



Análisis de la formación en ODS en las titulaciones del Grado en Ingeniería de la Energía y el Máster en Tecnología Energética para el Desarrollo Sostenible de la ETSII de la Universitat Politècnica de València

Manuel Alcázar-Ortega^a, Emilio Navarro-Peris^b, José Felipe Villanueva-López^c, Alberto Escrivá-Castells^c, Sofía Carlos-Alberola^c, Tomas Gomez-Navarro^d, Isabel Martón-Lluch^e, Jorge Paya-Herrero^b, Ana Isabel Sánchez-Galdón^e, Carlos Vargas-Salgado^a, María Sancho-Fernández^c y Ángel Ortiz-Bas^f.

^aDepartamento de Ingeniería Eléctrica, Universitat Politècnica de València (malcazar@iie.upv.es, carvarsa@upvnet.upv.es), ^bDepartamento de Termodinámica Aplicada Universitat Politècnica de València (emilio.navarro@iie.upv.es, jorge.paya@iie.upv.es), ^cDepartamento de Ingeniería Química y Nuclear, Universitat Politècnica de València (jovillo0@upvnet.upv.es, aescriva@iqn.upv.es, scarlos@iqn.upv.es, msanchof@iqn.upv.es), ^dDepartamento de Proyectos, Universitat Politecnica de Valencia (tgomez@dpi.upv.es), ^eDepartamento de Estadística e Investigación Operativa Aplicadas y Calidad, Universitat Politècnica de València (ismarllu@eio.upv.es, aisanche@eio.upv.es), ^fDirección Escuela Técnica Superior Ingeniería Industrial, Universitat Politècnica de València (director@etsii.upv.es, aortiz@cigip.upv.es).

How to cite: Nombre Autor, Nombre Autor y Nombre Autor. 2022. Título de la Comunicación. En libro de actas: *VIII Congreso de Innovación Educativa y Docencia en Red*. Valencia, 6 - 8 de julio de 2022. <https://doi.org/10.4995/INRED2022.2022.15879>

Abstract

In 2015, the United Nations approved the 2030 Agenda on Sustainable Development, which has 17 Sustainable Development Goals (SDGs) in many different areas. Within this context, Universities should incorporate the SDGs in all areas of their activity, since they play a primary role as transforming agents of society as a whole. Aware of this, the Higher Technical School of Industrial Engineering (ETSII) of the Universitat Politècnica de València (UPV), in Spain, is currently implementing an Innovation and Educational Improvement Project (PIME-I/2021/1790) that aims to develop actions that contribute to the achievement of the SDGs in the teaching field.

In the current academic year 2021-22, the diagnosis of the current situation of development of the SDGs is being carried out through the teaching of the degrees taught at the ETSII. One of the actions carried out is the revision of the Teaching Guides of the subjects, with the double objective of identifying both the activities currently carried out, and the potential for work in SDGs of each subject. This paper presents the results of this review in the compulsory subjects of the Grade in Energy Engineering and the Univesitary Master of Energetic Technology for Sustainable Development.

Keywords: *Sustainable Development Goals, higher education, university, bachelor's degree, educational innovation, engineering*

Resumen

En 2015, las Naciones Unidas aprobaron la Agenda 2030 sobre desarrollo sostenible, que cuenta con 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en muy diversos ámbitos. Dentro de este contexto, las Universidades deberían incorporar los ODS en todos los ámbitos de su actividad, ya que éstas juegan un papel primordial como agentes transformadores de la sociedad en su conjunto. Consciente de ello, la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales (ETSII) de la Universitat Politècnica de València (UPV), en España, está actualmente implementando un Proyecto de Innovación y Mejora Educativa (PIME-I/2021/1790) que pretende desarrollar acciones que contribuyan a la consecución de los ODS en el ámbito docente.

En el presente curso 2021-22, se está realizando el diagnóstico de la situación actual de desarrollo de los ODS a través de la docencia de las titulaciones impartidas en la ETSII. Una de las acciones llevadas a cabo es la revisión de las Guías Docentes de las asignaturas, con el doble objetivo de identificar tanto las actividades realizadas actualmente, como el potencial de trabajo en ODS de cada asignatura. En este trabajo se presentan los resultados de dicha revisión en las asignaturas troncales y obligatorias de las titulaciones de Grado en Ingeniería de la Energía, y del Máster Universitario en Tecnología Energética para el Desarrollo Sostenible.

Palabras clave: *Objetivos de Desarrollo Sostenible, educación superior, universidad, grado, innovación educativa, ingeniería*

1. Introducción

1.1. Los ODS y la Agenda 2030: el papel de las universidades

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. Con este objetivo se marcaron los conocidos como 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Al amplio consenso que existía dentro de la ONU (UN, 2016) y los gobiernos nacionales (G20, 2016), se sumó el creciente interés de las empresas (UN, 2022), los gobiernos locales y municipalidades (Local Pathways Fellowship, 2022), la juventud (Sustainable Development Solutions Network [SDSN], 2020a), la sociedad civil, las organizaciones filantrópicas (SDSN, 2017) y la banca de desarrollo, entre otras instituciones. Obviamente, también las universidades, que juegan un papel clave en la implementación de la Agenda 2030 y la consecución de los 17 ODS. Tanto es así, que se creó la Red de Soluciones para el Desarrollo Sostenible (SDSN) para apoyar el logro de esta Agenda, junto con múltiples alianzas como Future Earth, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y la Asociación para el Avance de la Sostenibilidad en la Educación Superior (AASHE), entre otras.

