



Desarrollo de competencias transversales interdisciplinares a través del aprendizaje colaborativo. Propuesta de caso entre asignaturas del Grado de Ingeniería en Geomática y Topografía y del Grado de Ingeniería en Tecnologías Industriales.

Development of interdisciplinary transversal skills through collaborative learning. Case proposal between subjects of the Degree in Engineering in Geomatics and Topography and the Degree in Engineering in Industrial Technologies.

Coll-Aliaga E.^a, Lorenzo-Sáez, E^b. y Lerma-Arce, V.^c

^a Escuela Técnica Superior de Ingeniería Geodésica, Cartográfica y Topografía, Universitat Politècnica de València (ecoll@cgf.upv.es) 0000-0001-8938-9216, ^bInstituto de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (ITACA) (edlosae@upv.es), y ^cDepartamento de Proyectos de Ingeniería. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial. Universitat Politècnica de València (vlerma@upv.es) 0000-0002-0433-7204.

How to cite: Coll-Aliaga E., Lorenzo-Sáez, E. y Lerma-Arce, V. Desarrollo de competencias transversales interdisciplinares a través del aprendizaje colaborativo. Propuesta de caso entre asignaturas del Grado de Ingeniería en Geomática y Topografía y del Grado de Ingeniería en Tecnologías Industriales. 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/INRED2022.2022.15901>

Abstract

A collaborative proposal is proposed between students of the 4th year of Engineering in Industrial Technologies and 4th year of Engineering in Geomatics and Topography of the Polytechnic University of Valencia. Thus, interdisciplinary groups of students of both degrees will be formed to acquire at the same time transversal competences. A spatial analysis will be carried out by the students of advanced Geographical Information Systems (GIS) that builded from the parameters that the students of Engineering Projects have considered in order to carry out the selection of an industrial plot suitable for the needs of the industry selected for the study.

The results of the work will be presented orally to the teachers of both subjects and the requirements of the project will be explained following the specifications of each of the subjects. Thus, the students groups can write the project been able to use Geographic Information Systems to obtain the most optimal location of an industrial plot to develop a more complete project.

***Desarrollo de competencias transversales interdisciplinares a través del aprendizaje colaborativo.
Propuesta de caso entre asignaturas del Grado de Ingeniería en Geomática y Topografía y del Grado
de Ingeniería en Tecnologías Industriales***

Keywords: *Transversal competences, GIS, Engineering Projects, Teaching Innovation, Interdisciplinarity, Information Technologies.*

Resumen

Se plantea una propuesta colaborativa entre estudiantes del 4º curso de Ingeniería en Tecnologías Industriales y 4º curso de Ingeniería en Geomática y Topografía de la Universitat Politècnica de València, para formar grupos interdisciplinares de estudiantes de ambos grados y conseguir adquirir a la vez competencias transversales.

Se realizará un análisis espacial por los estudiantes de Sistemas de Información Geográfica (SIG) avanzado construido en base a los parámetros que los estudiantes de la asignatura de Proyectos de Ingeniería hayan considerado para poder llevar a cabo la selección de un polígono industrial apto para las necesidades de la industria seleccionada para el estudio.

Los resultados del trabajo se expondrán de forma oral a los profesores de ambas asignaturas y se explicarán los requerimientos del proyecto siguiendo las especificaciones de cada una de las asignaturas. Esto permitirá que el grupo de estudiantes redacte el proyecto y sea capaz de utilizar los Sistemas de Información Geográfica para poder obtener la localización más óptima de una parcela industrial y de esta forma ser capaz de obtener un proyecto más completo.

Palabras Clave: Competencias transversales, SIG, Proyectos de Ingeniería, Innovación Docente, Interdisciplinariedad, Tecnologías de la Información.

