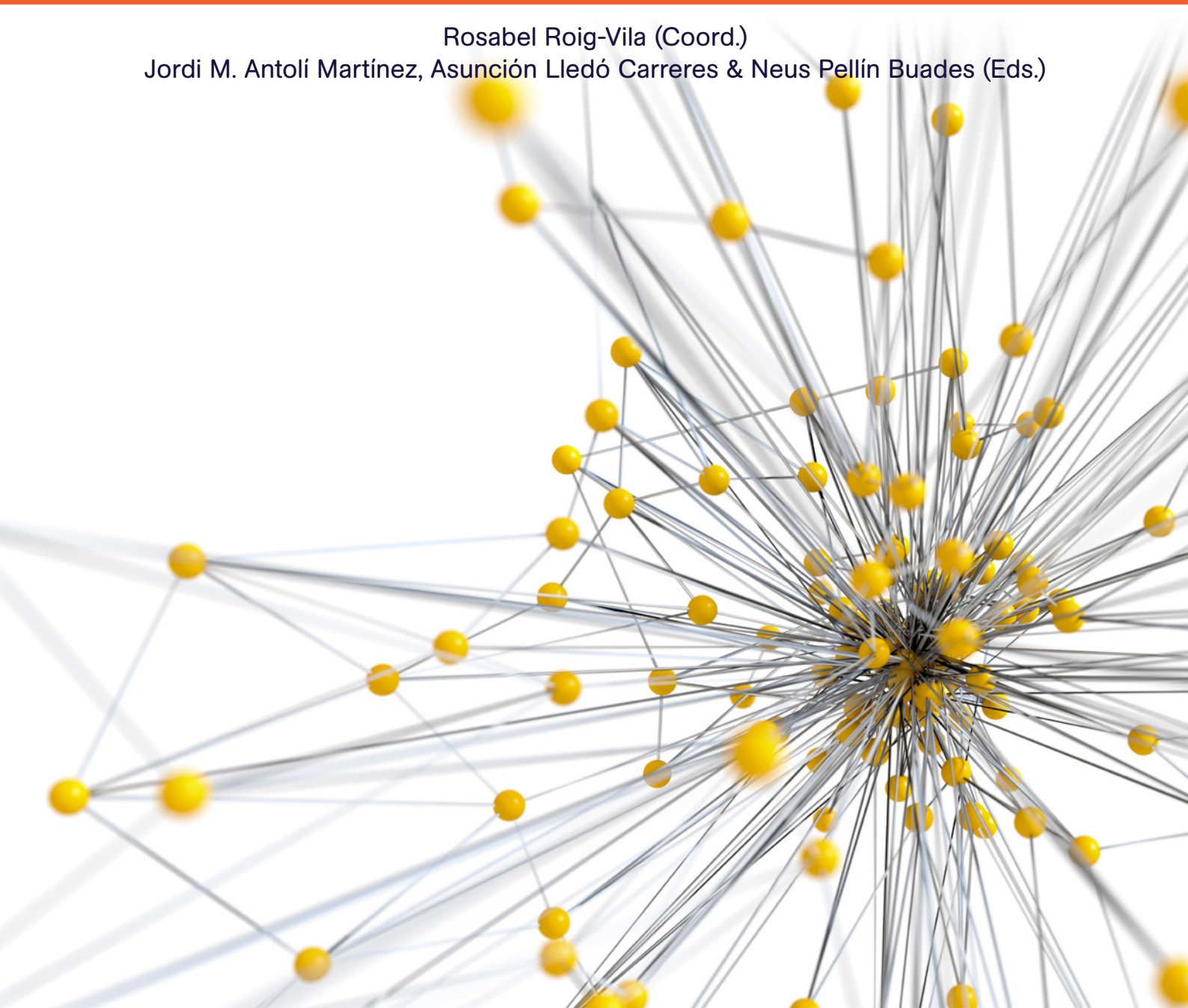


**Memòries del Programa de Xarxes-I<sup>3</sup>CE de qualitat,  
innovació i investigació en docència universitària.  
Convocatòria 2016-2017**

Rosabel Roig-Vila (Coord.)  
Jordi M. Antolí Martínez, Asunción Lledó Carreres & Neus Pellín Buades (Eds.)



**Memorias del Programa de Redes-I<sup>3</sup>CE de calidad,  
innovación e investigación en docencia universitaria.  
Convocatoria 2016-17**

Memorias del Programa de Redes-I<sup>3</sup>CE  
De calidad, innovación e investigación  
en docencia universitaria.  
Convocatoria 2016-17

Rosabel Roig-Vila (Coord.), Jordi M. Antolí Martínez, Asunción Lledó Carreres &  
Neus Pellín Buades (Eds.)

