

ANEXO I
A LA CONVOCATORIA DE CREACIÓN DE GRUPOS DE INNOVACIÓN
DOCENTE 2020

Propuesta de creación de Grupo de Innovación Docente

UNIVERSIDAD DE ALCALÁ, PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD

Ficha técnica del GID	
1. Grupo de Innovación Docente de Excelencia (Marque la casilla que proceda) SÍ <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	
2. Denominación del GID (y acrónimo si lo tiene) Innovación docente en química orgánica (INDOQO)	
3. Coordinador / coordinadores (Se debe indicar el cumplimiento de los requisitos para ser coordinador, y en caso de ser dos se debe justificar adecuadamente) David Sucunza Sáenz. Profesor titular del Departamento de Química Orgánica y Química Inorgánica. Profesor titular desde junio de 2018, no he tenido la obligación de someterme a la Evaluación de la Actividad Docente hasta este curso. Estoy siendo evaluado en la convocatoria actual.	
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) <input type="checkbox"/> Línea 1: Aprendizaje basado en retos <input checked="" type="checkbox"/> Línea 2: Clase invertida o flipped classroom <input type="checkbox"/> Línea 3: Aprendizaje Servicio (ApS) <input type="checkbox"/> Línea 4: Gamificación, aprendizaje basado en Juegos y experiencias lúdicas <input checked="" type="checkbox"/> Línea 5: Herramientas para la mejora de la calidad de la docencia <input type="checkbox"/> Línea 6: Competencias, creación de valor y Objetivos de Desarrollo Sostenible <input type="checkbox"/> Otra (redáctela de manera concisa):	

Código Seguro De Verificación:	ENX00v5z0ibaxfMLpJyUaA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Ramón Velasco Pérez - Vicerrectorado de Estrategia Y Planificación	Firmado	02/03/2020 14:09:14
Observaciones		Página	5/14
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/ENX00v5z0ibaxfMLpJyUaA==		



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).

David Sucunza Sáenz/ Juan José Vaquero López /Manuel Ángel Fernández Rodríguez/ Patricia García García/ Jose Luis Aceña Bonilla/ Javier Carreras Pérez-Aradros/ Rubén Manzano San José/ Estíbaliz Merino Marcos.

Todos ellos Drs. miembros del Departamento de Química Orgánica y Química Inorgánica.

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 de Química Orgánica tiene cierta similitud con el de un lenguaje nuevo, que es a la vez verbal y gráfico. No es posible estudiar Química Orgánica sin estudiar las teorías y los conceptos, pero tampoco es aceptable quedarse solo en formulaciones abstractas sin aplicación a los hechos reales. La formación teórica básica debe ir acompañada de una formación general que incluya una orientación práctica adecuada. El profesor, en todo momento, debe estimular el interés del alumno y situar los problemas, siempre que sea posible, en un contexto amplio que le permita acercarse al alumno a una visión más próxima de la realidad. En este sentido, debe inculcarse en el estudiante cierto sentido de responsabilidad ante la sociedad, dado que algunas de las orientaciones profesionales futuras de los químicos implican un gran compromiso y responsabilidad cívica. En cualquier caso, la enseñanza debe ser activa, con participación del alumno. Es importante que éste conozca, comprenda y critique. Es decir, la enseñanza debe ser formativa y no simplemente informativa.

Por otro lado, la Química Orgánica es una ciencia eminentemente experimental y como tal su aprendizaje implica, además de los conceptos y conocimientos teóricos, la instrucción en el manejo del instrumental científico básico y la realización de experimentos que permitan aplicar o demostrar algunos de los conocimientos teóricos adquiridos. En este sentido, el trabajo experimental es fundamental, ya que proporciona una visión global de la actividad del químico orgánico.

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 últimos tres años, distintos miembros de este nuevo grupo de innovación docente han desarrollado varios proyectos de innovación (ver anexos IV) orientados a dos aspectos relevantes en la enseñanza de la Química Orgánica:

- Elaboración de material audiovisual para la mejora de su aprendizaje.
- Desarrollo de material docente para la mejora del aprendizaje y la evaluación de las prácticas en los laboratorios de las asignaturas de esta especialidad.

