

ANEXO I
A LA CONVOCATORIA DE CREACIÓN DE GRUPOS DE INNOVACIÓN
DOCENTE 2023

Propuesta de creación de Grupo de Innovación Docente

Ficha técnica del GID
<p>1. Grupo de Innovación Docente de Excelencia (Marque la casilla que proceda) SÍ <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/></p>
<p>2. Denominación del GID (y acrónimo si lo tiene) Enseñando Programación para el Desarrollo Sostenible (PRODES)</p>
<p>3. Coordinador / coordinadores (Se debe indicar el cumplimiento de los requisitos para ser coordinador, y en caso de ser dos se debe justificar adecuadamente)</p> <p>Coordinador propuesto para el grupo, Dr. José María Gutiérrez Martínez (DOCENTIA Muy Favorable 2020-2021)</p>
<p>4. Líneas de innovación (El GID podrá elegir la/s línea/s en las que enfocará su actuación, que podrá coincidir o no con las líneas de interés de la presente convocatoria. Seleccione la/s que proceda/n)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Línea 1: Aprendizaje basado en retos</p> <p><input type="checkbox"/> Línea 2: Clase invertida o flipped classroom</p> <p><input type="checkbox"/> Línea 3: Aprendizaje Servicio (ApS)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Línea 4: Gamificación, aprendizaje basado en Juegos y experiencias lúdicas</p> <p><input type="checkbox"/> Línea 5: Herramientas para la mejora de la calidad de la docencia</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Línea 6: Competencias, creación de valor y Objetivos de Desarrollo Sostenible</p> <p><input type="checkbox"/> Otra (redáctela de manera concisa):</p>

5. Relación de miembros y descripción individual de sus méritos

(Se describirán los méritos de cada miembro en innovación docente para la categorización del grupo, si procede, como “Grupo de Innovación Docente de Excelencia”, según el formato del Anexo IV).

Dra. **Ana Castillo Martínez**, Prof. Contratada Doctora del Dpto. de Ciencias de la Computación, cuenta con la calificación de “Muy favorable” en el programa DOCENTIA en 2021. En los últimos 4 años he participado en 6 proyectos de innovación docente, uno de ellos como coordinadora. Además, he participado en 4 de las últimas 6 ediciones del EIDU, así como en una ponencia en un congreso internacional. Cuento también con una publicación en el International Journal of Engineering Education en el año 2018.

Dr. **José Amelio Medina Merodio**, Prof. Titular de Universidad Doctor del Dpto. de Ciencias de la Computación, cuenta con la calificación de “Muy favorable” en el programa DOCENTIA en 2020. En los últimos 5 años, ha participado en 7 proyectos de innovación docente, en los EIDU ha presentado 5 contribuciones, y ha participado en 1 congreso de innovación docente internacional, ha publicado 3 artículos en revistas Journal Citation Reports de educación.

Dr. **Salvador Otón Tortosa**, Prof. Titular de Universidad del Dpto. de Ciencias de la Computación, cuenta con la calificación de “Muy favorable” en el programa DOCENTIA en 2018. A lo largo de su carrera docente ha participado en 10 proyectos de innovación docente siendo responsable de 4 de ellos, ha pertenecido al comité organizador del congreso internacional Atica en sus 14 ediciones y ha presentado diversas contribuciones en dicho congreso de tipo innovación docente. Tiene 8 publicaciones en revistas de alto impacto Journal Citation Reports relacionados con la categoría de educación.

Dr. **José Manuel Lanza Gutiérrez** es Profesor Ayudante Doctor del Departamento de Ciencias de la Computación. Cuenta con una calificación de "Favorable" en el programa DOCENTIA, evaluado en el curso 2022/2023. Ha participado en dos proyectos de innovación docente en el curso 2022/2023, siendo el coordinador de uno de ellos. En el curso actual, 2023/2024, participa en un proyecto de innovación docente. Es actualmente academic leader en la alianza universitaria europea EUGLOH representado a la Universidad de Alcalá en el ámbito de Employability and lifelong learning. Adicionalmente, ha sido profesor visitante en dos ocasiones en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (Chile).