Introducción

Durante los últimos años, en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), el concepto de competencia, y el aprendizaje basado en competencias, ha ido adquiriendo un papel fundamental en la enseñanza (Bolívar, 2008), especialmente en el desarrollo del currículo universitario (Wagenaar, 2003; Riesco, 2008). Es por ello que los organismos internacionales han impulsado esa iniciativa como eje sobre el que organizar los aprendizajes necesarios para la ciudadanía del siglo XXI (Eurydice, 2012; OCDE, 2005, 2010; Consejo Europeo, 2018), y así se ha ido integrando en los planes de estudio de los Grados y Posgrados Universitarios (Marko et al. 2017).

En los modelos más recientes de metodología sobre enseñanza y aprendizaje, las modalidades, los métodos y los sistemas de evaluación se definen paralela e integradamente en relación con las competencias y los objetivos a alcanzar (Biggs 2005). De este modo, durante la planificación de un programa formativo hay que reorganizar los distintos elementos metodológicos que configuran el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro de un contexto institucional específico, de tal forma que nos permitan alcanzar las competencias que se establecen como aprendizajes a adquirir por los estudiantes de una determinada materia (De Miguel et al. 2006).

La modalidad de aprendizaje colaborativo (*collaborative learning*), por ejemplo, es un conjunto de métodos de instrucción y entrenamiento apoyados con tecnología así como estrategias para propiciar el desarrollo de habilidades mixtas (aprendizaje y desarrollo personal y social) donde cada miembro del grupo es responsable tanto de su aprendizaje como del de los restantes componentes del grupo, que busca propiciar espacios en los cuales se dé el desarrollo de habilidades individuales y grupales a partir de la discusión entre los estudiantes al momento de explorar nuevos conceptos.

Este concepto de aprendizaje colaborativo no sólo se puede dar entre miembros de un mismo grupo (alumnado dentro de una materia) sino que puede establecerse entre miembros de materias y grados distintos, lo que además favorece no sólo el desarrollo de habilidades grupales de los estudiantes, sino también la innovación y colaboración docente, así como el desarrollo de la capacidad y flexibilidad necesarias para afrontar una realidad de trabajo transdisciplinar que los estudiantes van a encontrar tras terminar sus estudios e integrarse en el mercado laboral.

En los últimos años se han diversificado considerablemente las plataformas ideológicas desde las que se ha explorado la idea de la colaboración docente (Lavié Martínez, 2004). Esta colaboración entre docentes es una condición esencial para impulsar procesos de innovación y mejora en los centros educativos (Donmoyer et al. 2012; Sebastian y Allensworth, 2012; Vescio et al. 2008). En este contexto las tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC) nos facilitan herramientas para la colaboración interna en cuanto al proceso de reflexión compartido, pero también potencian la colaboración externa entre el alumnado que forma una parte importante en los procesos de innovación educativa (Fernández et al. 2014).

1. Objetivos

El objetivo último de la propuesta presentada es compartir experiencias de docentes de carácter interdisciplinar que de forma creativa e innovadora potencian la implicación del estudiante en la asignatura y, en consecuencia, su aprendizaje.

Otro de los objetivos perseguidos en esta innovación, es implementar mecanismos que promuevan, de manera activa, la relación entre los estudiantes de las diversas titulaciones y que contribuyan a fomentar la cultura de colaboración interdisciplinar que resultará esencial para el desarrollo profesional de los egresados, tal y como se desarrolla actualmente en los equipos de investigación y de trabajo multidisciplinares en el mercado laboral.

Por otra parte, como objetivos específicos se incluyen los siguientes:

- Integrar tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC) como herramientas transdisciplinares para la colaboración entre alumnado y como parte de los procesos de innovación docente que amplían las capacidades y competencias adquiridas de los estudiantes.
- Fomentar la colaboración y la innovación docente como un primer paso para trasladar al alumnado el carácter interdisciplinar del desarrollo de sus competencias en el mercado laboral.