Código Seguro De Verificación:	ENX00v5z0ibaxfMLpJyUaA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Ramón Velasco Pérez - Vicerrectorado de Estrategia Y Planificación	Firmado	02/03/2020 14:09:14
Observaciones		Página	5/14
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/ENX00v5z0ibaxfMLpJyUaA==		



El primer aspecto, la elaboración de material audiovisual, se encuadra dentro del objetivo amplio establecido por la UAH de “Desarrollar acciones que tengan un impacto en la práctica docente y contribuyan a la mejora de la calidad de la docencia presencial y/o virtual de la UAH”, y más concretamente al “Diseño e implementación de nuevas tecnologías aplicadas a la docencia”. En él, se plantea preparar videos breves (alrededor de 5 min) sobre conceptos muy concretos de la asignatura que mezclen presentaciones *powerpoint* con un audio explicativo con grabaciones de la resolución de casos específicos en pizarra.

Las características de los vídeos que los miembros de este nuevo grupo de innovación docente han comenzado a realizar durante este último año están en contraposición con el material que puede encontrarse actualmente en la red, centrado mayoritariamente en Química General, principalmente en inglés y con una longitud más larga, a modo de clase. En cambio, nuestros vídeos cortos pueden facilitar el acceso del material a los alumnos en cualquier situación, como puede ser el desplazamiento a la universidad en tren o autobús, ya que el pequeño tamaño de archivo permitiría su visualización tanto a través del ordenador como de dispositivos portátiles (móviles o *tablets*) y su corta duración facilitaría mantener la atención en el tema explicado.

Los videos pueden utilizarse tanto para reforzar el concepto ya explicado en el aula, como para visualizarse previamente, en función de la metodología que se desee aplicar. Esta última posibilidad lo conectaría con la modalidad de aprendizaje semipresencial llamada “aula invertida” (en inglés, *flipped classroom*), un novedoso modelo pedagógico que plantea la necesidad de transferir parte del proceso de enseñanza y aprendizaje fuera del aula con el fin de utilizar el tiempo de clase para el desarrollo de procesos cognitivos de mayor complejidad que favorezcan el aprendizaje significativo.

En cuanto al segundo aspecto, el desarrollo de material docente para la mejora del aprendizaje y la evaluación de las prácticas en los laboratorios, esta iniciativa nace de la necesidad de mejorar y actualizar las prácticas de laboratorio de distintas asignaturas impartidas por el área docente de Química Orgánica, que llevan muchos cursos sin cambios significativos. En este sentido, se pretende elaborar nuevo material docente capaz de mejorar la actual comprensión de conceptos y adquisición de competencias por parte del alumnado. Para ello, se necesita que este material sea coherente con el contenido de las prácticas y el tipo de alumno al que van dirigidas, así como que sea eficiente tanto en el aprendizaje de los estudiantes como en la evaluación de las competencias experimentales de las asignatura de Química Orgánica.

Por último, miembros de este nuevo grupo de innovación docente realizan actividades dentro del campo de la divulgación científica, aspecto que también se quiere incluir entre las actividades de este grupo. En concreto, en los últimos años se han especializado en lo relativo a los productos naturales, como se denomina a los compuestos químicos que se extraen de los seres vivos. Plantas, organismos marinos y hongos son especialmente ricos en este tipo de sustancias, muchas de las cuales presentan actividad biológica en el ser humano, lo que ha permitido a nuestra especie sacarles gran provecho, ya que las ha utilizado para curar enfermedades, conseguir sustancias venenosas e incluso como medio de comunicación con sus dioses. El impacto de algunos de estos productos naturales a nivel social y económico ha sido tan grande que podemos afirmar que nuestra propia historia, tal y como la conocemos, hubiese sido otra sin su presencia. Todos estos elementos los hacen de gran utilidad a nivel pedagógico, pues ofrecen muy buenos ejemplos para contextualizar muchos aspectos de la Química Orgánica con otros de interés general, como la salud o la historia social y económica del ser humano. En los últimos años, miembros de este grupo de

Código Seguro De Verificación:	ENX00v5z0ibaxfMLpJyUaA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Ramón Velasco Pérez - Vicerrectorado de Estrategia Y Planificación	Firmado	02/03/2020 14:09:14
Observaciones		Página	5/14
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/ENX00v5z0ibaxfMLpJyUaA==		



innovación docente han escrito textos divulgativos, publicados en medios como Jot Down, Mètode, Naukas y Principia sobre ejemplos concretos de productos naturales de especial relevancia, como la penicilina, la cocaína, la artemisinina o la quinina.