Memòries de les xarxes d'investigació en docència universitària pertanyent al Programa Xarxes-I3CE d'Investigació en docència universitària del curs 2016-17 / *Memorias de las redes de investigación en docencia universitaria que pertenece al Programa Redes -I3CE de investigación en docencia universitaria del curso 2016-17.*

Organització: Institut de Ciències de l'Educació (Vicerectorat de Qualitat i Innovació Educativa) de la Universitat d'Alacant / *Organización: Instituto de Ciencias de la Educación (Vicerrectorado de Calidad e Innovación Educativa) de la Universidad de Alicante*

Edició / *Edición*: Rosabel Roig-Vila (Coord.), Jordi M. Antolí Martínez, Asunción Lledó Carreres & Neus Pellín Buades (Eds.)

Comité tècnic / *Comité técnico*:  
Neus Pellín Buades

Revisió i maquetació: ICE de la Universitat d'Alacant / *Revisión y maquetación: ICE de la Universidad de Alicante*

Primera edició: / *Primera edición*:

© De l'edició / *De la edición*: Rosabel Roig-Vila, Jordi M. Antolí Martínez, Asunción Lledó Carreres & Neus Pellín Buades.

© Del text: les autores i autors / *Del texto: las autoras y autores*

© D'aquesta edició: Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la Universitat d'Alacant / *De esta edición: Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Alicante*

ice@ua.es

ISBN: 978-84-697-6536-4

Qualsevol forma de reproducció, distribució, comunicació pública o transformació d'aquesta obra només pot ser realitzada amb l'autorització dels seus titulars, llevat de les excepcions previstes per la llei. Adreceu-vos a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, [www.cedro.org](http://www.cedro.org)) si necessiteu fotocopiar o escanejar algun fragment d'aquesta obra. / *Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Dirijase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, [www.cedro.org](http://www.cedro.org)) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.*

Producció: Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la Universitat d'Alacant / *Producción: Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Alicante*

EDITORIAL: Les opinions i continguts de les memòries publicades en aquesta obra són de responsabilitat exclusiva dels autors. / *Las opiniones y contenidos de las memorias publicadas en esta obra son de responsabilidad exclusiva de los autores.*

# 3713\_Análisis de Metodologías Docentes aplicadas a la Cartografía Geológica: hacia un aprendizaje más reflexivo y autónomo

Manuel Martín Martín<sup>1</sup>; Iván Martín Rojas<sup>2</sup>; Francisco Javier Alcalá García<sup>3</sup>; Pedro Alfaro García<sup>4</sup>; Julia Castro Sabio<sup>5</sup>; José Enrique Tent Manclús<sup>6</sup>

<sup>1</sup> [manuel.martin@ua.es](mailto:manuel.martin@ua.es)

<sup>2</sup> [ivan.martin@ua.es](mailto:ivan.martin@ua.es)

<sup>3</sup> [fj.alcala@ua.es](mailto:fj.alcala@ua.es)

<sup>4</sup> [pedro.alfaro@ua.es](mailto:pedro.alfaro@ua.es)

<sup>5</sup> [julia.castro@ua.es](mailto:julia.castro@ua.es)

<sup>6</sup> [JE.Tent@ua.es](mailto:JE.Tent@ua.es)

*Departamento de Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente  
Universidad de Alicante*

## RESUMEN

La Red se ha centrado en la asignatura Cartografía Geológica II (de 5º semestre) del Grado de Geología, para promover un aprendizaje más autónomo del estudiante, una mayor interacción profesor-estudiante y una estimulación del trabajo colaborativo. Esta asignatura contaba con un referente anterior en la Universidad de Alicante en el título de Ingeniero Geólogo (ya extinto). El desarrollo de esta red se ha basado en el flujo de trabajo implementado y mejorado de la Red de “Revisión de Metodologías Docentes en Geodinámica Interna en la Universidad de Alicante”, que desarrollamos durante el curso académico precedente. La metodología de trabajo puesta en marcha durante este curso ha consistido en varias fases: (1) reuniones de trabajo de puesta en común; (2) análisis de los datos presentados para la asignatura; (3) análisis de otras fuentes de información como las actas de las reuniones de las comisiones de semestre, las estadísticas de resultados académicos, las evaluaciones del profesorado y las evaluación de las asignatura, y también, reuniones personales con los representantes de los alumnos y algunos antiguos alumnos. El alumnado del grado es menos autónomo pero posee mayor base geológica, y ve más positivo y necesario el cursar las asignaturas de Cartografía Geológica.