2. Desarrollo de la innovación

El aprendizaje cooperativo se basa en la interacción entre todos los participantes del grupo, hay que lograr que todos los estudiantes se sientan responsables del aprendizaje de sus compañeros mostrando las habilidades que cada uno tiene para realizar una tarea dentro del equipo. Además, el número de integrantes es importante y para ello se han diseñado dos fases diferentes. El desarrollo de esta innovación se prevé

***Desarrollo de competencias transversales interdisciplinares a través del aprendizaje colaborativo.
Propuesta de caso entre asignaturas del Grado de Ingeniería en Geomática y Topografía y del Grado
de Ingeniería en Tecnologías Industriales***

que empiece el próximo año académico 2022-23. Partimos de que las dos asignaturas se imparten en el mismo cuatrimestre y con estudiantes de la misma franja de edad, por lo tanto, se pretende lograr una interdisciplinariedad. Se va a fomentar el trabajo en equipo y las relaciones interpersonales. Es beneficioso que estudiantes de diferentes grados trabajen juntos para fortalecer el aprendizaje, ya que entre ellos van a realizar un proyecto que llevará competencias específicas de ambas titulaciones.

2.1. Descripción de las asignaturas

2.1.1. Asignatura de Proyectos de Ingeniería en el Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales (GITI)

La asignatura Proyectos es una asignatura obligatoria que se imparte en el primer cuatrimestre de 4º curso del grado de Ingeniería en Tecnologías Industriales y consta de 6 créditos ECTS, 3 créditos de teoría y 3 créditos de prácticas y la cursan 260 estudiantes anualmente.

Tiene como objetivo definir el concepto de proyecto, conocer las tipologías proyectuales más habituales en el ámbito industrial, estudiar la estructura de fases de su desarrollo (desde la formulación a la ejecución pasando por el diseño básico, detallado y tramitación), las metodologías de desarrollo del proyecto de planta industrial y de producto industrial, las diferentes fuentes de información que deben ser consideradas, la estructura documental en que se plasman sus entregables, los aspectos organizativos relacionados con la definición de alcance, planificación, desarrollo, seguimiento y control del proyecto, la consideración de la legislación y reglamentación aplicable, así como la aplicación sistemática del ciclo de resolución de problemas (análisis, síntesis, evaluación y toma de decisiones) básico en el proceso proyectual.

2.1.1.1. Competencias transversales

Dentro de las competencias transversales que se trabajan en la asignatura destacan la (02) Aplicación y pensamiento práctico, la competencia (05) Diseño y proyecto y la (06) Trabajo en equipo y liderazgo a través de prácticas informáticas y de laboratorio. Concretamente, para adquirir las competencias de Diseño y Proyecto los estudiantes han de desarrollar contenidos que han de incluirse en el diseño de todo proyecto, como es la elaboración de un presupuesto (3 sesiones), la planificación de tareas y recursos de un presupuesto (1 sesión), la localización de una planta industrial (1 sesión). En la memoria que los estudiantes entregan de estas prácticas se evalúan que hayan sabido aplicar estos conocimientos, que posteriormente le serán exigidos en su vida profesional y el estudio de un Reglamento Técnico junto con su aplicación (1 sesión).

Por la parte de adquisición de las competencias de Trabajo en equipo y liderazgo, los estudiantes realizan en grupo las diferentes prácticas de laboratorio, poniéndose de acuerdo para la redacción y entrega de la misma. Esta competencia se evalúa a través de la observación tanto en el aula, como en el laboratorio de la forma en que los estudiantes trabajan en grupo, y cómo adoptan diferentes roles, debiendo reflejar la memoria entregada la uniformidad y coherencia con el trabajo realizado en grupo.

2.1.1.2. Unidades didácticas elegidas para la innovación docente

La asignatura cuenta con seis unidades didácticas: (1) Introducción, (2) Documentos del Proyecto, (3) Ingeniería del Proyecto. Plantas Industriales. (4) Ingeniería del Proyecto. Productos y servicios. (5)

Introducción a la Dirección de Proyectos. (6) Actividad profesional del Ingeniero. Elaboración y Tramitación de Proyectos.

