the *Universitat Politècnica de València* is working on a project to develop actions aimed at achieving the SDGs in its degrees. After reviewing the Teaching Guides, both, a diagnosis of the starting situation and the analysis of the work potential of the SDGs, has been carried out. This work shows the conclusions achieved in the Degree in Engineering in Industrial Technologies.

**Keywords:** SDG, university, educational innovation, industrial engineering.

### Resumen

Las universidades juegan un papel notable en el alcance de los ODS de la Agenda 2030 de la ONU. Con este ánimo, la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de la Universitat Politècnica de València trabaja en un proyecto para desarrollar acciones encaminadas a lograr los ODS en sus titulaciones. Tras la revisión de las Guías Docentes, se ha realizado el diagnóstico de la situación de partida y el análisis del potencial de trabajo de los ODS en el Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales mostrado en este trabajo.

**Palabras clave:** ODS, universidad, innovación educativa, ingeniería industrial.

## INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Bajo el paraguas de las Naciones Unidas, en 2015 se adoptó el documento "Transformando nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible" (United Nations [UN], 2015), posiblemente uno de los acuerdos globales más importantes y ambiciosos alcanzados hasta el momento. El 1 de enero de 2016 esta Agenda entró en vigor con el objetivo de colocar al mundo y sus sociedades en el camino hacia un futuro mejor para 2030. De esta manera, se marcaron los conocidos 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Dentro de esta Agenda, las universidades tienen una misión importante: en primer lugar, deben incorporar los ODS en

su docencia, investigación, transferencia y gestión y, a su vez, deben ejercer simultáneamente su papel como agentes transformadores de la sociedad.

En España, varias universidades nacionales han avanzado de manera significativa en la mejora y adaptación de su itinerario curricular, como es el caso de la Universidad Politécnica de Madrid (Universidad Politécnica de Madrid [UPM], 2020 y [UPM], 2021)), la Universidad Politécnica del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea (Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea [UPV-EHU], 2022) y la Universitat de València (Universitat de València [UV], 2019). La Universitat Politècnica de València (UPV) también apuesta decididamente por la mejora y adaptación de su itinerario curricular. Así, el Plan Estratégico de la UPV 2015-2020 (Universitat Politècnica de València [UPV], 2014) incluye una primera declaración de intenciones en su compromiso con la sostenibilidad, aunque sin aludir explícitamente a los ODS. También se hace referencia a un Plan universitario de Responsabilidad Social en el que abordar la sostenibilidad ambiental y el compromiso social.

Conscientes de la importancia de contribuir a la consecución de los objetivos propuestos por la Agenda 2030 desde las diferentes titulaciones de la UPV, son diversas las Escuelas y Facultades que han iniciado algunas acciones de forma independiente. En el caso de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial (ETSII), el compromiso con los ODS se refleja en su Plan Estratégico 2021-2025 (Universitat Politècnica de València [UPV], 2020), en el que la Sostenibilidad, la Innovación y la Formación se identifican como Retos. Dentro de este contexto, se sitúa el Proyecto de Innovación y Mejora Educativa institucional (“Innovación y mejora educativa aplicada a los Objetivos de Desarrollo Sostenible en la ETSII”, PIME/21-22/281), cuyo objetivo es integrar los ODS en los planes de estudio del mayor número posible de titulaciones de la escuela (Grado y Máster) con el fin de mejorar el compromiso con la sostenibilidad de los profesionales de la ingeniería. Para lograr este objetivo, el primer paso es analizar el contexto actual de incorporación de los ODS en las titulaciones de la ETSII.

El propósito principal del trabajo aquí presentado se enmarca en esta fase inicial del proyecto, contribuyendo al diagnóstico de la situación actual para, a partir de este punto de partida, poder diseñar una ruta metodológica para incorporar los ODS en los planes de estudio.

## METODOLOGÍA

La revisión de las Guías Docentes (GD) de la titulación se ha llevado a cabo desde dos puntos de vista. Por un lado, se ha recogido la información relativa a la situación actual reflejada en la GD y, por otro, se ha identificado el potencial de trabajo en ODS que tiene cada asignatura de cara a planificar actividades en próximos cursos.

