

**MEMORIA DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS**  
**PROYECTOS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA PARA GRUPOS DOCENTES**

**CURSO 2013/2014**

**DATOS IDENTIFICATIVOS:**

**1. Título del Proyecto**

Evaluación y seguimiento de alumnos y recursos de aprendizaje mediante informes avanzados en Moodle

**2. Código del Proyecto**

2013-12-5011

**3. Resumen del Proyecto**

Este proyecto pretende mejorar la evaluación y el seguimiento online tanto de los alumnos como de los recursos de aprendizaje, mediante el desarrollo de una serie de informes avanzados en Moodle que proporcionan una configuración flexible de los estudiantes, actividades, recursos y fechas considerar. Estos informes incluyen gráficos resumen y la opción de guardar los resultados obtenidos en formato *doc* y *pdf*. De este modo, el profesor puede obtener información interesante sobre el curso de forma rápida, con unos pocos clics, como puede ser: determinar qué actividades y recursos son los más visitados o qué alumnos son los más activos. El módulo ha probado su utilidad en la evaluación y seguimiento de alumnos y puede ser utilizado no solo dentro del ámbito universitario, sino también en cualquier nivel educativo.

**4. Coordinador/es del Proyecto**

Nombre y Apellidos	Departamento	Código del Grupo Docente
Eva Lucrecia Gibaja Galindo	Informática y Análisis Numérico	4

**5. Otros Participantes**

Nombre y Apellidos	Departamento	Código del Grupo Docente	Tipo de Personal
Amelia Zafra Gómez	Informática y Análisis Numérico	4	PDI
José Manuel Soto Hidalgo	Arquitectura y Tecnología de los Computadores	30	PDI
Sebastián Ventura Soto	Informática y Análisis Numérico	4	PDI
Cristóbal Romero Morales	Informática y Análisis Numérico	4	PDI
Pedro González Espejo	Informática y Análisis Numérico	4	PDI
Juan Luis Olmo Ortiz	Informática y Análisis Numérico	4	Becario de Investigación
José Luis Ávila Jiménez	Informática y Análisis Numérico	4	PDI
José María Luna Ariza	Informática y Análisis Numérico	4	Becario de Investigación

**6. Asignaturas implicadas**

Nombre de la asignatura	Titulación/es
Introducción a la Programación	Grado en Ingeniería Informática
Metodología de la Programación	Grado en Ingeniería Informática

## 1. Introducción

Las *plataformas virtuales de aprendizaje* (VLE) están plenamente incorporadas en la docencia universitaria jugando un papel cada vez más importante pues permiten el acceso a los usuarios desde cualquier lugar, y en cualquier momento. Desde el punto de vista del alumno, los VLEs permiten acceder a diferentes tipos de recursos además de facilitar el seguimiento del curso y dotar de dinamismo al proceso de aprendizaje. Desde el punto de vista del profesor, se facilitan las tareas de proporcionar materiales de trabajo a los estudiantes, la comunicación y el seguimiento de los alumnos. Esta revolución en la forma de trabajo de profesores y alumnos fundamental dentro del marco establecido por el *Espacio Europeo de Educación Superior* (EEES) donde los VLEs juegan un papel esencial por sus capacidades para desarrollar aspectos fundamentales del EEES como la transparencia, el trabajo autónomo del alumnos y la evaluación del trabajo de los alumnos (incluido el trabajo autónomo) [Lar06].

Un aspecto fundamental de la práctica docente es el seguimiento del trabajo realizado por los estudiantes. Los datos de uso (*logs*) recogidos en los VLEs puede pueden proporcionar al profesor una información inestimable que complementa la observación y el seguimiento en clase. La efectividad de las técnicas de visualización para explorar datos de seguimiento de los alumnos ha sido demostrada en [Maz2004] mediante una evaluación empírica en la que participaron instructores con experiencia en educación a distancia. Se han desarrollado herramientas de visualización como *Gismo* [Maz07a], que está integrado en Moodle y permite generar vistas de conjunto de la actividad de toda la clase (no solo de un alumno o recurso en particular). *CourseVis* [Maz07b] es una herramienta *stand-alone* para ayudar a los profesores a descubrir el comportamiento social y aspectos cognitivos de los alumnos. Otro ejemplo de herramienta de visualización para analizar los diálogos asíncronos de los alumnos se ha descrito en [Jyo12]. Por último, cabe citar *Moodog* [Zha07], que permite obtener una vista por usuarios y por recursos.

En la Universidad de Córdoba, el VLE institucional es el sistema Moodle, que incluye un *módulo de informes estándar* en el bloque de administración del curso que proporciona al profesor una herramienta para obtener información contenida en los *logs* almacenados en su base de datos. Estos informes pueden utilizarse no solo para el seguimiento y posterior evaluación de la actividad de los estudiantes, sino también para determinar el uso y posibles mejoras de los materiales suministrados durante el curso.