Dentro de la unidad didáctica (UD) 3 de Plantas Industriales, se realiza una práctica de laboratorio: PL 2 - Metodología de Diseño Básico de Plantas industriales (Layout/Localización). Esta práctica se realiza durante la tercera y cuarta semana de octubre por grupos reducidos de unos 25 estudiantes al finalizar la UD3.

		septiembre				octubre				noviembre				diciembre			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
UD.1 INTRODUCCIÓN AL PROYECTO	TEMA 1. Concepto y definición de proyecto																
	TEMA 2. Fases y Ciclo de vida del proyecto																
UD. 2 DOCUMENTOS DEL PROYECTO	TEMA 3. Memoria, planos y anexos de cálculo																
	TEMA 4. Presupuestos, cuadros de precios y pliego de condiciones.																
UD. 3 INGENIERÍA DE PROYECTOS (I). PLANTAS INDUSTRIALES	TEMA 5. Fuentes de información																
	TEMA 6. El proyecto de planta industrial. Fases y metodología.																
	TEMA 7. Aprovisionamiento, ejecución, puesta en servicio,etc.																
UD. 4 INGENIERÍA DE PROYECTOS (II).	TEMA 8. Diseño de productos. Fases, métodos y técnicas.																
	TEMA 9. Diseño y desarrollo de servicios.																
UD. 5 INTRODUCCIÓN A LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS	TEMA 10. Dirección y gestión de proyectos. Concepto y definición.																
	TEMA 11. Planificación y programación de tiempos y costes																
UD. 6 ACTIVIDAD PROFESIONAL DEL INGENIERO/A.	TEMA 12. Ética profesional																
	TEMA 13. La oficina de proyectos. Estructura y funcionamiento																
	TEMA 14. Legislación, reglamentación y normativa.																
	TEMA 15. Tramitación y legalización de proyectos																

Fig. 1 Planificación temporal de la asignatura para la programación de la innovación docente.

Esta práctica tiene por objetivos definir las necesidades de espacio iniciales para una planta industrial determinada, seleccionar un polígono industrial apto para las necesidades de la industria considerada, analizar las restricciones urbanísticas y su impacto en la selección de la parcela y, por último, determinar las necesidades de espacio para elegir una parcela como emplazamiento.

Concretamente, la dinámica de la práctica consiste en la presentación de un caso de estudio sobre un grupo empresarial que necesita ampliar su producción y requiere de mayores espacios para una nueva línea industrial. A partir de aquí, con toda la información básica sobre el caso se forman equipos de trabajo, compuestos por tres o cuatro personas por equipo que van a desarrollar las tareas indicadas en el documento de la práctica y que finalmente, elaboran una memoria de la práctica con el contenido del trabajo realizado durante la sesión.

Estas tareas consisten en obtener las superficies de cada una de las actividades y la superficie total que requiere la nueva planta, proponer una distribución en planta esquemática definiendo las dimensiones externas de la futura nave, o naves y por último seleccionar el polígono industrial en el que el empresario deberá adquirir una parcela para construir la planta industrial objeto de la práctica, a través del análisis de las ordenanzas urbanísticas municipales, la construcción de la matriz de dominación interfactorial y la aplicación de la suma ponderada para la selección del polígono.

***Desarrollo de competencias transversales interdisciplinares a través del aprendizaje colaborativo.
Propuesta de caso entre asignaturas del Grado de Ingeniería en Geomática y Topografía y del Grado
de Ingeniería en Tecnologías Industriales***

2.1.2. Asignatura de SIG avanzado del Grado de Ingeniería en Geomática y Topografía.

La asignatura de SIG avanzado es una asignatura obligatoria que se imparte en el primer cuatrimestre de 4 curso del grado de Ingeniería en Geomática y topografía. Tiene 6 créditos ECTS, 3 créditos de teoría y 3 créditos de prácticas. El número de estudiantes de la asignatura es de 50.