Dentro de esta Agenda, las universidades tienen una misión importante. En primer lugar, deben incorporar los ODS en su docencia, investigación, transferencia y gestión. En segundo lugar, las universidades deben ejercer simultáneamente su papel como agentes transformadores de la sociedad.

La forma práctica de afrontar estos ODS se refleja en 169 metas asociadas a los mismos, de tal forma que se puedan monitorizar las acciones para saber si se están cumpliendo y si logran los resultados programados. Por lo tanto, es necesario examinar críticamente el tipo de competencias promovidas por las universidades en estas décadas, su estilo de compromiso con la sociedad y el papel global en la creación de conocimiento, la transferencia de tecnología y la influencia institucional. Para ayudar en esta tarea nace la guía "Cómo empezar con los ODS en las universidades" de la Red de Soluciones para el Desarrollo Sostenible Australia/Pacífico, traducida por la Red Española para el Desarrollo Sostenible (REDS) (SDSN, 2020b), donde se sientan las bases para la implementación de la Agenda 2030 en las instituciones de educación superior. Este manual tiene en cuenta que la contribución de las universidades a los ODS es amplia, pero específica para cada institución de educación superior, estableciendo las siguientes áreas de intervención: Docencia, Investigación, Transferencia, y Política institucional y Liderazgo Social.

Está claro que todas estas iniciativas programáticas y declaraciones de interés ayudan a orientar el papel que desempeñan las universidades en la consecución de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Pero el hecho de adherirse a una de estas declaraciones o iniciativas no garantiza el desarrollo de las acciones (SDSN, 2020b).

Dentro de este contexto, la Universitat Politècnica de València (UPV) está apostando decididamente por la mejora y adaptación de su itinerario curricular.

1.2. Situación actual de los ODS en la UPV

En España, otras universidades nacionales han avanzado más en la mejora y adaptación de su itinerario curricular en comparación con la UPV, como la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) (UPM, 2019, UPM, 2020), la Universidad Politécnica del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV-EHU) (UPV-EHU, 2022) y la Universitat de València (UV) (UV, 2019).

Aún así, la UPV ha llevado a cabo diversas iniciativas para incluir parcialmente la Agenda 2030 en la dinámica de la institución. Sin embargo, esto se ha hecho con una perspectiva global desde diferentes Servicios Universitarios, sin afectar directamente a las titulaciones que allí se imparten.

Así, el Plan Estratégico de la UPV 2015-2020 (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.

La UPV creó en febrero de 2019 una Comisión Institucional para promover y evaluar el compromiso con la Agenda 2030. La comisión elaboró un informe para medir el grado de cumplimiento de la UPV con los ODS (UPV, 2020a). Las conclusiones indicaron que la UPV muestra altos porcentajes de cumplimiento, por encima del 90%, en 7 de las 8 categorías de análisis propuestas referidas a los ODS (todas excepto en la publicación de un informe de sostenibilidad). Cabe destacar que en 4 de estas categorías se logra el cumplimiento del 100%: oferta académica, participación en el debate y elaboración de políticas públicas, relación con la comunidad y establecimiento de alianzas. No obstante, también hay que remarcar que estas acciones se han centrado principalmente en trazar los vínculos entre las prácticas existentes en los Servicios

de la UPV y los diferentes ODS con el fin de conocer el grado de alineación con los mismos. La cuestión no se ha abordado desde el punto de vista de la contribución a los ODS de la docencia impartida en los grados de la UPV y su impacto en el alumnado de manera formal, clara y uniforme.

Conscientes de la importancia de contribuir a la consecución de los objetivos propuestos por la Agenda 2030 desde las diferentes titulaciones de la UPV, se define una línea de actuación específica para los ODS, así como algunas metodologías estrechamente vinculadas a estos, como el Aprendizaje y el Servicio (ApS). La forma de vincular y contribuir a los ODS en sus asignaturas se deja a iniciativa de los docentes. En este sentido, son diversas las Escuelas y Facultades que han iniciado algunas acciones, pero de forma independiente. Con el fin de establecer una coordinación en este sentido, recientemente se creó un Grupo de Trabajo Intercentro sobre los ODS para compartir iniciativas con el objetivo de transferir buenas prácticas y reducir la duplicación de esfuerzos.

En el estado actual, no existe una directriz clara sobre la implantación de los ODS en las titulaciones de la UPV, como sí había, en su momento, con las Competencias Transversales.

1.3. Situación actual de la integración de los ODS en la formación de la ETSII

En el caso de la ETSII, el compromiso con los ODS se refleja en su Plan Estratégico 2021-2025 (UPV, 2020b). La misión de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de la Universitat Politècnica de València es formar profesionales en la ingeniería, desarrollando sus habilidades, competencias y aptitudes en el ámbito industrial, con calidad, rigor y ética, y promover el desarrollo sostenible de la sociedad. En este Plan, la Sostenibilidad, la Innovación y la Formación se identifican como Retos.