Dra. **Katia Leal Algara**, Prof. Titular del Dpto. de Ciencias de la Computación, cuenta con la calificación de “Notable” en el programa DOCENTIA en 2020 en la URJC. En los últimos 3 años, ha impulsado la incorporación del microprocesador de hardware abierto RISC-V en las asignaturas sobre "Arquitectura de Computadores" en consonancia con las recomendaciones y hoja de ruta para la soberanía europea en materia de hardware, software y tecnologías RISC-V de código abierto. Así, en febrero de 2020 participó con la ponencia “El ISA abierto RISC-V como eje vertebrador de las asignaturas sobre Arquitectura de Computadores” en las I Jornadas Red-RISCV celebradas en el Campus de la Universidad Autónoma de Barcelona, los días 5 y 6 de febrero de 2020. Resaltar también que participó en el curso de 25 horas "Introducción a la sostenibilidad en la docencia" (URJC) en junio de 2023.

Dra. **Rosa Estriégana Valdehita**, Profesora Contratada Doctora del departamento de Automática desde el año 2001, cuenta con la calificación de “Muy favorable” en el programa DOCENTIA en las ediciones de 2020 y 2015. Ha participado en 12 proyectos de innovación docente, siendo responsable en 3. También ha participado en 3 Grupos de Innovación Docente, siendo coordinadora en dos de ellos. Ha participado en 8 EIDU. En el EIDU XI (2019), pronunció la conferencia de clausura, con el título Aula Invertida: retos, propuestas y conclusiones. Ha publicado

varios artículos sobre innovación docente en revistas de impacto JCR y ha participado en diversos congresos nacionales e internacionales sobre enseñanza universitaria e innovación docente. Además, ha participado en 3 Proyectos Europeos orientados a la mejora de la educación y el aprendizaje. Por último, ha dirigido e impartido cursos y seminarios, sobre la integración de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, materiales audiovisuales, evaluación formativa en la educación o sobre técnicas de aprendizaje activo, tanto en la UAH como en la Universidad Nacional de Córdoba (Argentina), la Facultad de Organización Informática de la Universidad de Zagreb (Croacia) o la Universidad Andrés Bello de Chile.

Dr. **José María Gutiérrez Martínez**, Prof. Titular de Universidad Doctor del Dpto. de Ciencias de la Computación, cuenta con la calificación de “Muy favorable” en el programa DOCENTIA en la convocatoria 2020-2021, ha participado en 14 proyectos de innovación docente de la UAH y ha participado en 3 ediciones de EIDU, además de presentar 7 artículos en otros congresos nacionales e internacionales sobre innovación educativa y un artículo en una revista del JCR sobre educación.

D. **Sergio de la Mata Moratilla**, Alumno de Doctorado con beca predoctoral FPU de la Universidad de Alcalá en el Dpto. de Ciencias de la Computación. En la actualidad imparte docencia en la asignatura Bases de Datos del Grado en Ingeniería Informática y en las asignaturas Desarrollo de Software Avanzado en el Máster de Desarrollo Ágil de Software para la Web.

Plan de trabajo a desarrollar en tres años (*)

1. Introducción

(En este apartado se debe describir, entre otros, la situación de la innovación perseguida por el grupo, así como el contexto docente actual en el que se enmarca la actuación de este)

En el momento actual, la situación límite del planeta evidenciada por la crisis climática y sus repercusiones en todos los ámbitos de la vida, han motivado la propuesta de los objetivos de desarrollo sostenible que tratan de orientarnos hacia un modelo de producción y consumo que pueda ser sostenible en cuanto al consumo de recursos que requiere.