El objetivo que persigue esta asignatura es que el estudiante sea capaz de realizar análisis y profundizar en el uso del SIG vectorial y ráster y, por otra parte, diseñar y llevar a cabo operaciones y proyectos SIG.

Como Competencias específicas tiene la 100 (E): Diseñar y desarrollar proyectos geomáticos y topográficos. 105(E) Reunir e interpretar información del terreno y toda aquella relacionada geográfica y económicamente con él. 110(E) Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación en la sociedad de la información en el ámbito geomático y la 122(E) Diseño, producción, y difusión de la cartografía básica y temática; implementación, gestión y explotación de los Sistemas de Información Geográfica (SIG).

2.1.2.1. Competencias transversales

La asignatura persigue que el estudiante adquiera las competencias que hagan que su entrada al mercado laboral sea eficiente. Una de las salidas profesionales más demandadas de esta titulación, es en empresas que necesitan el uso de los SIG para llevar a cabo sus proyectos y, esta es la última asignatura de grado que aporta la visión del trabajo con sistemas de información geográfica. Es primordial que los estudiantes salgan preparados técnicamente, pero cada vez más, se hace hincapié por las empresas que nuestros estudiantes posean competencias transversales que les permita fácilmente incorporarlos a sus plantillas. Por lo tanto, la asignatura es punto de control de la competencia (05) Diseño y proyecto, de la competencia (08) Comunicación efectiva, y de la (06) trabajo en equipo, competencias que también se ocupa la otra asignatura objeto de esta innovación.

2.1.2.2. Unidades didácticas elegidas para la innovación docente

La asignatura se compone de tres unidades didácticas, una relativa a los modelos de datos vectoriales y su análisis, otra relativa a los modelos ráster tridimensionales donde se estudiarán herramientas avanzadas de análisis y automatización de procesos y por último, un bloque relativo a la normativa y la calidad cartográfica.

SIG avanzado. Curso 2021-22

Fecha	teoría	práctica
6-sep.	Presentación asignatura.	
07-sep.		Práctica 1
13-sep.	Bases conceptuales sobre SIG. Modelos vectoriales.	
14-sep.		Práctica 1. Práctica 2
20-sep.	Análisis avanzado.	
21-sep.		Práctica 2. Modelo de datos y dominios
27-sep.	Análisis avanzado.	
28-sep.		Práctica 2. Edición de datos.
4-oct.	Modelo de datos PostGIS.	
05-oct.		Práctica 2. Análisis de datos.
11-oct.	BDE	
18-oct.	Modelos de datos. TEST 1	
19-oct.		Práctica 2. Análisis de datos.
25-oct.	Model Builder.	
26-oct.		Práctica 2. Model builder.
02-nov.		
8-nov.	Operaciones de ráster.	
09-nov.		Práctica 3. Operaciones básicas ráster.
15-nov.	Preparación presentaciones. TEST 2	
16-nov.		Práctica 4. Operaciones con Spatial Analyst
22-nov.	Presentación calidad.	
21-nov.		Proyecto final
29-nov.	Presentación calidad. TEST 3	
30-nov.		Proyecto final
13-dic.	Presentación normativa.	
14-dic.		Proyecto final. Examen práctico
20-dic.	Presentación normativa. TEST 4	
21-dic.		Proyecto final

Fig. 2 temporización SIG avanzado

Cómo se puede observar en la figura 2 de la temporización, durante todo el cuatrimestre sería posible realizar la innovación educativa que se presenta en este artículo.

2.2. Descripción del desarrollo de la Innovación

La innovación presentada en este trabajo se va a simular en una primera fase con un grupo piloto reducido para garantizar su gestionabilidad, así como, para poder evaluar los resultados con la población fuera de la muestra.