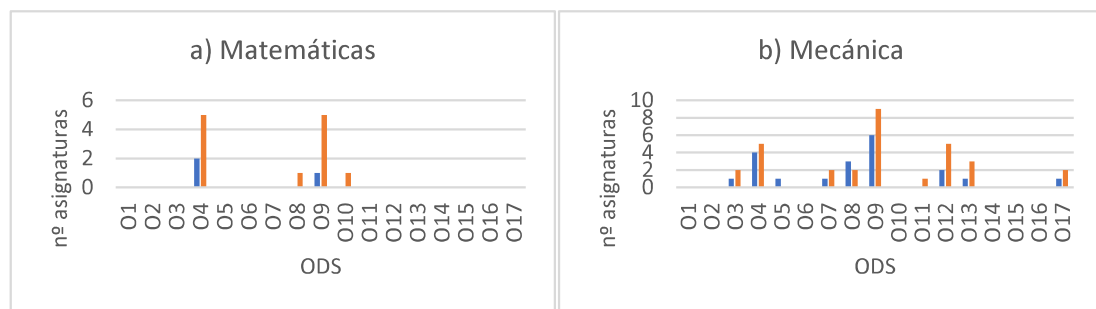
## RESULTADOS

En este apartado se refleja el resultado del estudio realizado en las distintas asignaturas obligatorias de Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales (GITI). Los resultados mostrados se han agrupado en bloques, los cuales contienen materias de contenidos complementarios. Se ha agrupado de esta manera en base a la afinidad con el ámbito de cada ODS en particular. Las asignaturas pertenecientes a cada materia pueden consultarse en la “Estructura del Título” publicada en la página web de la ETSII (<https://www.etsii.upv.es>).

Tras el análisis por bloques, se expondrán las principales conclusiones globales, tratando de identificar las debilidades y fortalezas en la implementación de los ODS en la titulación con el objetivo final de emprender acciones eficaces encaminadas a alcanzar las metas propuestas. En las gráficas se muestra el número de asignaturas con alguna vinculación a cada ODS.

### 3.1 Bloque Matemáticas

Las materias incluidas en este bloque son: Matemáticas, Informática y Ampliación de Matemáticas, con un total de siete asignaturas. El estudio realizado se muestra en la Fig. 1 a).



DIAGNÓSTICO: En general, el ODS4 se trabaja de forma natural, ya que las asignaturas analizadas suponen parte de la base científica de muchas asignaturas posteriores. En las GD está reflejado el trabajo en las competencias transversales “Comprensión e Integración” y “Aplicación y pensamiento práctico” lo que fortalece un aprendizaje y la toma de decisiones estrechamente relacionada con la meta 4.4 de este ODS. El trabajo con herramientas de programación multicriterio en asignaturas de cursos avanzados puede emplearse en la elaboración de acciones o contenidos relacionados con el ODS10.

POTENCIAL: La materia en sí constituye parte de la base de las herramientas tecnológicas como el análisis estadístico o la elaboración de indicadores, por lo que podría incluir ejemplos de resolución de problemas reales relacionados con los ODS 9, 12 o 13.

### 3.2 Bloque Mecánica

Las materias incluidas en este bloque son: Física I (primera asignatura de la materia Física), Expresión Gráfica, Mecánica y Materiales, Tecnología de Máquinas y Materiales y Estructuras y Construcciones, con un total de diez asignaturas. El estudio se muestra en la Fig. 1 b).