**Palabras clave:** Geodinámica Interna, Grado de Geología, Cartografía Geológica II, Mejoras en el aprendizaje.

## 1. INTRODUCCIÓN

La Geodinámica Interna es una de las disciplinas básicas de la Geología, ya que de ella depende el conocimiento de la forma en la cual las rocas se disponen en la naturaleza. Este hecho se tuvo en cuenta en el diseño original del Grado en Geología de la Universidad de Alicante, en el cual las asignaturas del área de conocimiento de Geodinámica Interna suman 60 créditos, lo que representa un 25% del total de 240 créditos de la titulación. Son por tanto uno de los pilares fundamentales de la misma, por lo que resulta trascendental optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. El Grado en Geología de la Universidad de Alicante es una titulación de nueva creación, ya que comenzó a impartirse en el curso 2012-2013. Este título apareció en sustitución del de Ingeniería Geológica, impartido hasta ese curso. Es por ello que, para alguna de las asignaturas nuevas, se contaba con cierta experiencia previa. Sin embargo, la mayoría de asignaturas del Grado en Geología fueron creadas desde cero. La presente Red docente se propuso con el objetivo de analizar las metodologías docentes

empleadas en las asignaturas del área de conocimiento de Geodinámica Interna, para tratar de detectar potenciales mejoras en las mismas, con el fin último de potenciar un aprendizaje más autónomo del estudiante, una mayor interacción profesor-estudiante y estimular el trabajo colaborativo. Este análisis se pretende implementar con mayor profundidad en aquellas asignaturas que son de nueva creación, ya que de ellas no se disponía de experiencia previa a la hora de diseñarlas. Sin embargo, también se incluirán aquellas asignaturas que se basan, al menos en parte, en otras previas existentes en el título de Ingeniería Geológica, ya que la nueva titulación tiene un perfil totalmente distinto de la anterior. Para llevar a cabo estos objetivos se ha creado un grupo de trabajo formado por todos los miembros del área, incluyendo profesores y estudiantes de doctorado de tal modo que cada una de las asignaturas implicadas ha sido analizada por todos y cada uno de los miembros de la Red docente. Como se ha mencionado con anterioridad, el objetivo principal de la Red docente de revisión de metodologías docentes en Geodinámica Interna en la Universidad de Alicante es el de llevar a cabo un análisis de las metodologías docentes que hasta ahora se han venido desarrollando en las asignaturas de esta área de conocimiento. El punto de partida es el hecho de que la mayoría de estas asignaturas fueron diseñadas desde cero, ya que no existía una titulación de Geología con anterioridad a la implantación de los nuevos títulos de Grado. Es por ello que estas asignaturas tuvieron un planteamiento teórico, no basado en la experiencia directa previa. El resto de asignaturas, las que son en parte herederas de las existentes en la titulación de Ingeniería Geológica, también necesitan un ajuste, ya que su diseño original era para un título con una fuerte carga ingenieril-aplicado y menos científico. Lo que se persigue con esta revisión de metodologías docentes es conseguir optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, de tal forma que los estudiantes puedan realizar un aprendizaje lo más autónomo posible, que potencie la adquisición de nuevos conocimientos a partir de fuentes documentales pasivas. Así mismo, también se tiene como objetivo el conseguir una mejor interacción entre el profesor y el estudiante, lo que a su vez permite mejor flujo de conocimientos. Por último, otro objetivo esencial de la red es el de estimular el trabajo colaborativo, para que el estudiante adquiera un aprendizaje sobre la participación activa en grupos de trabajo.

## **2. OBJETIVOS**

El objetivo de esta red era analizar uno de esos aspectos: la revisión de metodologías docentes aplicadas a las cuatro asignaturas de Cartografía Geológica de la titulación. La Red “Análisis de Metodologías Docentes Aplicadas a la Cartografía Geológica: hacia un aprendizaje más reflexivo y autónomo” es continuación de la Red de “Revisión de Metodologías Docentes en Geodinámica Interna en la Universidad de Alicante” que durante el curso 2015-16 se ocupó del análisis de la asignatura Cartografía Geológica III de 6º semestre del grado. Dicha asignatura era completamente nueva y no tenía referentes anteriores en la enseñanza de la Universidad de Alicante. En el curso 2016-17 la nueva Red se ha centrado en el análisis del proceso enseñanza-aprendizaje en la asignatura Cartografía Geológica II (de 5º semestre), para promover un aprendizaje más autónomo del estudiante, una mayor interacción profesor-estudiante y una estimulación del trabajo colaborativo. Al contrario que la Cartografía Geológica III, la Cartografía Geológica II si contaba con un referente anterior en la Universidad de Alicante ya que se había impartido una asignatura de similares características en el título de Ingeniero Geólogo (ya extinto). No obstante, el cambio de titulación implicaba una adaptación de la asignatura al nuevo perfil de los alumnos del Grado de Geología.

