

## ANEXO I

### A LA CONVOCATORIA DE CREACIÓN DE GRUPOS DE INNOVACIÓN DOCENTE 2020

#### Propuesta de creación de Grupo de Innovación Docente

#### Ficha técnica del GID

1. **Grupo de Innovación Docente de Excelencia** (Marque la casilla que proceda)  
 SÍ  NO

2. **Denominación del GID (y acrónimo si lo tiene)**

Grupo de innovación en tecnología educativa y enseñanza de la computación (GTEC)

3. **Coordinador / coordinadores**

Nombre y apellidos: Marçal Mora Cantallops

DNI: 38859911P

Categoría: Profesor Ayudante Doctor

Área de conocimiento: Lenguajes y Sistemas Informáticos

Departamento y centro: Departamento de Ciencias de la Computación / Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática.

Correo electrónico: [marcal.mora@uah.es](mailto:marcal.mora@uah.es)

Méritos individualizados incluidos en Anexo IV.

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)

- Línea 1: Aprendizaje basado en retos**
- Línea 2: Clase invertida o flipped classroom
- Línea 3: Aprendizaje Servicio (ApS)
- Línea 4: Gamificación, aprendizaje basado en Juegos y experiencias lúdicas
- Línea 5: Herramientas para la mejora de la calidad de la docencia**
- Línea 6: Competencias, creación de valor y Objetivos de Desarrollo Sostenible
- Otra (redáctela de manera concisa): Enseñanza-aprendizaje de la computación

### 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).

Adjuntos.

## 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)

El aprendizaje y la enseñanza interdisciplinarios en las instituciones universitarias ha sido identificado como clave para la educación del siglo XXI (Khadri, 2014). Algunos autores, como Frodeman (2014) incluso abogan por la interdisciplinariedad como el paso lógico hacia una fase post-disciplinaria de la educación. Las habilidades más comúnmente citadas como habilidades para el S. XXI son el pensamiento crítico y la resolución de problemas, la comunicación, la colaboración y el trabajo en equipo, junto a la creatividad y la innovación. No es de extrañar, no obstante, que en la educación universitaria estas habilidades se alineen con la capacidad interdisciplinar, que podríamos definir como la capacidad de resolver problemas y responder preguntas que no pueden ser trabajadas o tratadas con un único método o aproximación. Para ser capaces de comprender y actuar en cualquier situación interdisciplinar, ya sea en su educación o en el trabajo, los estudiantes también requieren adaptar sus capacidades sociales y personales, estableciendo así otro puente directo a las habilidades antes mencionadas y algunas adicionales, como la aproximación crítica a las limitaciones de cada disciplina, la capacidad de resolver problemas complejos que crucen varias de ellas, comunicarse con actores de distintos perfiles, el manejo y la convivencia de equipos de trabajo diversos y, finalmente, la necesidad de encontrar el potencial de integración para la creación de innovaciones.

Según Kolmos, Hadgaft, y Holgaard (2016), las universidades de hoy en día deben considerar tres modos de trabajo. En primer lugar, el modo académico, que busca el conocimiento y el desarrollo teórico del alumno. Segundo, el modo de innovación de mercado, buscando la empleabilidad. Y tercero, un modo híbrido de aprendizaje y responsabilidad, que se centra en la conciencia crítica hacia el desarrollo sostenible. La competencia interdisciplinaria puede abarcar los tres modos:

1. A nivel académico, la competencia interdisciplinaria fomenta una visión holística del desarrollo teórico del conocimiento. Prueba de ello es que los equipos científicos multidisciplinares se están convirtiendo en los más habituales. Así, la educación multidisciplinar que promueve la competencia interdisciplinar se alinea con las prácticas académicas más recientes.
2. A nivel de mercado, uno puede (y debe) considerar el interés cada vez mayor de las organizaciones en la competencia interdisciplinar, en línea con proyectos y tareas cada vez más complejas para los futuros trabajadores en el sector del conocimiento. Las empresas necesitan empleados capaces de resolver problemas, al fin y al cabo. Además, la interdisciplinariedad lleva consigo una tendencia

intrínseca a la innovación.