El Proyecto de Innovación y Mejora Educativa (PIME), que sirve de plataforma de lanzamiento para la incorporación de los ODS en las titulaciones de la ETSII, se enmarca dentro de este plan. En este momento, no se ha tomado ninguna acción concreta sobre los ODS en la Escuela. La ETSII ha avanzado tangencialmente en esta dirección a través de otros PIMEs institucionales anteriores relacionados con dos de las Competencias Transversales (CT) más vinculadas a los ODS: CT07 (Responsabilidad ética, ambiental y profesional) y CT10 (Conocimiento de problemas contemporáneos), en relación a los cuales se ha desarrollado un sitio web de aprendizaje electrónico para estudiantes en estas y otras CT (UPV, 2022).

En este punto de partida, los únicos datos cuantitativos disponibles al respecto proceden del Informe de Seguimiento de Graduados de la UPV (UPV, 2018), que muestra que existe un interés por parte de los titulados de la ETSII en determinados aspectos relacionados con los ODS. Este interés se refleja fundamentalmente en el hecho de que el 17,9% de los estudiantes de grado y el 10,2% de los estudiantes de máster han compaginado sus estudios con actividades benéficas y de voluntariado hasta 5 horas semanales. Por otro lado, en la encuesta del grado de satisfacción con la promoción de valores éticos, muchos de ellos asociados a los ODS, aunque el porcentaje de satisfechos o muy satisfechos alcanza el 80,38%, la valoración media es de 5,62 puntos, lo que indica que aún queda un largo camino por recorrer.

Nos encontramos en una situación en la que no sabemos cómo nuestra enseñanza está contribuyendo a la formación de nuestros estudiantes con respecto a los ODS. Aunque trabajamos en el ODS4, "Educación para la Calidad", no lo orientamos lo suficiente, o al menos explícitamente, hacia la meta 4.7., "Educación Global para el Desarrollo Sostenible". Por ello, es necesario saber dónde estamos, para establecer hacia dónde queremos ir, hasta dónde queremos llegar, y así tomar las decisiones pertinentes.

1.4. Descripción de las titulaciones objeto de estudio

La Ingeniería de la Energía forma parte del grupo de ingenierías de la Rama Industrial, y básicamente es la que se ocupa de la concepción y gestión de instalaciones energéticas y sus componentes para garantizar la mejor utilización de los recursos disponibles, aprovechar al máximo las fuentes de energía renovables, y minimizar a la vez su impacto sobre el medio ambiente.

La formación especializada en energía proporcionada por la ETSII de la UPV está constituida por las titulaciones de Grado en Ingeniería de la Energía (GIE) y de Máster en Tecnología Energética para el Desarrollo Sostenible (MUTEDS). El Grado está enfocado a formar profesionales que se ocupen principalmente de las instalaciones energéticas y de las tareas relacionadas con la utilización de la energía en general. El MUTEDS, por su parte, está enfocado a la formación de profesionales con labores de investigación en el sector energético, de acuerdo con las necesidades de desarrollo sostenible.

Respecto a la estructura de cada titulación, el Grado en Ingeniería de la Energía se divide en 4 cursos, con un total de 240 créditos ECTS, 60 de los cuales son de formación básica, 144 son obligatorios y 24 optativos (pudiendo realizarse hasta 18 créditos de éstos a través de prácticas en empresa de carácter curricular). Los restantes 12 créditos corresponden a la realización del Trabajo Fin de Grado. Con respecto al número de asignaturas, el Grado se distribuye en 39 asignaturas troncales y obligatorias, y se ofertan actualmente 24 asignaturas optativas. El número promedio de alumnos de nuevo ingreso es de alrededor de 75, y el número promedio de egresados por curso de 40.

En cuanto al Máster en Tecnología Energética para el Desarrollo Sostenible, está estructurado en 3 semestres, con un total de 90 créditos ECTS, 33 de los cuales son de asignaturas obligatorias y 27 de asignaturas optativas. Los restantes 30 créditos corresponden a la realización del Trabajo Fin de Máster. El primer curso consta de un primer cuatrimestre con las asignaturas obligatorias, y un segundo cuatrimestre con las asignaturas optativas. El Trabajo Fin de Máster suele realizarse durante el primer cuatrimestre del curso siguiente. El número promedio de alumnos de nuevo ingreso es de alrededor de 25, y el número promedio de egresados por curso de 20.

2. Objetivos

Este trabajo se enmarca dentro del PIME 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 ETSII (Grado y Máster) con el fin de mejorar el compromiso con la sostenibilidad de los profesionales de la ingeniería.

El objetivo principal del trabajo es diagnosticar la formación actual de los ODS en las titulaciones del Grado en Ingeniería de la Energía y del Máster en Tecnología Energética para el Desarrollo Sostenible de la ETSII. Como objetivos específicos se pretende analizar la formación en ODS llevada a cabo en las asignaturas de dichas titulaciones durante el curso 2021-22, e identificar el potencial de trabajo en ODS de dichas asignaturas para próximos cursos, entendido como aquéllos ODS vinculados a los contenidos de la asignatura que pueden integrarse fácilmente en la docencia de la misma.

Todo ello permitirá, posteriormente, diseñar una ruta metodológica para incorporar los ODS en los planes de estudio, mejorando así la formación de los estudiantes.

3. Desarrollo

Para diagnosticar la formación en ODS de GIE y del MUTEDS, se ha llevado a cabo la revisión de las Guías Docentes del curso 2021-22 de las asignaturas troncales y obligatorias de ambas titulaciones.