### 3. MÉTODO

El desarrollo metodológico de esta red se ha basado en el flujo de trabajo implementado y mejorado de la Red de “Revisión de Metodologías Docentes en Geodinámica Interna en la Universidad de Alicante”, que desarrollamos durante el curso académico precedente. La metodología de trabajo puesta en marcha durante este curso ha consistido en varias fases: (1) reuniones de trabajo de puesta en común en la que el profesor responsable de la asignatura Cartografía Geológica II ha explicado de manera oral y con apoyo audiovisual, la metodología implementada al resto de profesores de la Red docente; (2) análisis, por parte de los miembros de la Red docente de forma individualizada y progresiva, de los datos presentados para la asignatura; (3) análisis de otras fuentes de información como posibles indicadores de calidad del proceso de enseñanza aprendizaje, entre las que destacan las actas de las reuniones de las comisiones de semestre, las estadísticas de resultados académicos, las evaluaciones del profesorado y las evaluación de las asignatura, y también, reuniones personales con los representantes de los alumnos y algunos antiguos alumnos. El trabajo llevado a cabo por la Red durante este curso ha puesto de manifiesto que el perfil del alumnado del Grado en Geología es diferente al alumnado que había en el título de Ingeniería. El nuevo alumnado es menos autónomo pero posee mayor base geológica. También, el alumnado del Grado ve como más positivo y necesario el cursar las asignaturas de Cartografía Geológica. Todo lo anterior ha permitido detectar varios puntos potenciales de mejora en dicha asignatura que se pondrán en práctica en el curso próximo.

### 4. RESULTADOS

La asignatura CARTOGRAFIA GEOLOGICA II pertenece a la materia TÉCNICAS DE CAMPO del título de grado, que es el cuerpo de conocimientos complementarios de la formación geológica del alumno. La Cartografía Geológica es una actividad que, además de un cuerpo doctrinal propio, presenta un carácter transversal, ya que a través de ella el alumno ejercita sus habilidades en las distintas materias geológicas. Esta asignatura trata los siguientes aspectos fundamentales de la cartografía geológica:

1. El análisis y la interpretación de mapas geológicos reales de distinta índole y procedencia
2. La realización de cartografías geológicas en el campo, en zonas de moderada a alta dificultad
3. El tratamiento digital de la cartografía generada
4. La redacción de informes de las zonas analizadas.

El reparto de créditos y horas de la asignatura tanto presenciales como no presenciales aparece reflejado en la Tabla 1.

Tabla I. Distribución de créditos y metodologías generales de la asignatura Cartografía Geológica II

ACTIVIDAD	METODOLOGIA	HP*	HPN
<b>DOCENTE</b>			
<b>Clases de Teoría (T)</b>	Estudio de casos tipo de las diferentes estructuras y contactos estratigráficos de mapas reales	7	<b>10</b>
<b>Clases de Problemas (P)</b>	Resolución de mapas geológicos a partir de cartografías prediseñadas basadas en mapas reales	30	<b>45</b>
<b>Prácticas de campo (PDC)</b>	Realización de cartografías geológicas propias en campo y resolución de sus problemas a partir de la realización de cortes geológicos	20	<b>30</b>

<b>Tutorías Grupales (TG)</b>	Preparación previa para las prácticas de campo. Puesta en común de dudas sobre la asignatura, especialmente sobre la realización de informes	3	5
<b>NUMERO TOTAL DE HORAS = 60+90=150h</b>			

Los resultados de la red derivan del análisis progresivo de los datos presentados para la asignatura, de análisis de otras fuentes indicadores de calidad y de reuniones de trabajo de los miembros de la Red (Figura 1)

Figura 1. Trabajo llevado a cabo por la Red



En el 5º semestre del Grado de Geología, el alumnado cursa varias asignaturas al mismo tiempo con gran carga de trabajo autónomo. Igualmente, se realizan tres campamentos de prácticas de una semana de duración. Lo dicho anteriormente, dificulta cumplir con los plazos de entrega del trabajo autónomo en el tiempo del que disponen.