Esta situación no es ajena al desarrollo de productos de software y existen muchos estudios y trabajos en curso que plantean la aportación que debe realizar el software a esta sostenibilidad. Sin embargo, no se ha realizado aún la implantación de los resultados de estos trabajos en la docencia de las materias de programación.

Por otro lado, en la actualidad también nos encontramos con una nueva realidad docente que necesita adaptarse a la nueva realidad social, con implicaciones en las habilidades con las que llegan nuestros estudiantes y con las que deben contar cuando se incorporen al mercado laboral o continúen sus estudios. Por todo esto, los estudiantes actuales deben adquirir competencias distintas de las puramente técnicas, como pueden ser habilidades de cooperación, colaboración, evaluación crítica, comunicación y evaluación ética, entre otras.

Como confluencia de estas dos realidades, tenemos una necesidad de ajustar los modelos de docencia de algunas asignaturas, y en esta tarea, las metodologías activas de enseñanza-aprendizaje, donde el alumno

adquiere el foco de la acción y el profesor cambia su rol por el de facilitador, pueden ser de gran ayuda. En concreto, la propuesta de retos es muy apropiada para las asignaturas de ingeniería y más aún para las de programación. En este entorno, se utilizan los retos como herramienta de empoderamiento del alumno sobre su propio aprendizaje, y también como posibilidad de modelar situaciones desde sencillas hasta muy complejas. Por último, los retos nos ofrecen la posibilidad de integración de estudiantes y son el medio de introducción de los ODS como elemento fundamental en la inteligencia software que gobierna todos los dispositivos, desde los más pequeños y personales hasta los más grandes e industriales.

Como complemento a la utilización de retos en la docencia, dado que nos enfrentamos a un conjunto heterogéneo de asignaturas, que tratan la materia de programación a muy distintos niveles, se plantea también el uso de técnicas de gamificación. Estas técnicas, también incluidas en el conjunto de metodologías activas, aportarán la flexibilidad necesaria a la hora de incluir cambios en algunas asignaturas donde el nivel de madurez de los estudiantes o el modelo de docencia existente no permita la inclusión de retos de gran calado. Las técnicas de gamificación implicarán la propuesta de retos menores y habilitan, incluso, la creación de retos transversales formados por pequeñas actividades con las que se obtienen medallas, puntos o niveles que forman el reto global transversal.

2. Justificación

(De acuerdo con el apartado primero, se debe incluir la motivación para crear el grupo y los argumentos que justifiquen la necesidad de este)

En los grados de ingeniería en informática, especialmente, en otros grados de ingeniería e, incluso, en grados de perfil empresarial o de comunicación, la docencia de la programación está presente como materia, con mayor o menor nivel de profundidad. En estos mismos grados y en el resto, las aplicaciones de software están presentes como herramientas en todos los niveles. Sin embargo, la docencia de estas materias no está teniendo presentes los objetivos de desarrollo sostenible, ODS, necesarios para que los productos mejoren su impacto sobre estos objetivos.

De igual modo que ya no es posible crear programas que solo funcionen, pasando las pruebas más básicas, y en el momento actual es necesario que todo programa desarrollado cumpla también requisitos de calidad en cuanto a mantenibilidad en el tiempo, usabilidad, accesibilidad, seguridad, fiabilidad escalabilidad y otros, hay que hacer un esfuerzo por añadir una nueva dimensión a la evaluación de la calidad del software.

Esta nueva dimensión se centrará en el cumplimiento de los ODS, abriendo un abanico de dimensiones secundarias que sean apropiadas, identificándose inicialmente dos, la eficiencia energética y la ética. Ambas dimensiones serán muy importantes en cuando a su aplicación sobre algoritmos de IA, pero también en desarrollos generales de toda índole, siendo necesario incorporar esta visión tanto en el lado del creador, como del usuario que demanda un nuevo producto software.

La necesidad de incorporar esta visión tanto en el lado del creador como del usuario abre la posibilidad de la realización de acciones de innovación en multitud de materias, aunque se deberá estudiar la forma de realizarlo en un ámbito de aplicación limitado, proponiendo después su extensión de la forma más conveniente.