3. Finalmente, en línea con el aprendizaje híbrido y responsable, éste es necesario para poder afrontar los llamados “grandes retos” (Frodeman, 2014) de nuestro tiempo. Estos problemas no se pueden solucionar mediante una única disciplina, así que se convierte en esencial que las universidades den soporte y hagan crecer las capacidades de colaboración entre alumnos de distintas disciplinas, facilitando esa competencia.

Khadri, H. O. (2014). A strategy for developing and enhancing interdisciplinary research and graduate education at Ain Shams University (ASU). *European Scientific Journal*, 10(28), 87–106.

Frodeman, R. (2014). The end of disciplinarity. In P. Weingart & B. Padberg (Eds.), *University experiments in interdisciplinarity: Obstacles and opportunities* (pp. 175–198). Bielefeld, Germany: transcript Verlag.

Kolmos, A., Hadgraft, R. G., & Holgaard, J. E. (2016). Response strategies for curriculum change in engineering. *International Journal of Technology and Design Education*, 26(3), 391–411. <https://doi.org/10.1007/s10798-015-9319-y>

## 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)

Para dar respuesta a estos retos se plantean intervenciones a distintos niveles:

- El aprendizaje basado en problemas (ABP) se desarrolló originalmente en carreras de medicina para motivar a los alumnos con problemas o casos realistas, extendiéndose gradualmente a otras disciplinas. El ABP se puede definir como “un sistema de desarrollo curricular e instruccional que desarrolla, de forma simultánea, las estrategias de resolución de problemas, el conocimiento de cada disciplina implicada, y sus habilidades relacionadas asignando a los estudiantes un rol activo como solucionadores de problemas enfrentados a un problema desestructurado que replica problemas del mundo real” (Finkle & Torp, 1995, p. 1).
- Usos interdisciplinares de herramientas en asignaturas compatibles, como por ejemplo el uso de los conocimientos adquiridos en Fundamentos de la Programación y en Estadística (asignaturas que se cursan en paralelo en el primer cuatrimestre de primero de las carreras de la rama informática) para realizar proyectos o prácticas que combinen ambas disciplinas y muestren a los alumnos la integración de las materias cursadas.
- Investigación interdisciplinar combinando, por ejemplo, las ciencias de la computación con la educación en programas de máster o doctorado.
- La aceleración de la adquisición de competencias digitales, en tanto en cuanto que la habilidad de los jóvenes titulados en un uso inteligente y creativo de las TIC es un elemento clave que determina su facilidad de entrada en un mundo laboral cada vez más digitalizado.
- La innovación en tecnologías educativas, que faciliten la transferencia de conocimiento, pero también de competencias entre profesor y alumno.

El ABP se está empezando a implantar a todos los niveles educativos; en particular, es especialmente adecuado para el trabajo y desarrollo de las citadas competencias a nivel de Máster, donde se juntan alumnos de diversa procedencia. Los proponentes del grupo tienen experiencia docente en proyectos de innovación docente de la Universidad de Alcalá para múltiples asignaturas del ámbito de las Ciencias de la Computación; el grupo de innovación docente (GTEC) se va a centrar, no obstante, en las enseñanzas de Máster, tanto del Máster Universitario en Analítica de Negocio y Grandes Volúmenes de Datos como del Máster Universitario en Ciberseguridad. Asignaturas como Programación, Análisis de Redes Sociales, Análisis de datos para la Ciberseguridad o Taller de Métodos Analíticos en Ciberseguridad plantean entornos ideales para la implementación y trabajo mediante estos métodos, siguiendo la primera línea de innovación de interés en la presente convocatoria.

