

# Aplicación de modelos de innovación educativa a la asignatura de Programación Web

Miguel A. Quintana-Suárez<sup>\*a</sup>, Eduardo Alemán López<sup>\*\*</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Ingeniería Telemática, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Spain.

## RESUMEN

El presente artículo elabora una propuesta de innovación educativa para la implantación de metodologías ágiles, en concreto la metodología SCRUM, en la asignatura de Programación WEB. Expondremos la metodología de aprendizaje basado en proyectos (ABP) implantada en el curso actual, que profundiza en la adquisición de las competencias digitales mediante el uso de las TICs. Sin embargo, pretendemos dar un paso más, ofreciendo a los alumnos las competencias necesarias para organizar el trabajo del proyecto que deben realizar a lo largo del semestre mediante metodologías ágiles. De forma paralela, además de superar la asignatura, conocerá una metodología de gran implantación en todo tipo de empresas, pero, sobre todo, en empresas de desarrollo software. Dado que esta asignatura pertenece a la mención Telemática del Grado en Ingeniería en Tecnología de la Telecomunicación, pretende ser una competencia complementaria para el desarrollo profesional del alumnado.

**Palabras clave:** Modelos de innovación educativa, Aprendizaje basado en proyectos, Metodologías ágiles, Competencias Digitales.

## 1. INTRODUCCIÓN

El aprendizaje basado en proyectos (ABP) [1] puede plantearse como una actividad de gamificación en el aula [2]. Este enfoque, favorecido por el uso de las TICs, nos ayuda a enfatizar aquellos elementos que favorecen tanto la adaptación del alumno a esta metodología como la participación activa del alumno en el desarrollo del mismo. De los aspectos más importantes en la gamificación destacan las dinámicas y las mecánicas. Por un lado, las dinámicas deben especificar las limitaciones de los retos, la generación de emociones o sentimientos positivos, las relaciones o cooperación entre los componentes del grupo, y no puede faltar una narrativa que permita a aquellos alumnos que dispongan del conocimiento establecer su estatus frente al resto. Y, por otro lado, las mecánicas especifican las actividades o tareas a modo de reto, la cooperación, los turnos o secuencia fases, las condiciones de victoria y recompensas con su equivalente puntuación que permitan superar la asignatura.

Desde un punto de vista de las teorías del aprendizaje y métodos de enseñanza, podemos añadir los enfoques [3]:

- Enfoque constructivista en el aprendizaje a través de la Red. Se pretende profundizar en: el uso de recursos interactivos y fuentes de información ricos en hipertexto, multimedia, transmedia; metodología de aprendizaje basado en proyectos; y con una estrategia de clase invertida o *flipped classroom* [4].
- Enfoque sociocultural del aprendizaje colaborativo en línea. Se centra en el aprendizaje derivado de la interacción social, que permite a los miembros de una comunidad aprendan de los otros.

Respecto de las estrategias y técnicas de la evaluación, se destacan aquellos elementos que deben estar presentes en cualquier modelo de innovación educativa, que incluya el uso de las TIC [5]:

- Formato digital de los documentos. Recogida y organización de todas las producciones y trabajos creados por un estudiante a lo largo de todo el proceso.
- Evaluación mediante rúbricas. Pretende objetivar y hacer explícito a los estudiantes las características del producto demandado.
- Evaluación entre pares. Convierte a los estudiantes en evaluadores y les permite asumir responsabilidad en los juicios, conocer y valorar los trabajos.

\* [mangel.quintana@ulpgc.es](mailto:mangel.quintana@ulpgc.es),

\*\* [eduardo.aleman101@alu.ulpgc.es](mailto:eduardo.aleman101@alu.ulpgc.es)

Además, y no por ello menos importantes, se contempla la inclusión de las competencias digitales en el modelo enseñanza aprendizaje. Estas competencias están recogidas en el Plan Nacional de Competencias Digitales [6] y el Marco Europeo para la Competencia Digital de los Educadores [7]. En la tabla 1 podemos ver las diferentes áreas competenciales y sus respectivas competencias.