La persecución de este objetivo no puede alcanzarse mediante técnicas básicas y, puesto que se pretende su integración con el resto de las dimensiones de la calidad del software, nos parece apropiado el uso de técnicas de aprendizaje que permitan apreciar de forma global el impacto en los productos, a la vez que se trata de incluir de forma amigable estas nuevas ideas.

3. Objetivos

(Se deben incluir los objetivos que se persiguen con la actividad innovadora que se pretende desarrollar)

El objetivo principal de este grupo es conseguir que los ODS se puedan integrar en la docencia de programación para que todos los desarrolladores y usuarios sean conscientes del impacto negativo que tiene no considerarlos y el impacto positivo de tenerlos en cuenta en todo desarrollo de software.

Este objetivo se complementa con la necesidad de aplicar en la docencia de programación una visión integradora de las técnicas existentes con los ODS lo que se propone realizar mediante el aprendizaje basado en retos (ABR) y la integración de técnicas de gamificación en las asignaturas.

En concreto, se proponen los siguientes objetivos específicos para alcanzar el objetivo principal:

- Añadir la presentación de los ODS y la motivación de los mismos en las asignaturas, sin impactar negativamente sobre los contenidos existentes.
- Complementar la docencia de los contenidos habituales en cada asignatura de programación con experiencias de ABR y gamificación que integren también los contenidos sobre los ODS.
- Localizar la forma en que se puede presentar el impacto del software en los ODS en asignaturas que no preparan para la creación de software, pero lo usan de forma intensiva.
- Fomentar el trabajo colaborativo de los estudiantes a través de los retos.
- Ofrecer experiencias realistas de problemas que se pueden encontrar en el mundo laboral.
- Ofrecer situaciones que planteen dilemas éticos que requieran reflexión, comunicación y espíritu crítico.

Y como objetivos de reflexión para el grupo, la comunidad universitaria y la sociedad se proponen los siguientes:

- Analizar los resultados de cada experiencia desarrollada en cuanto a seguimiento, impacto, dificultad y extensibilidad a otras asignaturas.
- Evaluar la mejora alcanzada en la comprensión de los ODS y en los resultados del aprendizaje de los estudiantes.
- Realizar un informe-guía de la implantación de los ODS en asignaturas de programación y de uso de programas, para su posible implantación en nuevos planes de estudio y el resto de las asignaturas y grupos donde pueda ser de utilidad.

4. Metodología de trabajo

(Se debe incluir la metodología de trabajo que se seguirá para la consecución de los objetivos propuestos)

Puesto que el foco de este grupo se centra, por un lado, en las asignaturas de las materias de

programación y en las que puedan utilizar software como herramienta necesaria, y por otro, en la aplicación de metodologías de aprendizaje activas, se debe establecer una metodología que combine la propuesta basada en contenidos con la propuesta metodológica docente.

En cuanto a la selección de asignaturas es sencilla y directa y son de fácil acceso puesto que los profesores del grupo participan en la muchas de ellas. En todo caso, se va a aplicar un enfoque sistemático que permita también asegurar que se evitan reiteraciones innecesarias y que los contenidos se ajustan al nivel de cada asignatura.

En cuanto a la selección de metodologías docentes, se van a considerar los resultados de los proyectos de innovación docente realizados por los miembros del grupo para realizar la elección más apropiada.