Por tanto, en una primera fase se realizará un grupo piloto de 50 estudiantes de la asignatura de Proyectos de Ingeniería para hacer grupo con los 50 estudiantes de la asignatura de SIG avanzado. Cada uno de los grupos de 4 componentes, estará formado por dos estudiantes de cada titulación. En función de los resultados obtenidos del grupo piloto y comparándolos con los trabajos desarrollados por el resto de los estudiantes de la asignatura de Proyectos de Ingeniería, en caso de que la evaluación demuestre una mejor calidad de los trabajos realizados por grupos interdisciplinares, en la siguiente anualidad se formarán grupos más grandes, compuestos por 4 estudiantes de Proyectos de Ingeniería y dos de SIG avanzado.

Es fundamental establecer el tiempo que va a durar esta innovación y por lo tanto la interacción de los grupos, ya que si se dispone de poco tiempo hay que resolver el proyecto propuesto con mayor celeridad y por lo tanto es muy difícil trabajar de manera colaborativa. Por el contrario, con un tiempo más largo, los grupos terminan por configurar una estructura más sólida lo que aumenta el sentimiento de identidad grupal muy necesario para el logro conjunto de los objetivos.

Por tanto, los tiempos de desarrollo de la innovación se compone de un seminario inicial del profesor de la asignatura de Proyectos de Ingeniería en la clase de la asignatura de SIG avanzado de 2 horas, un desarrollo en una práctica de 3 horas de duración y un seminario final del profesor de la asignatura de SIG avanzado

***Desarrollo de competencias transversales interdisciplinares a través del aprendizaje colaborativo.
Propuesta de caso entre asignaturas del Grado de Ingeniería en Geomática y Topografía y del Grado
de Ingeniería en Tecnologías Industriales***

en una clase de la asignatura de Proyectos de Ingeniería donde se explicarán las ventajas de la interdisciplinariedad en los grupos de trabajo.

Para la programación de estos seminarios y de la sesión de prácticas se han llevado a cabo varias reuniones con los profesores de ambas asignaturas y con ello poder llevar a cabo la primera fase de la innovación. Es necesario entender el funcionamiento de las asignaturas y las competencias específicas y transversales que el estudiante debe alcanzar en las mismas. Estas competencias serán explicadas por los profesores a los estudiantes durante los seminarios en los que se explican las necesidades de colaboración. En una de las reuniones se han seleccionado varios municipios de la Comunidad Valenciana donde se estudiará el parque industrial que poseen y a partir de aquí se desarrollarán 25 proyectos para que los estudiantes puedan elegir.

El primer seminario, con los estudiantes de este proyecto piloto, se realizará en un aula de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Geodésica, Cartográfica y Topográfica que está destinada para trabajar en equipos. Esta primera sesión servirá para que se elabore un acta de la reunión donde cada miembro del grupo indicará las tareas que se van a realizar para llevar a cabo el proyecto elegido. Posteriormente a este seminario, cada asignatura realizará unas sesiones de prácticas con sus estudiantes. Todos los estudiantes de proyectos asistirán a las prácticas programadas y los que forman parte del estudio deberán además concertar al menos, dos reuniones más para ir cumpliendo con las tareas encomendadas en el primer seminario que deberán contar con evidencias de haberse realizado. El segundo seminario, se llevará a cabo, esta vez en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial donde se mostrará a los profesores el borrador del proyecto, obteniendo un feedback para su entrega final. Finalmente, en día y fecha programada al principio de las asignaturas se procederá a realizar la defensa oral de los proyectos realizados por los estudiantes que hayan participado en este estudio.

Los estudiantes de Geomática aprenderán, dentro de sus competencias específicas, a descargar datos catastrales tanto gráficos como alfanuméricos y realizar un modelo de datos acorde a las necesidades que sus compañeros del Grado en tecnologías industriales necesiten. Se realizarán análisis espaciales mediante SIG para la localización del polígono industrial que se necesite y mostrarán a sus compañeros la potencialidad de los SIG. Por otro lado, los estudiantes de Proyectos dentro de sus competencias específicas aprenderán a gestionar la información procedente de diversas fuentes, y en su caso, las herramientas informáticas necesarias para hacerlo, así como aprenderán a tomar decisiones y razonar de manera crítica en base a los datos disponibles y los análisis geoespaciales realizados. Así mismo, aprenderán a aplicar la legislación necesaria en el ámbito de las tecnologías industriales, teniendo en cuenta las ordenanzas urbanísticas, en este caso de los parques y polígonos industriales, considerando los espacios necesarios por las plantas industriales a localizar en el territorio.