Tabla 1: Áreas competenciales, competencias y niveles de aptitud del DigComp 2.1. FUENTE Plan Nacional de Competencias Digitales

ÁREA COMPETENCIAL	COMPETENCIA
1. Información y alfabetización de datos	1. Navegar, buscar y filtrar información 2. Evaluar la información 3. Almacenar y recuperar la información
2. Comunicación y colaboración	4. Interactuar a través de las tecnologías 5. Intercambiar información y contenidos 6. Participar en la ciudadanía digital 7. Colaborar a través de canales digitales 8. Etiqueta electrónica 9. Gestionar la identidad digital
3. Creación de contenidos digitales	10. Desarrollar contenidos 11. Integrar y reelaborar contenidos 12. Copyright y licencias 13. Programar
4. Seguridad	14. Proteger dispositivos 15. Proteger datos personales 16. Proteger salud 17. Proteger el medio ambiente
5. Resolución de problemas	18. Resolver problemas técnicos 19. Identificar necesidades tecnológicas 20. Usar la tecnología de forma creativa 21. Identificar carencias de competencias digitales

Por otro lado, el Informe Final de la Evaluación Para La Renovación De La Acreditación del título GRADUADO O GRADUADA EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA TELECOMUNICACIÓN [8], indica, dentro de la Dimensión 3- Resultados de Aprendizaje, “Si bien los contenidos impartidos son suficientes y adecuados, en la entrevista el colectivo empleador expresó su interés en que en el título se impartan contenidos que incluyan legislación, **metodologías ágiles**, trabajo participativo, homologación y certificación”.

Es por ello que incluimos una propuesta que pretende ofrecer al alumno una metodología de trabajo que se enmarca dentro de las denominadas metodologías ágiles, SCRUM [9], con una aproximación a sus elementos principales. La utilización de esta metodología aporta al alumno un modelo de planificación y desarrollo del proyecto de forma organizada y medible con una evaluación continua, muy ligada al entorno profesional en el desarrollo de proyectos software. Esta metodología ha sido utilizada con éxito, en entornos universitarios, con asignaturas vinculadas al desarrollo de software [10][11].

El resto del documento se estructura de la siguiente forma: Contextualización de la asignatura, Implementación del modelo de Aprendizaje Basado en Proyectos, Propuesta de aplicación de la metodología ágil SCRUM, Conclusiones y Bibliografía.

## 2. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura donde se aplican estos cambios metodológicos, y se diseñan las actividades educativas asociadas a ello, es una asignatura de 6 créditos, de cuarto curso del título Grado en Ingeniería en Tecnologías de la Telecomunicación [12], mención de Telemática, de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. En cuanto al número de alumnos durante el curso 2021-2022 fue de 10 y durante el curso actual, 2022-2023, es de 22 alumnos.

En base a las competencias que se deben adquirir durante el desarrollo de la misma, el proyecto de docente [13] fija las capacidades y los objetivos perseguidos. Estos objetivos fueron establecidos durante la implantación del título y son los mismos que en los cursos previos, ver tabla 2.

Tabla 2. Objetivos de la asignatura Programación Web.

Objetivo	Descripción
OBJ-1	Aprender las distintas tecnologías web, tanto del lado del cliente como del servidor.
OBJ-2	Desarrollar un proyecto de diseño e implementación de un sistema web completo con acceso a base datos.
OBJ-3	Conocer distintas herramientas que permiten el desarrollo de una tienda de comercio electrónico.
OBJ-4	Conocer los conceptos y herramientas para el desarrollo básico de redes sociales.
OBJ-5	Aprender los conceptos básicos de Web semántica.

Los descriptores de la asignatura según la memoria de verificación del título son los siguientes: Paradigmas de funcionamiento; Tecnologías, protocolos, lenguajes, estándares utilizados en la programación WEB; Desarrollo de aplicaciones WEB; Diseños de bases de datos y acceso a través de WEB; Portales WEB; Servicios WEB; Comercio electrónico; Redes sociales; y WEB semántica.

Respecto a cursos anteriores, el temario se modifica de manera que se ajuste mejor a sus descriptores quedando como lo expuesto en la tabla 3.

Tabla 3. Temario de la asignatura Programación Web.