Sin embargo, no es lo mismo “hacer un proyecto” que involucrarse con rigor en ABP o, incluso, en Aprendizaje Basado en Proyectos. Es necesario distinguir lo que sería un proyecto que ejemplificase lo visto, por ejemplo, en clase de teoría (como cierre o evaluación), de un problema o proyecto que constituye, en sí mismo, la unidad o la asignatura. En ABP/ABPj, el problema o proyecto sirve para vehicular el conocimiento y las competencias relevantes que los estudiantes necesitan aprender. Aquí hace falta desarrollar las competencias antes mencionadas y hacer más que almacenar información; necesitan pensar más allá y aprender a trabajar como un equipo.

Para todo esto es necesario, entonces, disponer de las herramientas adecuadas. La línea secundaria de innovación docente, que acompaña a la primera, propuesta por este grupo es la de herramientas de mejora de calidad de la docencia, especialmente orientadas al seguimiento, gestión y evaluación de el trabajo de los equipos de ABP, desde su organización y registro de actividades en plataformas de desarrollo colaborativo como Github o Gitlab, pasando por herramientas de autor para la escritura colaborativa y las respectivas presentaciones o exposiciones de resultados, todo enmarcado dentro del ámbito de la enseñanza-aprendizaje de la computación.

Finkle, S. L., & Torp, L. L. (1995). Introductory documents. Aurora: Illinois Math and Science Academy.

### 3. Objetivos

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

Este grupo pretende desarrollar específicamente el uso de metodologías innovadoras y herramientas que potencien la docencia para:

- Introducir a los alumnos de grado y máster a metodologías de trabajo basadas en problemas/proyectos.
- Dotar a los estudiantes de las competencias y habilidades interdisciplinarias para el S.XXI.
- Dotar a los alumnos de las competencias profesionales y el razonamiento crítico y solucionador de problemas requerido por la industria en nuestra disciplina.
- Formar a los discentes para poder afrontar los grandes retos de nuestra época (como puede ser la ciberseguridad, cada vez más relevante, o el uso de *data science* en grandes volúmenes de datos relacionados con cambio climático o epidemias).

### 4. Metodología de trabajo

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

- Experimentación e innovación en metodologías de enseñanza (como ABP o ABPj), continuando proyectos de innovación docente en marcha.
- Experimentación e innovación en contenidos y evaluaciones transversales entre asignaturas compatibles, con proyectos que las combinen.
- Desarrollo y publicación de recursos educativos abiertos.
- Publicación de resultados en conferencias y/o revistas relacionadas con la innovación docente.
- Formación de grupos de trabajo interdisciplinares de investigadores y desarrolladores punteros con experiencia en Informática y tecnologías educativas, entre otros.
- Desarrollo de cursos especializados sobre tecnología educativa y descripción de recursos educativos.
- Reuniones regulares del grupo de innovación docente, con elaboración de planes y seguimiento trimestral.

## 5. Cronograma

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

Curso actual:

- Prueba piloto de ABP en el Taller de Métodos Analíticos en Ciberseguridad del Máster Universitario en Ciberseguridad.

Curso 2020/21 (sólo actividades nuevas):

- Experimentación en la integración de la docencia en asignaturas de la rama de informática, en el marco de la competencia interdisciplinar.
- Formación de grupos de trabajo interdisciplinares
- Elaboración y publicación de datos resultantes de las acciones durante el curso.

Curso 2021/22 (sólo actividades nuevas):

- Continuación de las actividades del curso anterior.
- Extensión de la innovación metodológica a otros estudios de posgrado.
- Desarrollo de cursos especializados sobre tecnología educativa.
- Elaboración y publicación de datos resultantes de las acciones durante el curso.

Curso 2022/23 (sólo actividades nuevas):

- Continuación de las actividades del curso anterior.

- Elaboración y publicación de modelos formales de teorías instruccionales, con aplicaciones a la docencia en computación.
- Elaboración y publicación de datos resultantes de las acciones durante el curso.

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