Para ello, se ha empleado como herramienta de apoyo una plantilla de Excel, que consta de dos hojas: en la primera de ellas, se ha recogido la información relativa a la situación actual reflejada en la Guía Docente; mientras que en la segunda hoja se ha indicado el potencial de trabajo en ODS que tiene la asignatura, de cara a planificar actividades en próximos cursos. En las Tablas 1 y 2 se muestra la codificación empleada en cada hoja Excel para recoger la información relativa a cada ODS.

Tabla 1. Codificación empleada para diagnosticar la situación actual de trabajo en ODS en la Guía Docente

Numeración	0	1	2
Significado	NO se trabaja	Se trabaja, pero no se explicita en la GD (existe alguna actividad vinculada al ODS, pero no está indicada la vinculación)	Se trabaja y está explícita la vinculación con el ODS

En el diagnóstico de la situación actual se ha distinguido si la actividad ODS está explícita (codificación 1) o no (codificación 2) en la Guía Docente, ya que se espera que en muchos casos sí que existan contenidos o se realicen actividades vinculados a los ODS, pero que no esté especificada dicha vinculación por escrito.

Tabla 2. Codificación empleada para identificar el potencial de trabajo en ODS en la Guía Docente

Numeración	0	1	2
Significado	NO vinculado	Existen contenidos parcialmente vinculados	Existen contenidos totalmente vinculados

Respecto al potencial de trabajo en ODS identificado a través de las Guías Docentes, se han revisado los contenidos de las asignaturas para señalar si están o no relacionados con cada ODS. En el caso de estar relacionados, se ha diferenciado además, si dicha vinculación es significativa y por lo tanto fácil de integrar en la docencia de la asignatura (codificación 2) o si se trata de una vinculación parcial, pero que sí permitiría cierta incorporación a la formación impartida.

A partir de la información recogida en la plantilla, se han analizado tanto la situación formativa actual como el potencial de trabajo, cuyos resultados se presentan a continuación.

4. Resultados

4.1. Grado en Ingeniería de la Energía

4.1.1. Situación actual de los ODS en la titulación

Se han analizado todas las asignaturas no optativas que se imparten en la titulación. Durante el curso 2021-2022, se imparten 9 asignaturas en 1^{er} curso, 11 asignaturas en 2^o curso, 13 asignaturas en 3^o curso y, finalmente, 7 asignaturas en 4^o curso. A continuación, la Figura 1 muestra el porcentaje de asignaturas en las que se trabajan cada uno de los ODS con respecto al total de asignaturas analizadas.

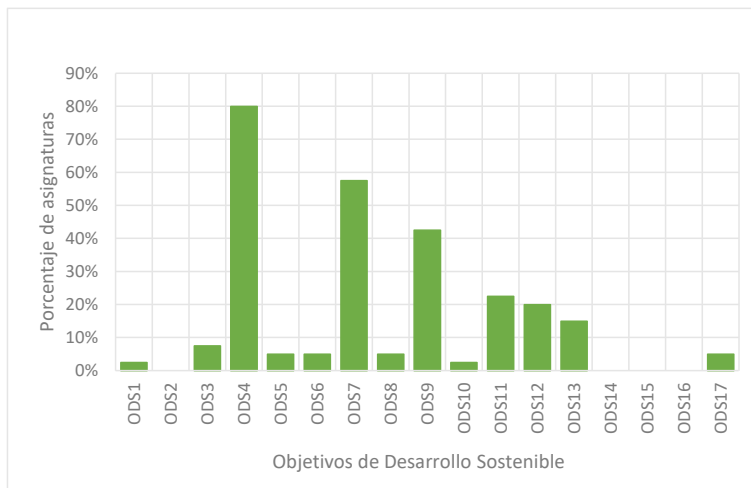


Figura 1. Porcentaje de asignaturas en las que se trabaja cada ODS en la actualidad

El ODS4 “Educación de Calidad” es el más trabajado, alcanzando el 80% de las asignaturas, lo que es razonable dado el marco universitario acreditado en el que se desarrolla esta titulación. Asimismo, el ODS7 “Energía Asequible y No Contaminante” es trabajado por casi el 60% de las asignaturas, mientras que el ODS9 “Industria, Innovación e Infraestructura” se trabaja en más del 40% de las asignaturas. Estos resultados muestran el compromiso de la titulación con el estudio, análisis y aplicación de fuentes de energía limpias de cara a cubrir las necesidades de los consumidores, prestando especial atención al sector industrial, donde se lleva a cabo un uso más intensivo de la energía. No obstante, como ya se ha comentado, la Ingeniería de la Energía forma parte del grupo de ingenierías de la Rama Industrial.

Si se analizan por curso los tres ODS que más se trabajan, se obtienen los resultados que se muestran en la Figura 2. En ella se puede observar que, en general, los ODS se trabajan en mayor número de asignaturas durante los primeros cursos de la titulación y, especialmente, durante el 2^o curso.