Por todo esto, la metodología a seguir estará compuesta de 4 bloques principales, con diferentes tareas cada uno de ellos:

- Bloque 1: Estudio y acciones sobre asignaturas de programación.
 1. T1-1. Estudio de las asignaturas de programación en los grados de informática y otras ingenierías seleccionando los ODS que se pueden relacionar con ellas.
 2. T1-2. Selección de asignaturas.
 3. T1-3. Selección de metodologías docentes.
 4. T1-4. Implementación de acciones formativas.
 5. T1-5. Evaluación de resultados de las acciones mediante el análisis del impacto en el conocimiento de los ODS.
- Bloque 2: Estudio de los resultados y extrapolación de los mismos sobre asignaturas con herramientas software
 1. T2-1. Valoración de los ODS que se han integrado
 2. T2-2. Propuesta de ODS que se pueden potenciar considerando que el alcance debe ser más limitado y que los usuarios tienen una menor capacidad de decisión, cuando el software puede ser único para la necesidad que se necesita cubrir.
- Bloque 3: Estudio y acciones sobre asignaturas con software como herramienta principal
 1. T3-1. Estudio de las asignaturas de uso intensivo de software en los grados de informática, otras ingenierías y otras titulaciones en las que los profesores del grupo participan
 2. T3-2. Selección de asignaturas.
 3. T3-3. Selección de metodologías docentes.
 4. T3-4. Implementación de acciones formativas.
 5. T3-5. Evaluación de resultados de las acciones mediante el análisis del impacto en el conocimiento de los ODS.
- Bloque 4: Reflexión conclusiones y difusión
 6. T4-1. Reflexión sobre el alcance obtenido en las acciones y establecimiento de

conclusiones con propuestas de continuidad para el trabajo

7. T4-2. Difusión de los resultados, tanto en formato informe como publicación.

El seguimiento de este plan de trabajo implicará la utilización de herramientas para el seguimiento de las actividades, y la realización de reuniones periódicas. Todas estas tareas serán realizadas con la supervisión del responsable del grupo y se ajustarán a las asignaturas implicadas en cada periodo y los profesores que tengan a relación con dichas asignaturas.

5. Cronograma

(Se incluirá un cronograma de la ejecución del plan de trabajo en tres años, indicando los hitos más representativos)

Como aproximación general a la planificación de tareas, contando tres años y dividiendo los mismos en trimestres, tenemos un total de 12 divisiones temporales. Se realiza una planificación con este nivel de detalle para evitar llegar a un nivel que implicaría tener en cuenta festivos, vacaciones y otras circunstancias. Una de las primeras tareas, una vez constituido el grupo, sería acercar este plan general al calendario específico de los tres años.

En esta distribución temporal, tenemos que el bloque 1 se desarrollará durante cinco trimestres, el siguiente bloque durante un trimestre, el tercer bloque durante cinco trimestres y el cuarto bloque durante un trimestre.

La planificación específica de cada una de las tareas dentro de los trimestres es la siguiente:

1. Trimestre 1: *T1-1, T1-2, T1-3.*
2. Trimestres 2, 3 y 4: *T1-4.*
3. Trimestre 5: *T1-5.*
4. Trimestre 6: *T2-1, T2-2.*
5. Trimestre 7: *T3-1, T3-2, T3-3.*
6. Trimestre 8, 9 y 10: *T3-4.*
7. Trimestre 11: *T3-5.*
8. Trimestre 12: *T4-1 y T4-2.*

Según la planificación prevista, se trataría de planificar la ejecución de las primeras acciones durante el primer trimestre, ejecutarlas durante los 3 siguientes y realizar una revisión durante el siguiente. En este punto se terminaría el primer bloque de tareas para iniciar el segundo que tiene una duración de un solo trimestre, el número 6, en el que se realizarán todas las tareas del bloque.

El tercer bloque sigue una estructura similar al primero con un trimestre de preparación, 3 de ejecución y uno de revisión.

Finalmente tenemos el cuarto bloque que se ejecuta en el trimestre 12. En este caso, puesto que se incluyen también las actividades de difusión, se debe tener en cuenta, que estas actividades, realmente

se extenderán durante gran parte de la segunda mitad del tiempo previsto, ya que una vez se obtengan conclusiones en el trimestre 6, ya se deberá empezar el trabajo de difusión.

(*) En el plan de trabajo se deben incluir al menos los apartados que se indican.