

## NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA ENSEÑANZA

### GRUPOS DE INNOVACIÓN DOCENTE Y ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN EDUCATIVA

Se incluye en este número, en el apartado de Nuevas Tecnologías en la Enseñanza, la presentación de los Grupos de Innovación Docente (GID) reconocidos en la Facultad de Ciencias, así como las Actividades de Innovación Educativa (AIE), que tendrá su continuidad en números sucesivos en la publicación de los resultados de los proyectos que desarrollan.

### DOCENCIA EN DIVERSIDAD BIOLÓGICA

#### GID2016-18

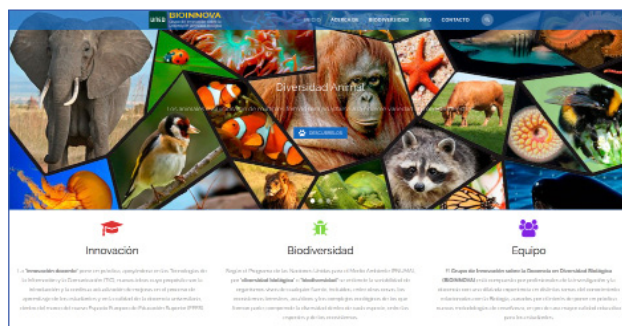
Coordinadora: M.<sup>a</sup> del Rosario Planelló Carro

Descripción de los objetivos del Grupo de Innovación:

- Favorecer la participación activa del profesorado en equipos estables que lleven a cabo acciones de innovación y renovación de metodologías educativas relacionadas con la enseñanza transversal de la biología, la fisiología animal y vegetal, la diversidad biológica y su conservación.
- Proporcionar nuevos espacios y metodologías para la adquisición del conocimiento teórico y práctico.
- Proponer un marco de estudio más dinámico, interactivo y actualizado para los estudiantes, acorde con las tecnologías actuales.
- Generar un impacto real en la práctica docente de la UNED y contribuir a una mejora en la calidad de la enseñanza dentro de la titulación del Grado de Ciencias Ambientales.
- Llevar a cabo una proyección y difusión de las acciones de innovación educativa, así como del profesorado implicado.
- Contribuir a generar una cultura colaborativa y de formación permanente para el desarrollo profesional del profesorado integrante del Grupo de Innovación.

Líneas de trabajo:

- Renovación metodológica en las estrategias de aprendizaje en las asignaturas implicadas.



Web del Grupo de Innovación sobre la docencia en diversidad biológica.

- Desarrollo de nuevas metodologías en la enseñanza de la biología, la fisiología animal y vegetal y la diversidad biológica adaptadas a las nuevas tecnologías.
- Favorecer la transversalidad del conocimiento entre las áreas implicadas en el Grupo de Innovación.
- Diseño de prácticas virtuales para la docencia en Biología II y Diversidad Animal. Aproximación mediante disecciones a la fisiología animal dentro de un contexto sistemático.
- Digitalización de preparaciones microscópicas para la elaboración de materiales docentes (contenidos, PECs, etc.) relacionados con las asignaturas: Biología I, Biología II, Diversidad Animal, Diversidad Vegetal, Entomología Aplicada y Gestión y Conservación de Flora y Fauna.
- Elaboración de herbarios virtuales para la docencia en Diversidad Vegetal.
- Desarrollo de claves de identificación interactivas de invertebrados para la docencia de Diversidad Animal y Entomología Aplicada.

### DESARROLLO DE NUEVA METODOLOGÍA DOCENTE PARA EL ESTUDIO DE LA GEODIVERSIDAD DE ESPAÑA EN LAS ASIGNATURAS DE CIENCIAS DE LA TIERRA-GECT

#### GID2016-19

Coordinadora: Dolores García del Amo

Este grupo se constituyó con el objetivo de desarrollar materiales docentes innovadores para las asignaturas de Ciencias de la Tierra que contribuyan a una mejora en la

calidad de la enseñanza, máxime considerando que en la UNED los estudiantes soportan sobre su trabajo autónomo e individual gran parte de la adquisición de los conocimientos.