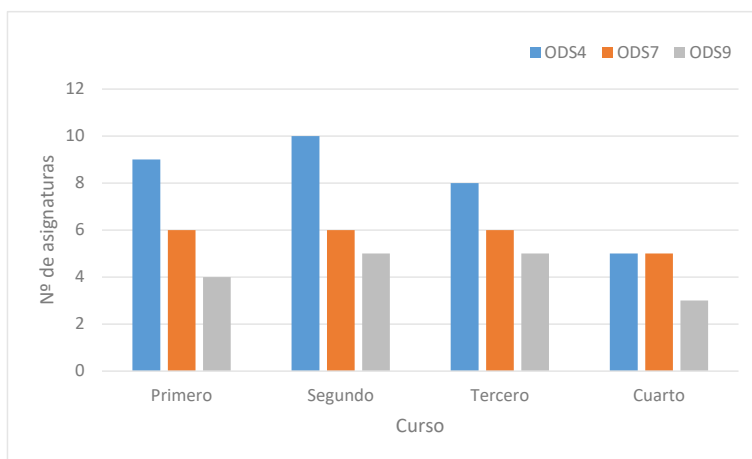


Figura 2. Número de asignaturas en las que se desarrollan los ODS más trabajados, por curso

Si se observa el número de asignaturas por ODS no absoluto, sino referido al total de asignaturas por curso, se obtienen los resultados que se muestran en la Figura 3.

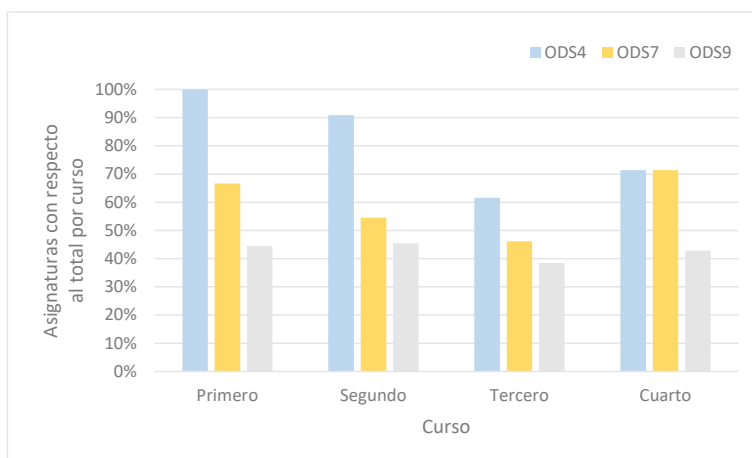


Figura 3. Porcentaje de asignaturas de desarrollo de los ODS más trabajados con respecto al total de asignaturas por curso

En esta gráfica se muestra de forma más evidente cómo el ODS4 se trabaja más intensamente durante los primeros cursos de la titulación, especialmente en las asignaturas de primero, donde alcanza el 100%. En contra, el ODS7 se trabaja más intensamente en las asignaturas de cuarto, hecho que podría estar relacionado con que las asignaturas de este curso son las tecnológicas y de gestión de la energía, así como el Trabajo Fin de Grado. Sin embargo, este análisis evidencia la debilidad de las asignaturas de tercer curso desde este punto de vista (y la necesidad de trabajar en este sentido), donde el porcentaje de asignaturas donde se desarrolla este ODS es el más bajo mientras que el 70% de los ECTS están también relacionados con la gestión de la energía.

4.2. Potencial de trabajo de los ODS en la titulación

De forma similar a como se ha analizado el desarrollo de los ODS en la actualidad, la Figura 4 muestra el porcentaje de asignaturas en las que existe potencial de desarrollo para cada uno de los ODS.

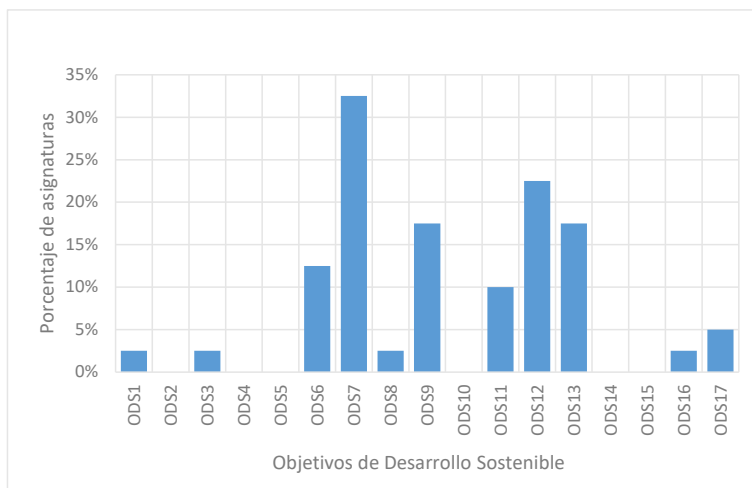


Figura 4. Porcentaje de asignaturas en las que se trabaja cada ODS en la actualidad

Como se puede observar, el ODS con mayor potencial de desarrollo es el ODS7, que era el segundo más trabajado en la actualidad. Ello se debe a que este ODS (“Energía Asequible y No Contaminante”) es el que más directamente está relacionado con los objetivos de la titulación, por lo que con el 60% de asignaturas en que ya se trabaja, más el 30% de asignaturas donde se ha detectado este potencial, se podría alcanzar el 90% de las asignaturas del grado.

Existe también un alto potencial en los ODS9 “Industria, Innovación e Infraestructura”, ODS11 “Ciudades y Comunidades Sostenibles”, ODS12 “Producción y Consumo Responsables” y ODS13 “Acción por el Clima”. En todos los casos, el potencial detectado está relacionado con el desarrollo de las tecnologías de producción de energía limpia, la reducción de la contaminación asociada a la producción y utilización de la energía y a la creación de nuevos escenarios (por ejemplo, las ciudades inteligentes y las comunidades energéticas) donde las transacciones de energía puedan realizarse de forma más eficiente.