Tema	Título del tema
1	Introducción al desarrollo de aplicaciones Web (5h)
2	Diseños de Bases de Datos (3h)
3	Desarrollo de aplicaciones WEB (10h)
4	Comercio electrónico (2h)
5	Redes sociales (2h).
6	Web semántica (2h)

De igual forma se redefinen las prácticas de aula y laboratorio, permitiendo que las prácticas tengan una correlación con cada uno de los temas de teoría, quedando como se muestra en la tabla 4.

Tabla 4. Prácticas de la asignatura Programación Web.

Práctica	Título de la práctica
1	Desarrollo básico de portales Web. Aula(2h)-Laboratorio(4h)
2	Bases de datos y acceso Web. Aula(2h) – Laboratorio(2h)
3	Programación Web del lado del servidor. Aula(2h) – Laboratorio(4h)
4	Programación Web del lado del cliente. Aula(2h) – Laboratorio(2h)
5	Comercio electrónico. Aula(2h) – Laboratorio(2h)
6	Redes sociales. Aula(2h) – Laboratorio(2h)

De los 6 créditos que tiene asignada la asignatura, 150 horas, se asignan un total de 90 horas a actividades no presenciales y 60 horas a actividades presenciales. Y dentro de la actividad presencial se distribuyen prácticamente al 50% entre la teoría y las prácticas.

### 3. IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS

En el caso propuesto, la aplicación del ABP requiere de un desglose de actividades o tareas que puedan ser afrontado con éxito en cada una de las etapas del mismo, siendo estas etapas coincidentes con los temas pertenecientes a la teoría. Conjuntamente con cada una de las etapas deben existir una correcta planificación de su evaluación, definiendo que medios, técnicas e instrumentos serán utilizados en cada caso. Se aplicará una evaluación continua, con evaluación síncrona y asíncrona, donde el estudiante es el protagonista de su aprendizaje.

En el curso 2022-2023, se utilizará los objetivos de desarrollo sostenible de la ONU para ambientar el problema/ proyecto. En concreto se centra en el “Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles” [14]. A partir de la narrativa que podemos consultar a través de internet, definiremos el título del proyecto como “Desarrollo de un portal web que de soporte para alcanzar un desarrollo más sostenible, objetivo 12”. En la figura 1 se aprecian los elementos más importantes que debe contener.



Figure 1. Definición del proyecto a desarrollar durante el curso académico.

El desarrollo del proyecto será una actividad de curso completo, pero se definirán varias actividades evaluables que permitan llevar un seguimiento real del mismo. Estas actividades son de diferente tipo y naturaleza, lo que permite validar nuestro sistema de evaluación continua. A continuación, se relacionan cada una de ellas.

### 3.1 Estudio de casos prácticos

El desarrollo del ABP, incluirá diversas tareas (6 prácticas) a desarrollar durante el curso académico y será el elemento principal de la evaluación continua. Por cada una de las prácticas se establecerán un número variables de subtareas o requerimientos. En esta actividad, los estudiantes deben demostrar que: son capaces de aprender de forma autónoma a partir de los conceptos explicados en clase y adquirir nuevas habilidades para desarrollar los trabajos pedidos; poseen un conocimiento sobre la programación de servicios y aplicaciones telemáticas; pueden diseñar y programar aplicaciones en el entorno de las telecomunicaciones; y saben expresarse de forma adecuada y transmitir sus ideas. Estos casos prácticos o prácticas pueden verse en la tabla 4, donde se especifica el número de horas presenciales para cada una de ellas. En la planificación semanal del curso se incluye como actividad presencial dos horas de prácticas y en actividades no presenciales entre 4 y 6 horas, que tendrán que ser utilizadas para el desarrollo de las prácticas y del proyecto final.

Aunque el desarrollo del ABP, y por tanto las prácticas, son actividades que se realizarán en grupo, cada alumno deberá:

- Entregar un informe individualizado, en el plazo establecido en la tarea habilitada en el campus virtual de la asignatura. Este informe contendrá un breve resumen de lo desarrollado y grado de realización de la práctica.
- Mostrar al profesor el funcionamiento de la práctica.