Experiencias de Innovación Docente del grupo:

- Sitio web de docencia de Cristalografía, Mineralogía y Gemología: CRISTAMINE (2000).
- CD Elementos de simetría en formas cristalográficas (2002).
- Proyecto de investigación para la innovación docente (2005).
- Proyecto de investigación para la innovación docente (2006).
- CD Cartografía Geológica. Guía tridimensional interactiva de prácticas (2007).
- Proyecto de investigación para la innovación docente (2015).
- MOOC-UNED Abierta: Cartografía geológica (2016).
- Constitución oficial GECT (Geodiversidad de España en las Ciencias de la Tierra)- GIG2016-19 (2016).
- Guía Interactiva sobre la Historia Geológica Ibérica, cursos virtuales (2016-2017).
- MOOC-UNED Abierta: Cristalografía-Mineralogía-Petrología (aprobados convocatoria 2016-2017).
- PIE: Desarrollo de una Guía electrónica sobre la Geodiversidad de España - Itinerarios virtuales (aprobado convocatoria 2016-2017).

El PIE que se está desarrollando en la actualidad utiliza el soporte geológico básico que aporta el material electrónico previo sobre la Historia Geológica Ibérica, y aborda en un proyecto trianual el desarrollo de nuevos materiales sobre la Geodiversidad de España, que con-



Flysch de Zumaia, Geoparque de la Costa Vasca (<http://geoparkea.com>). Fotografía de Dolores García del Amo.

templará los 21 Contextos Geológicos de España con reconocimiento internacional.

Desde la perspectiva docente de la UNED, se pretende facilitar al estudiante a distancia la visita virtual, o real, a zonas significativas geológica y geográficamente mediante la introducción virtual de itinerarios de campo georreferenciados, que puedan aportar una visión geológica práctica.

Además, si la formación de futuros divulgadores es de calidad, ello determinará la verdadera puesta en valor del patrimonio geológico y la geodiversidad, lográndose otro de los objetivos finales del grupo: la geoconservación.

## ENSEÑANZA A DISTANCIA DE LA INGENIERÍA QUÍMICA

GID2016-20

Coordinador: Ángel Maroto Valiente

El Grupo de Innovación para la Enseñanza a Distancia de la Ingeniería Química pretende desarrollar un trabajo abierto a la reflexión para fomentar las actividades prácticas, como base fundamental para la programación docente enfocada en una formación integral. Así, las nuevas propuestas didácticas diseñadas por el Grupo podrán aplicarse conjuntamente en diferentes titulaciones (Grado en Ciencias Ambientales, Grado en Química y Máster en Ciencia y Tecnología Química de la UNED) de forma simultánea, lo que aumentará la rentabilidad del trabajo realizado y su difusión.

En este sentido, los principales objetivos de este grupo de innovación son:

- Fortalecer e impulsar la innovación docente en la enseñanza a distancia del área de Ingeniería Química mediante la utilización de nuevas metodologías basadas en la aplicación de las tecnologías de información y comunicación (TICs), que aumenten la interacción profesor-estudiante.
- Actualizar los recursos de docencia y aprendizaje dirigidos hacia el impulso de adquisición de competencias, destrezas y habilidades relativas y enfocadas al área de Ingeniería Química en el marco de la enseñanza a distancia.
- Servir de plataforma de análisis, desarrollo y evaluación de nuevos entornos que permitan profundizar en el modelo del EEES aplicado a la enseñanza a distancia de la Ingeniería Química.



Componentes del GID de la Ingeniería Química.

Las principales líneas de trabajo del grupo son las siguientes:

- Necesidades de apoyo de los estudiantes de las asignaturas de la materia de Ingeniería Química de la UNED.
- Estrategias de aprendizaje activo, basado en el desarrollo de actividades prácticas en el marco de la enseñanza a distancia.
- Nuevos materiales y recursos para la innovación docente en la enseñanza a distancia de la Ingeniería Química.