4.3. Máster Universitario en Tecnología Energética para el Desarrollo Sostenible

4.3.1. Situación actual de los ODS en la titulación

Actualmente el Máster Universitario en Tecnología Energética para el Desarrollo Sostenible (MUTEDS) cuenta con 6 asignaturas obligatorias. Tras un análisis de las guías docentes se ha comprobado que, aunque actualmente no figura que se trabaje ningún ODS de forma explícita en estas, sí que se están abordando ya en algunas de ellas. En este sentido nos encontramos algunas asignaturas como “Auditoría Energética” que ya están trabajando 4 ODS y otras como “Instrumentación y Monitorización de Instalaciones Energéticas” en las que solo se trabaja uno.

En el diagrama de barras de la Figura 5 se muestra el porcentaje de asignaturas en las que se trabaja cada ODS. Como se puede ver solo un 35% de los ODS se está trabajando actualmente en el Máster y con carácter bastante desigual entre ellos. El ODS 4 es el que mas se trabaja mostrando que se trata de un master donde existe una clara orientación a que los estudiantes adquieran capacidades orientadas a mejorar su empleabilidad. Del resto de ODS los que mas se trabajan son el 11, 12 y 13 con diferencia. Esto en parte es debido a que existen ODS que se cree que no tienen mucha relación con la formación básica que debe

recibir un titulado en un master de energía, pero por otro lado también posiblemente a que hasta ahora no se ha hecho una reflexión profunda sobre cómo se podrían trabajar.

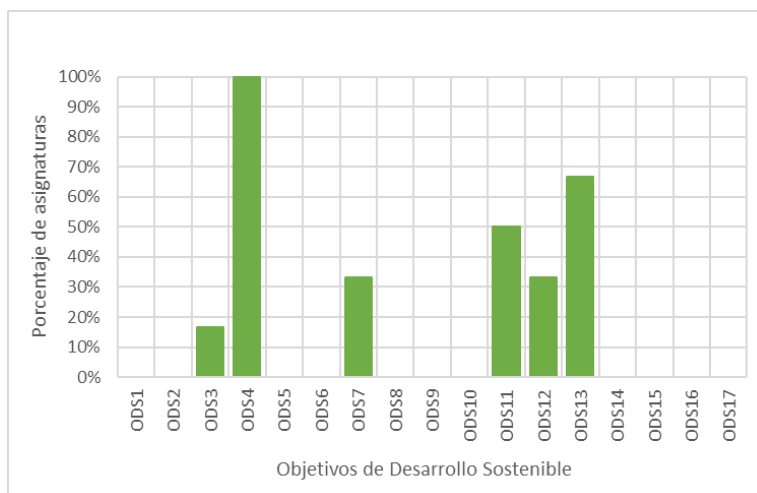


Figura 5. Porcentaje de asignaturas obligatorias en las que actualmente se está trabajando algún ODS.

De dicho diagrama también hay algún aspecto que resulta llamativo, como que el ODS 7 actualmente se trabaje en las mismas asignaturas que otros ODS como el 3 o el 17, que a priori no están tan directamente vinculados a un master de estas características.

Esto puede ser atribuible, por un lado, con el hecho de que esa figura no muestra el grado de intensidad con el que se trabaja cada ODS en la asignatura correspondiente, pero también con el hecho de que al tratarse de un master en energía donde se supone que los alumnos han cursado un grado donde algunos ODS pueden haberse tratado ya extensamente con un carácter más fundamental.

4.4. Potencial de trabajo de los ODS en la titulación

Respecto al potencial de trabajo de diferentes ODS, en la Figura 6 se han representado las asignaturas con potencial de trabajo de los distintos ODS, aquí se ve que, enfocando adecuadamente estas, se puede incrementar hasta un 75% el número de ODS trabajados.

En cuanto al análisis por asignaturas se observa que el número máximo de ODS que se trabajan en una asignatura son 6. Entre ellas es destacable la asignatura “Iniciación a la Investigación” que, orientándola adecuadamente, podría incrementar de un ODS que actualmente trabaja hasta 6. Por el contrario, hay otras asignaturas (“Instrumentación y Monitorización de Instalaciones Energéticas”) que por su carácter fundamental sigue sin verse factible que pueda trabajar algún ODS.

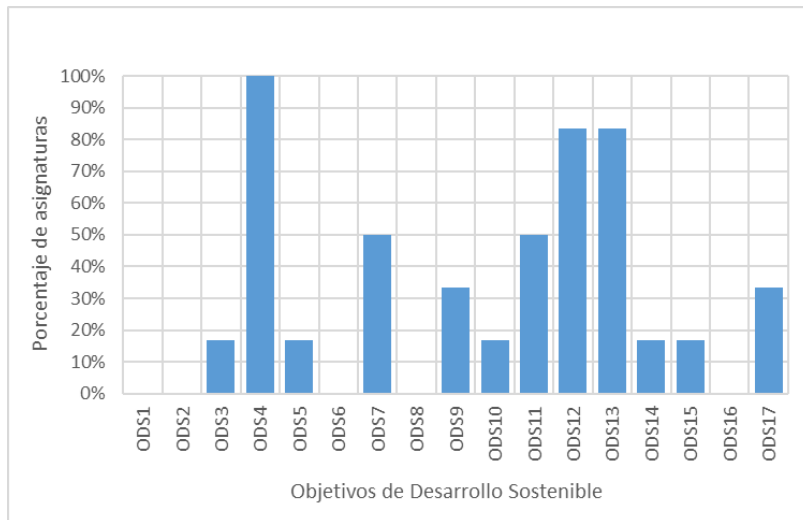


Figura 6. Porcentaje de asignaturas obligatorias con potencial de trabajo de cada ODS.