## 5. CONCLUSIONES

Desde el punto de vista metodológico queremos resaltar los buenos resultados obtenidos de la metodología de análisis de asignaturas propuesta, una vez resueltos los desajustes surgidos en la metodología inicialmente planteada. La metodología finalmente empleada consistente en:

1. Análisis de fuentes de información como posibles indicadores de calidad del proceso de enseñanza aprendizaje, entre las que destacan
  - a. Actas de las comisiones de semestre de las respectivas asignaturas, con el objetivo de buscar problemas reiterativos.
  - b. Estadísticas de resultados académicos.
  - c. Evaluaciones del profesorado.
  - d. Evaluaciones de las asignaturas (cuando se disponga de ellas).
  - e. Reuniones personales con alumnos y exalumnos.
2. Realización de reuniones con puesta en común entre todos los miembros de la Red docente en las que se exponía (en este orden):
  - a. El desarrollo actual de la asignatura.
  - b. Los resultados obtenidos del análisis de las fuentes de información antes mencionadas.
3. Realización de reuniones en las que los miembros de la Red realizaban sus propuestas

de potenciales mejoras, centrándose principalmente en los puntos débiles detectados.

La principal dificultad encontrada es la ya señalada de la imposibilidad de implementar el análisis propuesto en un año para todas las asignaturas impartidas por el área de Geodinámica Interna. Esto se debe a un error de diseño, ya que el objetivo planteado era demasiado ambicioso para la duración de la Red docente (un curso académico). Es por ello que, como ya se ha comentado, decidimos avanzar de manera paulatina, comenzando con aquellas asignaturas que a priori planteaban un mayor número de inconvenientes.

Por lo que respecta a la asignatura analizada, Cartografía Geológica II, las propuestas de mejora en la metodología docente que se aplica a la misma son las siguientes: (1) cambios en el desarrollo de las sesiones teórico-prácticas, que ahora incluyen el análisis pormenorizado de la solución al ejercicio propuesto en la sesión precedente; (2) nuevo método de evaluación de las sesiones teórico-prácticas, cuya superación no es ya requisito indispensable para poder presentarse al examen del bloque en cuestión: la entrega de los ejercicios del trabajo autónomo será opcional y su peso en la evaluación se reduce al 10%; (3) reorganización de los días de las prácticas de campo, aumentando el número de días dedicados al trabajo autónomo del estudiante.

## 6. TAREAS DESARROLLADAS EN LA RED

PARTICIPANTE DE LA RED	TAREAS QUE DESARROLLA
Manuel Martín Martín	Coordinador de la Red, coordinador de 5º semestre del Grado de Geología, convoca asiste a reuniones, aporta datos de las asignaturas Geología I y Cartografía Geológica II, elaboración de informes y memorias.
Iván Martín Rojas	Anterior de la Red, coordinador de 6º semestre del Grado de Geología, asiste a las reuniones, aporta datos de las asignaturas Cartografía Geológica III y Geología Estructural II
Francisco Javier Alcalá García	Asiste a las reuniones, aporta datos de la asignatura Técnicas Cartográficas
Pedro Alfaro	Asiste a las reuniones, aporta datos de las asignaturas Geología II y Tectónica
Julia Castro Sabio	Asiste a las reuniones, aporta datos de su experiencia reciente como alumna
José Enrique Tent	Asiste a las reuniones, aporta datos de la asignatura Geología Estructural I

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Universidad de Alicante. *Actas de las comisiones de seguimiento del tercer semestre del Grado en Geología* [en línea]. Comisión de Grado del Grado en Geología. [fecha de consulta 10 de diciembre de 2016]. Disponible en (acceso restringido a usuarios autorizados): <http://cvnet3>.



## **8. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA DE LA PUBLICACIÓN CIENTÍFICA DE MIEMBROS DE LA RED PUBLICADA O EN PRENSA QUE COMPLEMENTA ESTA MEMORIA**

Martín-Martín, M. et al. (2017). Análisis de Metodologías Docentes aplicadas a la Cartografía Geológica II (Grado de Geología): hacia un aprendizaje más reflexivo y autónomo. *Libro de actas Redes Innovaestic 2017*. Roig-vila, Lledó-Carreres, Blasco-Mira y Antolí-Martinez (Eds.), pp. 183-185.