En esta innovación también se plantea una evaluación orientada al aprendizaje estratégico, es decir, una evaluación que estimule el desarrollo de competencias que favorezcan la capacidad de innovar y de adaptarse de forma rápida y eficaz a los cambios necesarios para su posterior trabajo como egresado.

Se va a utilizar la autoevaluación en la que los estudiantes además de evaluarse a sí mismos, evaluarán la participación de manera individual de los compañeros de grupo.

De los que no participen, se va a seleccionar un grupo de 10 estudiantes, para que, a partir de la presentación oral de los resultados, se valore la defensa del trabajo y posteriormente realicen una comparativa entre el aprendizaje que ellos han obtenido sin participar en los grupos interdisciplinares y lo que ellos han observado que sus compañeros si han podido alcanzar. Estos resultados serán analizados por los profesores

de ambas asignaturas para evaluar las diferencias existentes entre los trabajos realizados por grupos interdisciplinarios y por grupos de la misma disciplina. En función de los impactos positivos obtenidos en esta evaluación, durante la siguiente anualidad se realizarán grupos de 4 estudiantes de la asignatura de Proyectos de Ingeniería y 2 estudiantes de la asignatura de SIG avanzado.

3. Resultados esperados

Con el desarrollo de esta innovación, se espera conseguir demostrar a los estudiantes de los dos grados que forman parte de ella, la interrelación existente entre los mismos (Grado de GITI y Grado de Geomática y Topografía) y la interdisciplinariedad profesional que se puede desarrollar en base a sus estudios, ya que los conocimientos impartidos en grados diferentes al que cursan pueden resultar de gran utilidad en su desarrollo profesional.

Por otra parte, se espera que los estudiantes de SIG avanzado adquieran la visión de las necesidades y utilidad práctica y aplicación de las herramientas desarrolladas en la asignatura, mientras que los estudiantes de Proyectos aprendan y adquieran conocimientos sobre el potencial de uso de herramientas de análisis geoespacial para la resolución de problemas y toma de decisiones sobre mejores emplazamientos de plantas industriales así como de otros parámetros en la toma de decisiones que requieran esta perspectiva de análisis territorial.

Por último, se espera que los estudiantes desarrollen las competencias de (05) diseño y proyecto a través de la aplicación práctica del trabajo conjunto a desarrollar en las prácticas, (06) trabajo en equipo, que además considera esta tipología de equipo interdisciplinar con componentes con formaciones distintas y (08) comunicación efectiva, tan necesaria entre equipos multidisciplinares donde una buena comunicación se logra y fomenta a través del conocimiento mutuo de necesidades e intereses e intercambio efectivo de información para el desarrollo de los proyectos.

4. Conclusiones

Como conclusiones de este trabajo, creemos que el aprendizaje multidisciplinar es muy importante introducirlo en las aulas y por ello se va a llevar a cabo en esta innovación.

Se va a preparar a los estudiantes en el proceso de la evaluación, realizando una simulación de la defensa, ya que tal y como indican los autores Rodríguez, Ibarra y Cubero (2016) en sus conclusiones, los estudiantes necesitan ayuda en sus procesos de evaluación.

En este trabajo se ha abordado el diseño de prácticas comunes a dos titulaciones de muy distinta índole.

Se otorga de un mayor protagonismo al estudiante en su formación. Se fomenta el trabajo interdisciplinar, cooperativo. Se potencia el aprendizaje autónomo y permanente.