DIAGNÓSTICO: En las asignaturas afines a la materia mecánica se analizan las características de materias primas, los procesos de transformación de ésta y la fabricación de componentes industriales. Dichos procesos están íntimamente relacionados con los ODS 8, 9, 12 y 17, en particular con la meta 8.2 en su contribución a la formación integral y diversa, propia de la rama industrial de la ingeniería; meta 8.4 en el consumo eficiente de los recursos; meta 9.5 en la introducción de software de cálculo numérico que eleva la capacidad tecnológica de los estudiantes; meta 12.5 orientada a la reducción de desechos al dotar al futuro ingeniero de conocimientos tecnológicos del ámbito de la mecánica que permiten realizar diseños más eficaces; meta 17.7 por el impacto ecológico del uso racional de las materias primas. Por otro lado, la introducción en el empleo de herramientas informáticas habituales en el desarrollo profesional, además de permitir hacer estudios fiables, dota al estudiante de herramientas

para construir un razonamiento crítico que le permitirá llevar a cabo la elaboración de informes con los resultados y conclusiones obtenidas. Este tipo de actividades fomenta la creatividad a la hora de resolver nuevos retos, a la vez que se participa al alumno de la responsabilidad ética que tendrá como profesional sobre los recursos humanos y materiales puestos a su disposición. Este enfoque está completamente alineado con la meta 4.4 (ODS 4).

POTENCIAL: El desarrollo de informes técnicos elaborados a partir de los conocimientos en el ámbito mecánico podría contribuir al ODS 17 por la posible divulgación de conocimientos de las tecnologías industriales a un público tanto especializado como no especializado, como podría ser el caso de países en desarrollo como reza la meta 17.7. Es interesante también la introducción del concepto de ciclo de vida de los materiales, el cual podría potenciarse al estar estrechamente relacionado con el uso eficaz de las materias primas, recursos energéticos y el potencial reciclado de los productos de desecho tanto durante la etapa de fabricación como al final de la vida útil de los componentes mecánicos. Todos estos aspectos están relacionados con los ODS 3, 7, 8,9, 12 o 13.

### 3.3 Bloque Electricidad

Las materias incluidas en este bloque son: Ampliación de Física y Tecnología Eléctrica y Energética, con un total de cuatro asignaturas. El estudio realizado se muestra en la Fig. 2 a).

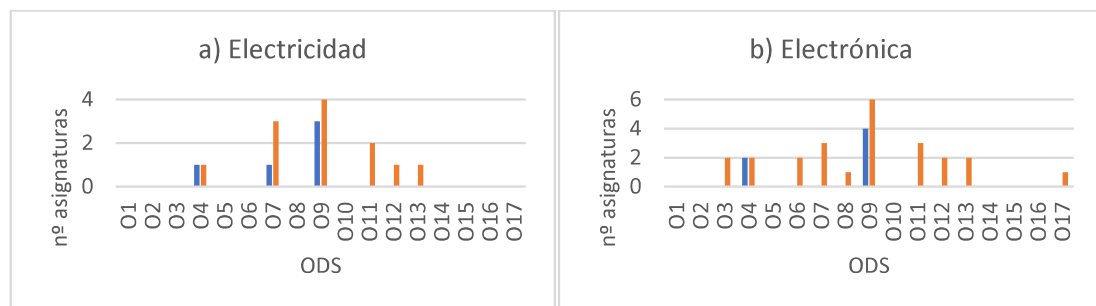


Fig. 2. Estado de trabajo de los ODS en el bloque a) Electricidad b) Electrónica. ■ Diagnóstico ■ Potencial

DIAGNÓSTICO: En la asignatura de Ampliación de Física, se imparte la base teórica que es el fundamento de las máquinas eléctricas y energéticas; en su caso, se trabaja el ODS 4 al ser más genérico. En las otras asignaturas del bloque que son más avanzadas y aplicadas al uso, gestión y mantenimiento tanto en máquinas como en procesos industriales, se trabajan el ODS 7 relacionado con la gestión no contaminante de la energía y el ODS 9 debido a su vinculación con la industria.

POTENCIAL: Se observa bastante potencial para el trabajo de distintos ODS. Por un lado, respecto a la obtención de la energía, sería razonable ampliar contenidos relacionados con la aplicación de las distintas tecnologías renovables (ODS7, energía no contaminante) con menor impacto medioambiental. Por otro lado, respecto a la distribución de la energía eléctrica abordada en Tecnología Eléctrica, sería también muy constructivo orientar actividades hacia redes de distribución inteligentes o *smartgrids* que contribuyen con los ODS 11, 12 y 7.