## INNOVACIÓN EN MATEMÁTICAS: $\pi$ -MAT

GID2016-21

Coordinador: Miguel Delgado Pineda

Las experiencias didácticas que acumulan un grupo numeroso de profesores del Departamento de Matemáticas Fundamentales facilitó la decisión de que una parte de estos profesores se presentasen a la convocatoria de Formación de Nuevos Grupos de Innovación Docente del curso 2015-16 en la UNED. El grupo fue aceptado y bien valorado. Este grupo se formó de inicio con ocho matemáticos: Emilio Bujalance García, Antonio Félix Costa González, Javier Cirre Torres, Miguel Delgado Pineda, José Luis Estévez Balea, Beatriz Estrada López, Ernesto Martínez García, M.<sup>a</sup> José Muñoz Bouzo, y está coordinado por M. Delgado.

Constituidos el grupo, se concursó en la convocatoria de Proyecto de Innovación Educativa (PIE) con el pro-



Logotipo del grupo  $\pi$ -Mat.



Parte de los componentes  $\pi$ -Mat.

yecto *Espectro educativo multidimensional en Innovación Matemática* y se solicitó una ayuda económica (6888 euros) para afrontar el diseño y adquisición de herramientas, el desarrollo de los objetivos alcanzables en un único curso de los descritos en el proyecto, y para divulgar los resultados obtenidos, tanto en reuniones científica de innovación docente y revistas. El proyecto fue aceptado en todas las consideraciones indicadas en la solicitud.

Este proyecto afronta fomentar una forma de aprendizaje en las materias matemáticas de la formación universitaria del estudiante para que éste mantenga la habilidad de aprender matemáticas una vez que ya no es estudiante. Para ello, se diseñan y desarrollan herramientas centradas en el aprendizaje semiautónomo del estudiante, es decir, que no requieran la intervención sincrónica del profesor con el estudiante, es suficiente que use las herramientas. Sin duda afrontamos la innovación docente en Matemáticas a nivel universitario en el marco de una enseñanza no presencial propias de nuestra universidad.

## INNOVACIÓN DOCENTE EN FÍSICA

GID2016-25

Coordinador: Miguel Ángel Rubio Álvarez

El Grupo de Innovación Docente en Física (GID2016-25) está integrado por el siguiente personal docente e investigador de los Departamentos de Física Fundamental y Física Interdisciplinar de la Facultad de Ciencias: Miguel Ángel Rubio Álvarez, Ignacio Zúñiga López, José Enrique Alvarellos Bermejo, Emilia Crespo del Arco, Amalia Willliart Torres, M.<sup>a</sup> del Mar Montoya Lirola, Elka Radoslavova Koroutcheva, Julio Juan Fernández Sánchez, David García Aldea, Pablo Domínguez García, Manuel Pan-corbo Castro, Eva M.<sup>a</sup> Fernández Sánchez, Javier Rodríguez Laguna, Hernán Santos Expósito, Jaime Artu-



ro de la Torre Rodríguez, Javier Tajuelo Rodríguez, Manuel Jiménez Martín y Diego Duque Zumajo.

Este grupo de profesores e investigadores imparte docencia en todos los Grados y varios Másteres oficiales de la Facultad de Ciencias y lleva realizando, a título individual o de equipos docentes, actividades de renovación de metodologías educativas y mejora de la calidad docente desde que se iniciaron las convocatorias de Redes de Investigación para la Innovación Docente en la UNED. En este aspecto, uno de los objetivos principales de la constitución del GIDF es establecer un grupo estable que promueva e implemente acciones de innovación en las metodologías educativas de las asignaturas de titulaciones oficiales a su cargo, con la finalidad de conseguir una mejora significativa en el flujo de información y la actualización continua de los componentes del grupo en cuanto a nuevas herramientas metodológicas.