Respecto a los datos mostrados en la Figura 6, también resulta significativo que algún ODS, como el 7, muy íntimamente relacionado con la temática del master, y que actualmente está poco representado en las asignaturas, con un enfoque adecuado de éstas presenta un potencial de trabajo significativo.

De todo lo analizado se podría concluir que existe un elevado potencial de incrementar el trabajo de los ODS en varias asignaturas del Máster, pero también, debido a esto, resultaría conveniente una coordinación adecuada entre las asignaturas para poder trabajar los diferentes aspectos de cada uno de ellos de forma proporcional y no repetitiva. En este punto se debería también considerar que este trabajo se complementará con las asignaturas optativas del Máster y el Trabajo de Fin de Máster para dar una formación íntegra y complementaria de los mismos.

Como complemento a este trabajo, sería conveniente el poder realizar este mismo estudio el próximo curso, y hacer una comparativa con los resultados obtenidos este curso para conocer si se ha podido verificar el potencial que se desprende de este análisis.

Por último, cabe señalar que hay ODS que por su temática pueden ser difíciles de trabajar dentro de este Máster y, del mismo modo, hay asignaturas en las que puede resultar más fácil incorporarlos a su programa docente que otras. De hecho, en este Máster hemos encontrado el caso de una asignatura que planteada adecuadamente puede pasar de trabajar únicamente un ODS a trabajar 6, y en cambio otras donde actualmente únicamente se trabaja uno y tampoco se ve de forma obvia cómo se podría incrementar este número.

5. Conclusiones

En este trabajo se han evidenciado los ODS que más se trabajan en la actualidad en las titulaciones del Grado en Ingeniería de la Energía y del Máster en Tecnología Energética para el Desarrollo Sostenible, que componen de forma conjunta la línea de formación especializada en energía que proporciona la ETSII de la UPV. Asimismo, se ha analizado el potencial de trabajo en ODS que podrían implementarse con mayor o menor grado de dificultad en estas dos titulaciones.

Con respecto al Grado, dada su naturaleza y las competencias que en él se desarrollan, los resultados obtenidos en cuanto a los ODS trabajados actualmente son los que cabría esperar. De esta forma, los ODS concernientes a las fuentes de energía limpias, la utilización de la energía en el ámbito industrial y los aspectos innovativos relacionados con la producción y utilización de la energía (ODS7 y ODS9) son los más trabajados, ya que entre el 40% y el 60% de asignaturas con respecto a la totalidad del grado trabajan estos ODS. Asimismo, el ODS4 es el más trabajado de todos ellos con un 80% de las asignaturas analizadas, lo cual está directamente relacionado con el alto compromiso tanto del grado como de la UPV en su conjunto con una formación de calidad. Es destacable mencionar que la mayoría de estos ODS se trabajan en las asignaturas analizadas pero no se explicitan en la guía docente de las asignaturas, por lo que es probable que los resultados alcanzados pasen desapercibidos. Sería recomendable, por lo tanto, que los profesores indiquen explícitamente en la planificación de sus asignaturas cómo plantean desarrollar cada uno de los ODS que sean aplicables, así como algún tipo de indicador con el que evaluar los resultados obtenidos. En cuanto al potencial de trabajo de los ODS en las asignaturas de la titulación, de cara al futuro, el ODS7 “Energía Asequible y No Contaminante” es el que tiene un mayor potencial. Se da la circunstancia de que este ODS ya es uno de los más trabajados, por lo que el trabajo futuro iría encaminado a incrementar su impacto, alcanzando el 90% de las asignaturas del grado. Asimismo, tendrían un alto potencial los ODS relacionados con las tecnologías de energía renovable, reducción de la contaminación y desarrollo de nuevos marcos para el intercambio de energía limpia y sostenible.

En lo que se refiere al Máster, se ha detectado que, en la actualidad, sólo se trabajan 3 ODS en más de una asignatura y, mientras existen asignaturas que trabajan ya algunos ODS, en otras su presencia o no está o solo marginalmente. El ODS que podría tener bastante relación con este master y que actualmente se está trabajando muy poco es el de “Energía asequible y no contaminante” (ODS 7). Se considera que existe un potencial muy importante de incrementar la presencia de la formación en ODS dentro de la titulación, sobre todo en algunas asignaturas, aunque se entiende que en este máster no se puede incluir una formación en todos ellos de forma natural. Finalmente, algunas asignaturas presentan un mayor potencial para introducir los ODS en sus contenidos que otras, por lo que la introducción de la formación en ODS dentro de las titulaciones debería abordarse con una aproximación holística del título y no particular para cada asignatura.

Como conclusión final, sería recomendable volver a evaluar la situación en la que se encuentra el trabajo con ODS el próximo año con el objetivo de ver si las posibilidades de trabajo real en éstos se han mejorado, confirmando las potencialidades detectadas.