### 3.4 Bloque Electrónica

Las materias incluidas en este bloque son: Electrotecnia, Electrónica y Automática y Tecnología Electrónica y Automática (seis asignaturas). El estudio se muestra en la Fig. 2 b).



**DIAGNÓSTICO:** De forma natural, las asignaturas de cursos inferiores guardan relación con el ODS 4, genérico de educación, y las de cursos superiores, con el ODS 9 del ámbito industrial propio de la titulación.

**POTENCIAL:** El potencial observado es muy interesante, pues se puede llegar a aportar en ocho ODS además de los dos anteriores, destacando las posibilidades en los ODS 7, 9 y 11, especialmente en las asignaturas de Automática.

### 3.5 Bloque Fluidos

Las materias incluidas en este bloque son: Física II (segunda asignatura del bloque de física), Termodinámica y Mecánica de Fluidos y Sistemas y Máquinas Fluidomecánicas, con un total de seis asignaturas. El estudio realizado se resume en la Fig. 3 a).

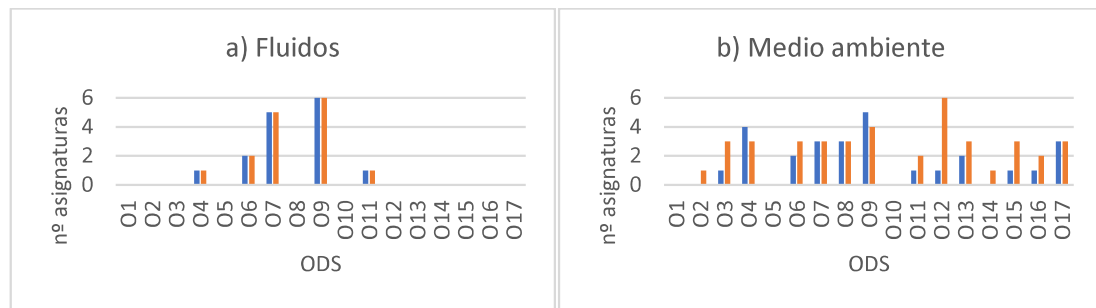


Fig. 3. Estado de trabajo de los ODS en el bloque a) Fluidos b) Medio ambiente. ■ Diagnóstico ■ Potencial

**DIAGNÓSTICO:** Además de los ODS 4 y 9 con un vínculo similar al de otras materias, este bloque trata contenidos propios de los ODS 6, 7 y 11.

**POTENCIAL:** En la gráfica se manifiesta que el número de asignaturas en las que se trabaja actualmente y en las que se observa potencial coincide. Se ve además una mejora en el sentido de que es posible fomentar aún más y evidenciar explícitamente esa relación tan estrecha con los ODS vinculados.

### 3.6 Bloque Medio ambiente

Las materias incluidas en este bloque son: Empresa, Producción Industrial, Proyectos y Medio Ambiente y Química. Con seis asignaturas en total. El estudio se resume en la Fig. 3 b).

**DIAGNÓSTICO:** Las asignaturas de este bloque inciden en la competencia transversal “Responsabilidad ética, medioambiental y profesional” estrechamente relacionada con los ODS 3,6, 17. Otros ODS como es el caso de 7, 9 y 13 mantienen también un vínculo directo por su ámbito de aplicación.

**POTENCIAL:** Este bloque sí muestra un potencial mayor del que actualmente se pone de manifiesto en las GD. Es el caso de la relación existente entre la aplicación de las tecnologías medioambientales y sostenibilidad con los ODS 7, 8 y 17. También los temas de seguridad en el trabajo en el laboratorio y el reciclado de productos químicos mantienen relación con los ODS 3, 6, 8, 14 o 15. La potencial relación con el ODS 12, en concreto con la meta 12.6, se basa en la posibilidad de plantear el reciclado de bienes o equipos industriales en la elaboración de presupuestos. En la asignatura de proyectos, se dan a conocer distintas tipologías proyectuales, lo cual supone una oportunidad para que los estudiantes identifiquen cada

tipología con los ODS a modo de familiarizarse con los mismos.