Dentro de las líneas de actuación previstas para los próximos años, se pueden mencionar las siguientes: en primer lugar, la mejora estructural de los cursos virtuales de las asignaturas con la utilización masiva de herramientas multimedia y nuevas formas de trabajo, de forma que dicha mejora contribuya a avivar de forma temprana el interés de los estudiantes por la asignatura (ludificación/gamificación, tareas tipo mini-trabajo de investigación, etc.). En segundo lugar, la utilización de herramientas transversales a muchas asignaturas (Octave, Easy Java Simulations, etc.) a través de la generación de tutoriales o talleres para que el resto del grupo pueda acceder al conocimiento adquirido en actuaciones particulares, y la puesta en común de experiencias de utilidad general o para asignaturas con características similares. En tercer lugar, el Grupo pretende continuar y potenciar de forma importante las actividades, ya en marcha desde hace algún tiempo, de potenciación y mejora de las capacidades y destrezas experimentales de los estudiantes. En particular, se continuará desarrollando y mejorando



Antena de radioastronomía PARTNeR.

experiencias como la utilización remota de instalaciones que ofrezcan tal posibilidad (por ejemplo, la antena de radioastronomía PARTNeR) o la generación de prácticas remotas, es decir, prácticas de laboratorio con instrumentación real que permitan el control de la práctica y la toma de datos de manera remota por parte del estudiante.

## NUEVAS ESTRATEGIAS DOCENTES EN ASIGNATURAS DEL GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES: NEDACA

GID2016-27

Coordinadora: Consuelo Escolástico León

El Grupo de Innovación Docente (GID2016-27) denominado “Nuevas Estrategias Docentes en Asignaturas del Grado en Ciencias Ambientales” (NEDACA) está integrado por Consuelo Escolástico León (coordinadora), Rosa M.<sup>a</sup> Claramunt Vallespí, Pilar Cabildo Miranda, Concepción López García, Marta Perez Torralba y María Angeles Farrán Morales, pertenecientes al departamento de Química Orgánica y Bio-Orgánica de la Facultad de Ciencias.

Aunque como tal Grupo de Innovación Docente se ha reconocido recientemente, en la primera convocatoria realizada desde el Vicerrectorado de Ordenación Académica y calidad de la UNED, todas las integrantes poseemos una amplia experiencia docente común en la impartición de asignaturas, participación en proyectos de Redes de Innovación Docente, publicaciones docentes, comunicaciones en Jornadas y Congresos y otras actividades docentes (cursos del programa de posgrado, formación permanente de profesorado, cursos de verano, cursos de extensión universitaria, programas de radio, seminarios de profesores tutores, etc.).

Desde el año 2009, hemos desarrollado un total 7 proyectos correspondientes a las diferentes Convocato-



Ejemplo de grabación audiovisual realizada en el marco de los proyectos de la VIII Convocatoria de Redes de Innovación Docente.

rias de Redes de Investigación para la Innovación Docente: Desarrollo de Proyectos para la mejora de la calidad docente en el Espacio Europeo (EEES). Se ha trabajado fundamentalmente en las asignaturas Bases Químicas del Medio Ambiente, Ecología I y Ecología II del Grado en Ciencias Ambientales. Y también en un proyecto sobre el desarrollo de la Memoria del Trabajo Fin de Grado.

Las líneas de investigación de los distintos proyectos se han dedicado a la mejora de la evaluación continua mediante el diseño y elaboración de pruebas de evaluación continua y autoevaluación virtual (con feedback para el estudiante), la preparación de rúbricas, evaluación de competencias, y especialmente en la mejora de los cursos virtuales de las asignaturas mediante la preparación de grabaciones audiovisuales que se han incluido en la plataforma aLF, etc. En este sentido destacar que en todos los proyectos realizados se ha contado con la participación de profesores tutores de diferentes centros asociados, la coordinación entre el equipo docente y los profesores tutores es un pilar fundamental en la enseñanza a distancia de la UNED.