Se ha trabajado en formar a los estudiantes en la competencia transversal de trabajo en equipo, una de las competencias más demandada por las empresas, en la que los estudiantes adquieren destrezas interpersonales

***Desarrollo de competencias transversales interdisciplinares a través del aprendizaje colaborativo.
Propuesta de caso entre asignaturas del Grado de Ingeniería en Geomática y Topografía y del Grado
de Ingeniería en Tecnologías Industriales***

Las reuniones previas de trabajo entre las profesoras de las dos asignaturas han sido muy enriquecedoras y han servido para actualizar temarios y generar ejercicios diferentes a los que se estaban realizando hasta el momento.

Por último, agradecemos a la UPV, la posibilidad de poder difundir las innovaciones que se realizan en las aulas en torno a poder conseguir que el estudiante adquiriera tanto competencias específicas como competencias transversales y además entre diferentes grados de ingeniería y áreas de conocimiento.

5. Referencias

- MARKO, I., PIKABEA, I., ALTUNA, J., EIZAGIRRE, A., & PEREZ-SOSTOA, V. (2019). "Propuesta para el desarrollo de competencias transversales en el Grado de Pedagogía. Un estudio de caso ". Revista Complutense de Educación, 30(2), 381-398. <https://doi.org/10.5209/RCED.57490>
- BOLIVAR, A. (2008). "El discurso de las competencias en España: educación básica y educación superior ". Revista de Docencia Universitaria. Monográfico 6 (2), 1-23.
- WAGENAAR, R. (Ed.). (2003). "Tuning educational structures in Europe. Final report ". Bilbao: University of Deusto.
- RIESCO, M. (2008). "El enfoque por competencias en el EEES y sus implicaciones en la enseñanza y el aprendizaje ". Tendencias Pedagógicas, 13,79-105.
- CONSEJO EUROPEO (2018). "Recomendación del Consejo relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente ". DOC C189/01 de 22.5.2018.
- EURYDICE (2012). Developing Key Competences at School in Europe: Challenges and Opportunities for Policy. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Gimeno Sacristán, J. (coord.) (2008). Educar por competencias, ¿Qué hay de nuevo? Madrid: Morata.
- OCDE (2005): "La definición y selección de competencias clave (DeSeCo). Resumen ejecutivo ". Recuperado de <http://files.sld.cu/bmn/files/2014/07/la-definicion-de-competencias-claves.pdf>
- OCDE (2010). "Habilidades y competencias del siglo XXI para los aprendices del nuevo milenio en los países de la OCDE ". Recuperado de <http://www.ite.educacion.es>
- FERNÁNDEZ OLASKOAGA L., FERNÁNDEZ DÍAZ, E; GUTIÉRREZ ESTEBAN, P (2014). "La colaboración docente como base para la innovación y la investigación en los entornos de aprendizaje con TIC. " Vol. 12 (4), Septiembre-Diciembre 2014, 303-322 ISSN: 1887-4592 Fecha de recepción: 29-10-2013 Fecha de aceptación: 10-03-2014 REDU Revista de docencia universitaria
- LAVIÉ MARTÍNEZ, J. M. (2004). "Microcontextos para la colaboración docente: el caso de los equipos de ciclo. Revista de Educación ", 335, 345-370.
- DONMOYER, R., YENNIE-DONMOYER, J. & GALLOWAY, F. (2012). "The search for connections across principal preparation, principal performance, and student achievement in an exemplary principal preparation program ". Journal of Research on Leadership Education, 7(1), 5-43.
- SEBASTIAN, J. & ALLENSWORTH, E. (2012). "The influence of principal leadership on classroom instruction and student learning: A study of mediated pathways to learning ". Educational Administration Quarterly, 48(4), 626-663.
- VESCIO, V., ROSS, D. & ADAMS, A. (2008). "A review of research on the impact of professional learning communities on teaching practice and student learning ". Teaching and teacher education, 24(1), 80-91.