## CONCLUSIONES

Aunque no se ha mostrado en este trabajo por la agrupación de asignaturas en bloque, hay una clara evolución por curso tanto del trabajo actual en ODS como del posible potencial, centrándose en el ODS 4 en las asignaturas de los primeros cursos debido a su carácter más genérico y los de contenidos más específicos en asignaturas especializadas que se imparten en cursos avanzados. El mayor potencial detectado aparece en las materias relacionadas con la esfera ambiental, como es la explotación de recursos naturales, especialmente el agua y las del ámbito de medio ambiente, en las que sí se trabaja una cantidad considerable de ODS e incluso se detecta la posibilidad de explotar este vínculo de forma más evidente.

En general, existe potencial para trabajar un número importante de ODS comparado con el que actualmente se trabaja. Esto es especialmente relevante en los bloques de electricidad y electrónica en los que, a priori, no parece existir una especial afinidad con ninguno de los ODS; sin embargo, sí que existe algún campo de aplicación en el ámbito de la sostenibilidad energética o una distribución inteligente de los recursos energéticos. De alguna forma, el desequilibrio entre las acciones implementadas y el potencial observado puede deberse a la necesidad de formación de profesores en ODS.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la financiación de este trabajo por parte del Vicerrectorado de Estudios, Calidad y Acreditación de la Universitat Politècnica de València (UPV), a través del proyecto “Innovación y mejora educativa aplicada a los Objetivos de Desarrollo Sostenible en la ETSII” (PIME/21-22/281).

## REFERENCIAS

- United Nations (2015), *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*, <[www.refworld.org/docid/57b6e3e44.html](http://www.refworld.org/docid/57b6e3e44.html)> [Consulta: 1 de marzo de 2022]
- Universidad Politécnica de Madrid (2020), Vicerrectorado de Calidad y Eficiencia, *Sostenibilidad en los estudios oficiales de la UPM 2019*, <<https://sostenibilidad.upm.es/wp-content/uploads/sites/759/2020/06/V3-Informe-Docencia-ODS-UPM-2019.pdf>> [Consulta: 1 de marzo de 2022]
- Universidad Politécnica de Madrid (2021), Vicerrectorado de Calidad y Eficiencia, *Sostenibilidad en los estudios oficiales de la UPM 2020*, <<https://sostenibilidad.upm.es/wp-content/uploads/sites/759/2021/03/Sostenibilidad-estudios-oficiales-UPM-2020.pdf>> [Consulta: 1 de marzo de 2022]
- Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea (2022), *EHU agenda 2030 por el desarrollo sostenible*, <<https://www.ehu.eus/es/web/iraunkortasuna/ehuagenda-2030>> [Consulta: 1 de marzo de 2022]
- Universitat de València (2019), Vicerrectorat d'Igualtat, Diversitat i Sostenibilitat, *La Universidad de Valencia como motor de transformación social a través de los ODS*, 2019, <<https://www.uv.es/uvsostenible/PROYECTOODS.pdf>> [Consulta: 1 de marzo de 2022]
- Universitat Politècnica de València (2014), *Plan Estratégico UPV (2015-2020)*, <[https://www.upv.es/noticias-upv/documentos/plan\\_estrategico\\_upv2020.pdf](https://www.upv.es/noticias-upv/documentos/plan_estrategico_upv2020.pdf)> [Consulta: 1 de marzo de 2022]
- Universitat Politècnica de València (2020), Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial, *Plan Estratégico ETSII 2021-2025*, <[https://www.etsii.upv.es/presentacion/documentos/Plan\\_estrategico\\_21-25.pdf](https://www.etsii.upv.es/presentacion/documentos/Plan_estrategico_21-25.pdf)> [Consulta: 1 de marzo de 2022]