3. Objetivos

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

De acuerdo a la actividad en innovación docente que han desarrollado distintos miembros de este nuevo grupo en los últimos dos cursos, se pretende establecer un equipo más numeroso y cohesionado que siga desarrollando y profundizando en los aspectos planteados y de los que ya cuentan con una experiencia muy valiosa. De esta manera, los esfuerzos de este nuevo grupo se encuadrarán en tres objetivos generales:

- Elaboración de material audiovisual para la mejora del aprendizaje en Química Orgánica.
- Desarrollo de material docente para la mejora del aprendizaje y la evaluación de las prácticas en los laboratorios de las asignaturas de Química Orgánica.
- Escritura y publicación de textos divulgativos sobre temas en el contexto de la Química Orgánica.

4. Metodología de trabajo

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

En relación al primer objetivo, la elaboración de material audiovisual, nuestra pretensión es el diseño, grabación y aplicación en las asignaturas Química Orgánica de los Grados de Química (código: 660009) y Farmacia (código: 570010) de videos breves (aproximadamente 5 min), a modo de presentaciones con audio explicativo, centradas en los aspectos más importantes o que resultan más difíciles de asimilar para los alumnos de las asignaturas seleccionadas. El inicio de su aplicación durante el actual curso académico 2019/2020, durante el cual se han desarrollado y subido al espacio del Aula Virtual de las asignaturas involucradas siete vídeos, nos está permitiendo recoger la opinión de los alumnos acerca de su utilidad, constatando que han tenido una buena acogida por parte de los mismos, y analizar las posibilidades de mejora. En este sentido, se ha diseñado una encuesta para realizar al final de las asignaturas, cuyos resultados, junto con los datos de descarga/visualización permitirán la evaluación del proyecto y la mejora en el diseño de los vídeos.

Para la grabación de estos vídeos se utiliza software libre para capturar el escritorio, como *Open Broadcaster Software* o *VLC*, y con editores de video gratuitos como *Any Video Converter* o similares. Las presentaciones que sirven como base de estos vídeos se diseñan con el programa *Powerpoint*.

En función de los resultados obtenidos, y la capacidad del grupo para desarrollar nuevos vídeos, se plantea como objetivo último su empleo como base para la realización de un curso MOOC (acrónimo en inglés de *Massive Open Online Course*), o CEMA en español (Curso En-línea Masivo y Abierto), que aborde la enseñanza de la Química Orgánica a nivel universitario. Actualmente, existen cursos en castellano de esta materia, como "Aprende sobre Química Orgánica" en *Tutellus.com* o "La Química Orgánica, un mundo a tu alcance" en *edx.org*, pero son manifiestamente mejorables. Para alojar este posible curso, se ha pensado en *miriadax.net*, una plataforma MOOC destinada a la comunidad universitaria iberoamericana que se ha convertido en una de las más importantes en nuestro idioma. Al mismo tiempo, se plantea crear un canal de *youtube* para que este material audiovisual pueda ser utilizado de una manera más amplia.

Código Seguro De Verificación:	ENX00v5z0ibaxfMLpJyUaA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Ramón Velasco Pérez - Vicerrectorado de Estrategia Y Planificación	Firmado	02/03/2020 14:09:14
Observaciones		Página	5/14
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/ENX00v5z0ibaxfMLpJyUaA==		



Respecto al segundo objetivo, el desarrollo de material docente para la mejora del aprendizaje y la evaluación de las prácticas en los laboratorios, la primera asignatura donde se pretende implementar mejoras es Química Orgánica del Grado de Farmacia (código: 570010), ya que está impartida por tres miembros de este grupo y varias de sus sesiones prácticas han quedado un tanto obsoletas. El plan propuesto pretende la sustitución de varias de las sesiones prácticas de esta asignatura por otras nuevas que consigan de manera más eficiente la comprensión de conceptos y la adquisición de competencias que se pretenden con su realización. Así mismo, también se pretende elaborar un cuaderno de prácticas con cuestiones concretas a responder por el alumno antes, durante y después de la realización de las mismas que faciliten su comprensión de la materia y posibiliten una evaluación más objetiva por parte del profesorado.