### 3.2 WebQuest (Foro + Informe)

Esta es la primera actividad a desarrollar y consiste en la realización de varias tareas descritas en el WebQuest, asociadas al tema 1 y que ayudarán al alumno a adquirir los conocimientos necesarios. Se trata de una actividad bien guiada y bien delimitada, donde el alumno deberá consultar los recursos suministrados para realizar una aportación a un foro, instalar los entornos de desarrollo, y familiarizarse con las herramientas para desarrolladores. En la figura 2 se muestra la página inicial del WebQuest.

### 3.3 Cuestionario

Consiste en la realización de un cuestionario online, tipo test o respuestas cortas, sobre los conceptos estudiados en los temas 1 y 2. El objetivo de esta actividad es que el alumno visualice, con aprovechamiento, los videos interactivos que existen en el campus virtual. Estos videos interactivos esconden preguntas que luego serán reutilizadas en el cuestionario, pudiendo ser los videos de producción propia o referenciados a videos publicados en la red.



Figure 2. Página principal del WebQuest.

### 3.4 Práctica supervisada

Es una actividad de laboratorio con un tiempo máximo de una hora. Consiste en la alteración de las especificaciones de las prácticas ya realizadas vinculadas con el tema 3, donde el estudiante deberá realizar una modificación o ampliación de la misma. Con esta actividad se obtiene información de los conocimientos, habilidades y destrezas que el alumno ha adquirido hasta ese momento.

### 3.5 Foro de discusión y foro de síntesis

Esta actividad se caracteriza por un modelo de comunicación mediante ordenador asincrónica y de base textual en el aprendizaje en línea. Permite la construcción del conocimiento dado que leer se asocia con la adquisición de información y escribir con la construcción de significado. Utiliza un estilo democrático potenciando la comunicación directa, pero establece las normas y roles en cada una de las aportaciones. Fomenta el proceso de reflexión entre los participantes, así como una producción activa del conocimiento dentro de una comunidad virtual de aprendizaje. Y genera evidencias revisables del conocimiento construido.

La planificación está diseñada para un total de 7 días, donde los alumnos deben comportarse observando las normas de comportamientos, o netiquetas, asumiendo diferentes roles a lo largo de los días, ver figura 3.

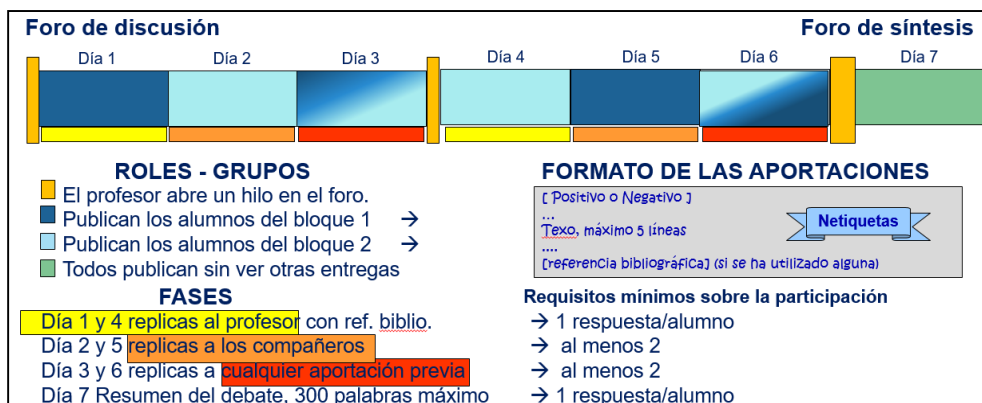


Figure 3. Actividad de Foro. Planificación temporal, roles de participación y fases.

### 3.6 Exposición y Demostración del Trabajo de curso

Consiste en elaborar una presentación y demostración del proyecto desarrollado a lo largo de todo el curso, consistente en el diseño y desarrollo de una aplicación Web, dados unos requisitos y restricciones realistas. Deberá incluir las evidencias y reflexiones sobre el trabajo de curso. El trabajo se realizará preferiblemente en grupo formado por tres estudiantes. La presentación deberá contener las tecnologías de programación web utilizadas y explicadas en la asignatura. La exposición-demostración podrá estar realizada en formato vídeo, pero los estudiantes deben presentar y defender el trabajo en una sesión presencial.