6. 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).

7. Referencias

Alemaný Díaz, M; Vallés Lluch, A; Villanueva López, JF; García-Serra García, J, (2021). E-learning in innovation, creativity and entrepreneurship: exploring the new opportunities and challenges of technologies. *Journal of Small Business Strategy (Online)*, 1(31), 39 - 50.
<https://libjournals.mtsu.edu/index.php/jsbs/article/view/1976/1213>

Manuel Alcázar, Emilio Navarro-Peris, José Felipe Villanueva, Alberto Escriba, Sofía Carlos, Tomas Gomez, Isabel Martón, Jorge Paya, Ana Isabel Sánchez Galdón, Carlos Vargas, María Sancho y Ángel Ortiz Bas.

G20 (2016), *G20 Action Plan on the 2030 Agenda for Sustainable Development*.
www.g20chn.org/English/Documents/Current/201609/P020160908661601548463.pdf (Consulta: 1 de marzo de 2022)

Local Pathways Fellowship.
<http://localpathways.org/> (Consulta: 1 de marzo de 2022)

SDSN (2017). *Getting started with the SDGs in universities: A guide for universities, higher education institutions, and the academic sector*. Australia, New Zealand and Pacific Edition. Melbourne: Sustainable Development Solutions Network – Australia/Pacific, 2017. Spanish translation (Red Española para el Desarrollo Sostenible, REDS / SDSN-Spain).
<https://reds-sdsn.es/wp-content/uploads/2017/02/Guia-ODS-Universidades-1800301-WEB.pdf> (Consulta: 1 de marzo de 2022)

SDSN (2020a). *Youth Solutions Report*. New York: Sustainable Development Solutions Network - Youth, 2020.
<https://www.undp.org/publications/youth-solutions-report-2020>

SDSN (2020b). *Accelerating Education for the SDGs in Universities: A guide for universities, colleges, and tertiary and higher education institutions*. New York: Sustainable Development Solutions Network.
<https://resources.unsdsn.org/accelerating-education-for-the-sdgs-in-universities-a-guide-for-universities-colleges-and-tertiary-and-higher-education-institutions> (Consulta: 1 de marzo de 2022)

UN (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. United Nations.
www.refworld.org/docid/57b6e3e44.html (Consulta: 1 de marzo de 2022)

UN (2016). *UN Sustainable Development Goals*. United Nations.
www.un.org/sustainabledevelopment (Consulta: 1 de marzo de 2022)

UN (2022). *UN Global Compact Sustainable Finance*. United Nations
<https://www.unglobalcompact.org/sdgs> (Consulta: 1 de marzo de 2022)

UPM (2019). *Sostenibilidad en los estudios oficiales de la UPM 2019*. Universidad Politécnica de Madrid. Vicerrectorado de Calidad y Eficiencia.
<https://sostenibilidad.upm.es/wp-content/uploads/sites/759/2020/06/V3-Informe-Docencia-ODS-UPM-2019.pdf> (Consulta: 1 de marzo de 2022)

UPM (2020). *Sostenibilidad en los estudios oficiales de la UPM 2020*, Universidad Politécnica de Madrid. Vicerrectorado de Calidad y Eficiencia.
<https://sostenibilidad.upm.es/wp-content/uploads/sites/759/2021/03/Sostenibilidad-estudios-oficiales-UPM-2020.pdf> (Consulta: 1 de marzo de 2022)

UPV-EHU (2022). *EHU agenda 2030 por el desarrollo sostenible*, Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea.
<https://www.ehu.eus/es/web/iraunkortasuna/ehuagenda-2030> (Consulta: 1 de marzo de 2022)

UV (2019). *La Universidad de Valencia como motor de transformación social a través de los ODS, 2019*. Universitat de València, Vicerectorat d'Igualtat, Diversitat i Sostenibilitat,
<https://www.uv.es/uvsostenible/PROYECTOODS.pdf> (Consulta: 1 de marzo de 2022)

UPV (2014). *Plan Estratégico UPV (2015-2020)*, Universitat Politècnica de València.
https://www.upv.es/noticias-upv/documentos/plan_estrategico_upv2020.pdf (Consulta: 1 de marzo de 2022)

UPV (2018). *Informe de inserción laboral de titulados y tituladas de la Universitat Politècnica de València 2017/2018*. Universitat Politècnica de València, Servicio Integrado de Empleo · Observatorio de Empleo,
<http://www.upv.es/contenidos/SIEOBS/infoweb/sicobs/info/informeOE-VEE-2018-2.pdf> (Consulta: 1 de marzo de 2022)

UPV (2020a). *Los ODS en las Universidades Españolas: una propuesta de la UPV para medir su grado de cumplimiento*. Universitat Politècnica de València, Centro de Cooperación al Desarrollo.
http://www.upv.es/entidades/CCD/infoweb/ccd/info/informe_ods_upv.pdf (Consulta: 1 de marzo de 2022)

UPV (2020b). *Plan Estratégico ETSII 2021-2025*. Universitat Politècnica de València, Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial.
https://www.etsii.upv.es/presentacion/documentos/Plan_estrategico_21-25.pdf (Consulta: 1 de marzo de 2022)

UPV (2022). *Competencias Transversales ETSII*. Universitat Politècnica de València, Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial.
<https://ctetsii.blogs.upv.es/> (Consulta: 1 de marzo de 2022)