La experiencia previa de las integrantes del GID NE-DACA en el desarrollo de los diferentes proyectos mencionados anteriormente, nos permitió participar en la primera convocatoria de Proyectos de Innovación docentes y competitivos de la UNED para GID reconocidos, donde se nos concedió el proyecto “*Desarrollo e Integración de Materiales Interactivos como estrategia metodológica para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje en asignaturas del Grado en Ciencias Ambientales*” con una dotación económica de 6000 €. En dicho proyecto se cuenta con la participación de los profesores tutores Miguel Ángel Vazquez (Centro Asociado de Baleares), Carmen Sanmartín Grijalba (Centro Asociado de Pamplona), José Antonio Otero Hermida (Centro asociado de Santander), y Marcos Pavo López, Javier Pérez Esteban y Carla Nieto Gómez del Centro Asociado de Madrid, que previamente habían participado en los proyectos anteriores.

## GRUPO DE INNOVACIÓN DOCENTE EN QUÍMICA ANALÍTICA

GID2016-40

Coordinadora: Rosa M.<sup>a</sup> Garcinuño Martínez

El Grupo de Innovación Docente, GIDOCA, Grupo de Innovación Docente en Química Analítica, está constituido por Profesores del Departamento de Ciencias Analíticas.

Todos ellos han participado de forma activa en las convocatorias de Redes de la UNED, desde su inicio, contando así con un total de 17 proyectos de Innovación Docente.

El desarrollo de estos proyectos ha dado lugar a un elevado número de materiales didácticos de diferentes tipos, así como publicaciones y comunicaciones a congresos de carácter docente. Asimismo, algunos de estos materiales y proyectos han conseguido varios premios otorgados por el Consejo Social de la UNED.

El trabajo desarrollado en los Proyectos mencionados ha estado siempre encaminado a la mejora de la enseñanza, a través de la implementación de métodos de enseñanza activos, centrados en el estudiante, generadores de aprendizajes significativos y más adecuados para favorecer la adquisición de contenidos, en los que se han implicado diferentes asignaturas del Curso de Acceso, Grado y Máster.

En este sentido, este Grupo se ha constituido con la intención de continuar desarrollando su labor de innovación docente, aplicando sus experiencias previas, en las líneas de trabajo prioritarias establecidas por el Vicerrectorado de Ordenación Académica y Calidad, con el soporte del IUED. Estas son las siguientes:

- Diseño o renovación de metodologías activas que faciliten la participación del estudiante en el aprendizaje en las titulaciones oficiales de Grado de la UNED.
- Diseño o desarrollo de métodos de evaluación de los resultados de aprendizaje y de las competencias específicas y genéricas adquiridas por los estudiantes.

Las principales líneas de trabajo del Grupo GIDOCA se basan en el desarrollo y la implementación de estrategias de enseñanza y aprendizaje que favorezcan el aprendizaje activo de los estudiantes, así como la construcción de un conocimiento en los ámbitos disciplinares, profesionales y de formación.



Logotipo del Grupo de Innovación Docente en Química Analítica.

Algunas de estas estrategias están orientadas hacia el diseño y la evaluación de materiales didácticos en los que se integren nuevos recursos, encaminados a la mejora de la enseñanza de asignaturas integradas dentro del área de la Química Analítica, tanto del Grado en Química como del Grado en Ciencias Ambientales.

Se trata de conseguir con ello que los estudiantes, a través de un material didáctico práctico y atractivo, afiancen los contenidos teóricos de la materia y adquieran las habilidades necesarias para poder resolver los problemas analíticos que se plantean habitualmente en los laboratorios de análisis químico instrumental.

De esta forma, se pretende que los estudiantes desarrollen procesos eficaces de razonamiento científico, adquiriendo competencias cognitivas necesarias en el campo profesional de referencia (resolución de problemas, toma de decisiones, generación de hipótesis, etc.).

## IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE INSTRUCCIÓN INVERTIDA (*FLIPPED*) EN UN ENTORNO *BLENDED-LEARNING*

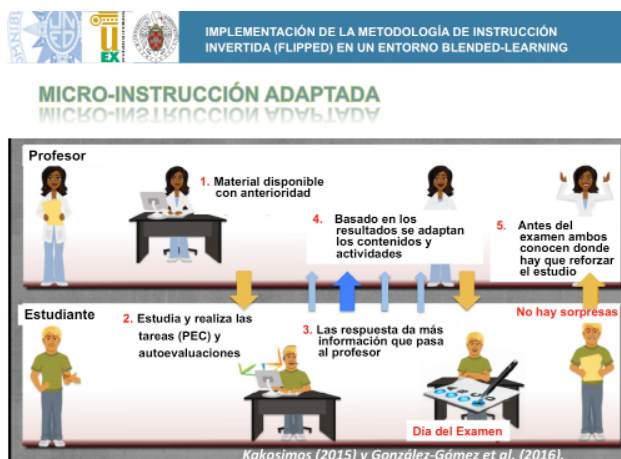
AIE2016-9

Coordinadora: Alejandrina Gallego Picó

El proyecto que se presenta se enmarca en la I Convocatoria Extraordinaria de Innovación Educativa (AIE) para el PDI que no participa en Grupos de Innovación Docente (GID), siguiendo las líneas prioritarias de la II Estrategia de Innovación Docente de la UNED.

En el equipo investigador de este proyecto participan docentes de tres universidades. Por un lado, el Dr. David González Gómez, anterior profesor de la UNED, y dos de sus actuales compañeros del Dpto. de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Matemáticas de la Universidad de Extremadura, la Dra. Florentina Cañada y el Dr. Jin Su Jeong. Por otro lado, también participa en este proyecto, que se lleva a cabo en una asignatura del Grado de Ciencias Ambientales, el Dr. Javier García-Avilés del Dpto. de Ecología de la Universidad Complutense de Madrid. Finalmente, por parte de la UNED participan dos profesores tutores, el Dr. Pedro Jesús Sánchez y el Dr. Juan Carlos Bravo, así como la Dra. Gema Paniagua, siendo la Coordinadora del proyecto la profesora del Dpto. de Ciencias Analíticas, Alejandrina Gallego Picó.

Desde que se empezó a implantar el nuevo paradigma educativo impulsado por el Espacio Europeo de En-



Estrategia de Instrucción invertida en un entorno blended learning.

señanza Superior (EEES), la UNED ha desarrollado nuevos materiales y recursos mejorando el proceso enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, en los distintos proyectos desarrollados durante estos años la principal debilidad detectada ha sido el abandono y la falta de participación de los estudiantes en las actividades propuestas. Este hecho ha dado base al objetivo del presente proyecto.

El principal objetivo es realizar un diagnóstico fundamentado de la influencia de utilización de metodologías de instrucción invertida o modelos *flipped* en el aprendizaje de las Ciencias Experimentales en el entorno *blended-learning* de la UNED. Para ello, se evaluarán las competencias específicas y genéricas obtenidas mediante las metodologías activas ya implementadas en la asignatura “Contaminación atmosférica”, del Grado en Ciencias Ambientales. Desarrollando a la vez un nuevo procedimiento para mejorar el seguimiento, apoyo y refuerzo al estudiante, previniendo así el posible abandono de los estudiantes universitarios.

En relación al empleo de metodologías innovadoras en la enseñanza de las Ciencias, el equipo investigador que conforma este proyecto, cuenta con una amplia experiencia en el diseño de metodologías innovadoras y el diseño de material para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje del estudiante, así como en su evaluación y análisis, contando con una sólida trayectoria en la participación en proyectos de innovación docente, y en la implementación de modelos de instrucción invertida, lo que garantiza el correcto desarrollo y éxito de este proyecto.