### 3.7 La evaluación

Como se he comentado, la evaluación del estudiante se realiza a lo largo de todo el curso en base a actividades prácticas, trabajo de curso y asistencia y participación. En la figura 4 se puede apreciar la diversidad de actividades/medios de evaluación utilizados y su planificación temporal.

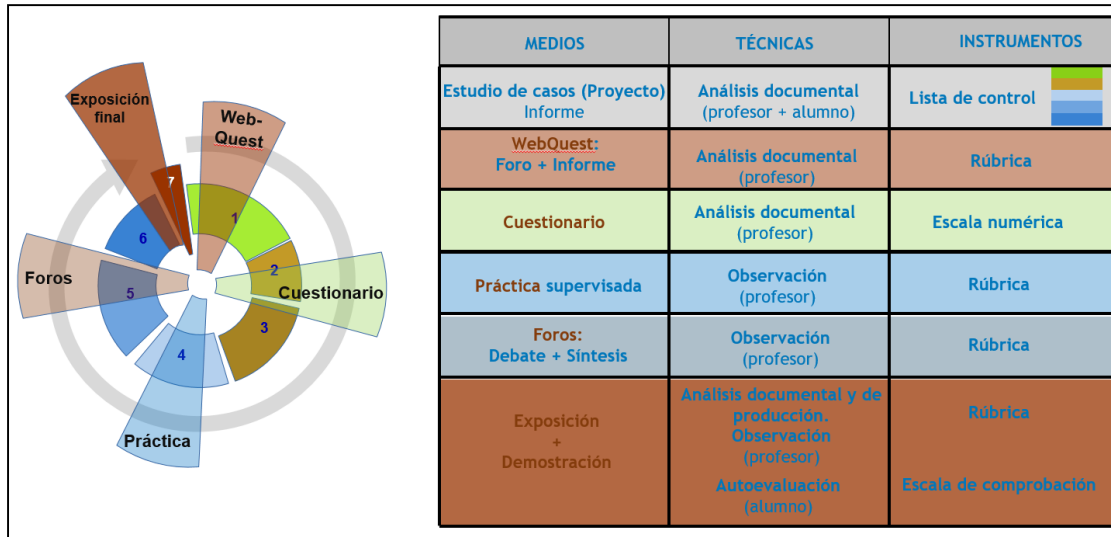


Figure 4. Planificación temporal a curso completo (360°) y tabla con los medios, técnicas e instrumentos de evaluación.

## 4. PROPUESTA DE APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA ÁGIL SCRUM

Basándonos en la última revisión de la metodología realizada por sus creadores Ken Schwaber y Jeff Sutherland, el proceso de trabajo SCRUM distingue los siguientes elementos:

- Equipo: formado por los desarrolladores, Product Owner y Scrum Master.
- Artefactos: Product Backlog, Product Goal y Sprint Backlog.
- Eventos: Sprint, Sprint Planning, Daily Scrum, Sprint Review y Sprint Retrospective. Aplicación de la metodología

Un proyecto software parte de un producto final esperado, que tiene una serie de requisitos propuestos por el responsable de la empresa, o cliente. En nuestro caso, será el profesor quién solicita una solución web como producto final, estableciendo los requisitos, que deberán ser coherentes y relacionados con los contenidos y competencias de la asignatura. Además, el docente será el encargado de formar a los alumnos en esta metodología, invirtiendo al menos una sesión de 2 horas presenciales y 2 horas no presenciales.

A continuación, vamos a profundizar en los elementos de la metodología SCRUM, aplicados a la asignatura.

El equipo de trabajo:

- **Product Owner:** Este rol es propio de la persona que ha recibido todos los requerimientos por parte del cliente o responsable de la empresa, y aunque en las versiones iniciales de SCRUM era independiente, en la última revisión

de la metodología, forma parte del equipo de desarrollo. Su responsabilidad es desarrollar el *Product Backlog* que recoge, de forma desglosada, todos y cada una de las historias de usuario que deben desarrollarse durante el proyecto. En nuestra propuesta el docente realiza las labores de *Product Owner*.