El cuanto al último objetivo marcado, la escritura de textos divulgativos, se pretende seguir con la línea iniciada en la publicación de textos que combinen la química con aspectos históricos, sociales y económicos alrededor de productos naturales de especial relevancia. En este sentido, se han identificado los fármacos aspirina y morfina, los estupefacientes nicotina y anfetamina, y los polímeros caucho y nailon como buenos candidatos para escribir artículos divulgativos de este tipo. Para su publicación, se buscarán los medios de comunicación más acordes con la extensión y tipo de texto desarrollado.

5. Cronograma

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

Curso 2020/2021

Material audiovisual:

Elaboración de vídeos sobre los temas:

- Análisis conformacional de alcanos
- Reacciones de sustitución por mecanismo radicalico: halogenación
- Reacciones de adición electrófila a alquenos: mecanismo y estereoquímica
- Dienos conjugados: reactividad general
- Acidez de los alquinos terminales: acetiluros
- Reacciones de sustitución electrófila aromática
- Reacciones de sustitución nucleófila: mecanismo y estereoquímica

Prácticas de laboratorio:

Elaboración de un nuevo guión de prácticas para la asignatura Química Orgánica del Grado de Farmacia (código: 570010) con las nuevas sesiones a introducir, así como de un cuaderno de prácticas que el alumno complete a lo largo de las mismas y sirva para su evaluación.

Textos divulgativos:

Artículos sobre aspirina, morfina y anfetamina.

Curso 2021/2022

Material audiovisual:

Elaboración de vídeos sobre los temas:

Código Seguro De Verificación:	ENX00v5z0ibaxfMLpJyUaA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Ramón Velasco Pérez - Vicerrectorado de Estrategia Y Planificación	Firmado	02/03/2020 14:09:14
Observaciones		Página	5/14
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/ENX00v5z0ibaxfMLpJyUaA==		



- Reacciones de eliminación: mecanismo, orientación y estereoquímica
- Compuestos organometálicos
- Transposiciones complejas de alcoholes en ácido fuerte
- Epóxidos: reactividad
- Reacciones de *N*-alquilación y *N*-acilación
- Diazotación: Sales de diazonio
- Reacciones de adición nucleófila a aldehídos y cetonas

Prácticas de laboratorio:

Evaluación de la conveniencia de las mejoras introducidas en las prácticas de la asignatura Química Orgánica del Grado de Farmacia e introducción de mejoras para eliminar posibles deficiencias detectadas en las mismas.

Textos divulgativos:

Artículos sobre nicotina, caucho y nailon

Curso 2022/2023

Material audiovisual:

Elaboración de vídeos sobre los temas:

- Tautomería ceto-enólica
- Reacciones de condensación aldólica
- Adiciones nucleófilas: adición normal y conjugada
- Ácidos carboxílicos: Reactividad general
- Reacciones que conducen a derivados de ácido
- Heterociclos: Principales tipos y clasificación

Prácticas de laboratorio:

Análisis para evaluar la esperada mejora del aprendizaje y la evaluación de las prácticas conseguida gracias a los cambios introducidos y, de ser así, implementación de estos en otras asignaturas a determinar impartidas por el área docente de Química Orgánica.

Textos divulgativos:

Recopilación y adecuación de los textos realizados, incluidos otros previos a la formación de este grupo, para que formen parte de un libro recopilatorio.

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

Código Seguro De Verificación:	ENX00v5z0ibaxfMLpJyUaA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Ramón Velasco Pérez - Vicerrectorado de Estrategia Y Planificación	Firmado	02/03/2020 14:09:14
Observaciones		Página	5/14
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/ENX00v5z0ibaxfMLpJyUaA==		