- **Scrum Master:** Es el encargado de que los procesos se realicen de acuerdo a la metodología SCRUM. Realiza una labor de apoyo y ayuda constante al equipo, facilitando la interacción con otros grupos de trabajo, tratando de eliminar cualquier obstáculo que pueda suponer la no consecución de los objetivos del proyecto. Este rol es asumido por el profesor, aunque puede delegar en un miembro del grupo de trabajo cuando se detecte que se han adquirido las habilidades suficientes para ello, previsiblemente a partir del segundo o tercer *sprint*.
- **Desarrolladores:** Es el perfil cubierto por los alumnos. Son los encargados de desarrollar cada una de las tareas asignadas a un *Sprint (Sprint Backlog)*, comprometiéndose con el objetivo del proyecto.

Si el número de alumnos matriculados en la asignatura, fuera tan elevado como para impedir que el docente asumiera la labor de *Scrum Master*, se valoraría ampliar las horas de formación en la metodología para que el docente no asuma esa labor.

Los artefactos:

- **Product Backlog:** Partiendo del resultado final esperado, el proyecto debe desglosarse en un conjunto de tareas, que denominaremos “historias de usuario”. Las historias de usuario son cada una de las funcionalidades en las que puede dividirse el proyecto y lo elabora el docente, como *Product Owner* del proyecto, previo al inicio de la asignatura, durante la planificación de ésta. Con el objeto de que puedan ser evaluadas las tareas realizadas en cada una de las historias de usuario, se añade a cada una de ellas unos criterios de aceptación. Si bien estos elementos no están incluidos como tal en la metodología SCRUM, se propone su inclusión para facilitar la labor de evaluación del profesor, sirviendo de rúbrica.
- **Sprint Backlog:** Es el grupo de historias de usuario seleccionada por el equipo para realizar en un *sprint*. Al inicio de cada *sprint*, el equipo se compromete en la realización de un conjunto de tareas.
- **Product Goal:** Este será el objetivo final del proyecto. Este objetivo será establecido por el profesor de la asignatura.

Eventos:

- **Sprint:** Es cada una de las etapas del desarrollo. De duración fija y determinada con anterioridad, está condicionada en nuestro caso por la planificación de 15 semanas de la asignatura. La duración de cada uno de ellos será de 2 o 3 semanas haciéndolo coincidir con los periodos lectivos.
- **Sprint Planning:** es la planificación propiamente dicha del trabajo a realizar durante el *sprint*. Se trata de una reunión, a desarrollar al inicio de cada *sprint*, en la que se plantea el objetivo y se seleccionan las historias de usuario del *Product Backlog* a las que el equipo se puede comprometer a realizar.
- **Daily Scrum:** Reunión del equipo, de 15 minutos máximo, que tiene como objetivo inspeccionar el progreso del trabajo durante el desarrollo del SCRUM. Participan todos los miembros del equipo y cada uno de ellos expone sus avances y los inconvenientes con los que ha podido encontrarse, promoviendo la rápida toma de decisiones evitando otras reuniones que puedan retrasar el trabajo del equipo. En el contexto de nuestra propuesta, los *Daily Scrum* se realizarán cada dos días, en horarios preferentemente fijos a través una reunión tele presencial a través de la plataforma MS-Teams. Además, se propone que las sesiones sean grabadas y estén disponibles para que el profesor pueda visionarlas en cualquier momento.
- **Sprint Review:** Reunión en la que el equipo inspecciona el resultado del *sprint* recién finalizado y se valoran adaptaciones para los *sprint* siguientes. En esta reunión es donde el profesor de la asignatura valora la consecución de objetivos revisando las tareas realizadas. La reunión se realizará en horario de clase de la asignatura.
- **Sprint Retrospective:** Reunión en la que se pretende aumentar la calidad y eficacia del trabajo del equipo. Se analizan los procesos, las interacciones entre los miembros del equipo y las posibles desviaciones respecto al objetivo planteado para evitarlo en el futuro y mejorarlo en el siguiente *sprint*. La reunión se realizará en horario de clase de la asignatura.

#### 4.1 Herramientas de seguimiento del proyecto

Se propone la utilización un tablero Kanban, que permite crear un panel visual formado por 3 columnas con los estados “Pendiente”, “Trabajando” y “Finalizado”. El equipo de trabajo debe comprometerse a reflejar en dicho panel, el progreso de las tareas en la que está trabajando. Este tablero Kanban se gestionará a través de herramientas online como Trello o Shortcut que, en sus versiones gratuitas, permiten a equipos pequeños realizar seguimiento de este tipo de proyectos.

### 5. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

En este trabajo se presentan la aplicación de una metodología ABP basado en el uso de las TICs que, unido al conjunto de actividades de evaluación continua, permiten alcanzar tanto los objetivos descritos como los resultados del aprendizaje incluidos en la memoria de verificación del título. Este modelo de innovación educativa aplicado a la asignatura de Programación Web fomenta la participación activa del alumno en su proceso enseñanza aprendizaje con un nivel muy alto de satisfacción.

Además, se incluye una propuesta de adaptación y mejora mediante la metodología ágil SCRUM. Este nuevo enfoque será desarrollado en próximos cursos académicos.

### REFERENCIAS

- [1] Galeana, L. (2006). Aprendizaje basado en proyectos. *Revista Ceupromed*, 1(27), 1-17.
- [2] Prieto Andreu, J. M. (2020). Una revisión sistemática sobre gamificación, motivación y aprendizaje en universitarios. *Una revisión sistemática sobre gamificación, motivación y aprendizaje en universitarios*, 73-99.
- [3] Bernheim, C. T. (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *Universidades*, (48), 21-32.
- [4] Ozdamli, F., & Asiksoy, G. (2016). Flipped classroom approach. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 8(2), 98-105.
- [5] Almenara, J. C. (2004). La utilización de las TIC, nuevos retos para las universidades. *Tecnología en marcha*, 17(3), 33-43.
- [6] Plan Nacional de Competencias Digitales. (2021) Gobierno de España, Agenda 2030. [https://portal.mineco.gob.es/RecursosArticulo/mineco/ministerio/ficheros/210127\\_plan\\_nacional\\_de\\_competencias\\_digitales.pdf](https://portal.mineco.gob.es/RecursosArticulo/mineco/ministerio/ficheros/210127_plan_nacional_de_competencias_digitales.pdf)
- [7] Redecker, C. (2020). Marco europeo para la competencia digital de los educadores: DigCompEdu.
- [8] Informe Final de la Evaluación Para La Renovación De La Acreditación del título GRADUADO O GRADUADA EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA TELECOMUNICACIÓN (2022). Agencia Canaria de Calidad Universitaria y Evaluación Educativa. [www.gobiernodecanarias.org/accuee/](http://www.gobiernodecanarias.org/accuee/)
- [9] Schwaber, K., & Sutherland, J. (2011). *The scrum guide*. Scrum Alliance, 21(19), 1.
- [10] Onieva López, J. L. (2016). Scrum como estrategia para el aprendizaje colaborativo a través de proyectos. Propuesta didáctica para su implementación en el aula universitaria.
- [11] Tymkiw, N., Bournissen, J. M., & Tumino, M. C. (2020). SCRUM como metodología de enseñanza y aprendizaje de la Programación. In XXII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2020, El Calafate, Santa Cruz).
- [12] Documento Verificación del Título del Grado en Ingeniería en Tecnologías de la Telecomunicación, EITE-ULPGC 2012 [https://eite.ulpgc.es/images/eite/docs/formacion/GITT-Verifica%20EITE\\_ANECA2011.pdf](https://eite.ulpgc.es/images/eite/docs/formacion/GITT-Verifica%20EITE_ANECA2011.pdf)
- [13] Proyecto docente de la asignatura 43742-Programación Web, ULPGC. [https://www2.ulpgc.es/aplicaciones/proyectosdocentes/pdf.php?id\\_proyecto=64822&NUEVA=1](https://www2.ulpgc.es/aplicaciones/proyectosdocentes/pdf.php?id_proyecto=64822&NUEVA=1)
- [14] PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES: POR QUÉ SON IMPORTANTES, Naciones Unidas, [https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/wp-content/uploads/sites/3/2016/10/12\\_Spanish\\_Why\\_it\\_Matters.pdf](https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/wp-content/uploads/sites/3/2016/10/12_Spanish_Why_it_Matters.pdf)