Desde la experiencia como docentes de los miembros del equipo de trabajo, hemos detectado que en numerosas ocasiones es necesario obtener y visualizar otros tipos de información que no está incluida en estos informes estándar, pero que sí que puede ser estimada a partir de los *logs* almacenados en la base de datos de Moodle. Concretamente, en los informes estándar la selección de los ítems a considerar no es flexible. Por ejemplo, el profesor solamente puede seleccionar o uno o la totalidad de los estudiantes y del mismo modo, solo puede seleccionar o uno o todos los recursos y actividades. Tampoco es posible seleccionar un rango de fechas: o se selecciona un día concreto o todo el curso. Esta configuración tan estricta de los informes estándar hace difícil obtener otros tipos de informes que contemplen, por ejemplo, solo un subconjunto de los estudiantes, o solo un subconjunto de las actividades y recursos.

Este proyecto ha pretendido mejorar la evaluación y el seguimiento online tanto de los alumnos como de los recursos de aprendizaje, mediante el desarrollo de un módulo de *informes avanzados* en Moodle que proporcionan una configuración flexible de los estudiantes, actividades y recursos (de ahora en adelante A&Rs) y fechas a considerar. Estos informes incluyen gráficos resumen y la opción de guardar los resultados obtenidos en formato *doc* y *pdf*. De este modo, el profesor puede obtener información interesante sobre el curso de forma rápida, con unos pocos clics, por ejemplo: determinar qué A&Rs son los más visitados o qué alumnos son los más activos. Se ha probado su utilidad en la evaluación y seguimiento de alumnos y A&Rs en una asignatura impartidas por varios profesores implicados en el proyecto.

## 2. Objetivos

El objetivo fundamental del proyecto ha sido: mejorar la evaluación y el seguimiento online de alumnos y A&Rs de aprendizaje mediante el desarrollo de un módulo de informes avanzados que amplía el catálogo de informes estándar de Moodle y probar su utilidad en la evaluación y seguimiento de alumnos y A&Rs en asignaturas impartidas por los profesores implicados en el proyecto.

Para ello, hemos desarrollado los siguientes tipos de informes:

- *Informe de estudiantes.* Muestra, para el conjunto de alumnos seleccionados, la actividad sobre las actividades y recursos seleccionados.
- *Informe de actividades y recursos.* Muestra, para cada actividad y/o recurso seleccionado, la actividad del conjunto de alumnos seleccionados durante un determinado periodo.
- *Informe de seguimiento de actividades y recursos.* Muestra gráficamente la evolución de los accesos a los recursos y actividades seleccionadas que se han realizado por un determinado grupo de alumnos en un periodo de tiempo determinado.

Además del desarrollo de los tres tipos de informes descritos en los objetivos, los informes avanzados compartirían las siguientes características:

- Permitir la selección de un conjunto de estudiantes definidos por el profesor.
- Permitir la selección de un conjunto de A&Rs definidos por el profesor.
- Permitir la selección de un rango de fechas definido por el profesor.
- Para que el profesor pueda posteriormente procesar aún más la información, todos los informes se guardarán en formato *doc* y *pdf*.
- El módulo generado estará disponible en español y en inglés.
- En los casos en que sea posible, el informe podrá presentar la información de forma agrupada o sin agrupar. Ejemplo, sobre un cierto grupo de A&Rs, se podrá mostrar la actividad sobre cada ítem seleccionado o bien agrupando los ítems por tipos de recurso (wikis, foros, tareas, etc.). De este modo que el profesor podrá conocer la actividad de los alumnos respecto a tipos de recursos en lugar de respecto a recursos/actividades concretos.
- En los casos en que la información pueda presentarse ordenada por varios criterios (ej. ordenar los alumnos por el número de accesos realizados o por el número de ítems diferentes accedidos, el módulo de informes avanzados dará la posibilidad de presentar la información ordenada según los distintos criterios.

## 3. Descripción de la experiencia

El desarrollo del proyecto se ha dividido en las siguientes fases:

1. Estudio del módulo de informes estándar de Moodle. En esta etapa, los profesores implicados en el proyecto hemos analizado a fondo los informes estándar de Moodle para detectar carencias y cómo podría ser mejorado para flexibilizar la selección de A&Rs, alumnos y fechas. Se ha cuidado especialmente que las mejoras propuestas fueran de interés general para cualquier asignatura.
2. Posteriormente instalamos en un servidor propio la misma versión de Moodle que hay disponible en la UCO (1.9+). Inicialmente habíamos pensado trabajar ya con la versión 2.1 de Moodle, más actual, pero las *apis* [Moo14] de desarrollo no eran compatibles con la versión instalada en la UCO.

3. A continuación, llevamos a cabo un estudio de la base de datos del sistema Moodle para determinar la factibilidad de los informes que se pretendían desarrollar.
4. En esta cuarta etapa, procedimos al diseño y desarrollo de los informes avanzados, teniendo para ello en cuenta el estudio realizado en la fase 1. Ya que Moodle está desarrollado en PHP se ha utilizado el *kit* de desarrollo XAMP [Xam14] que incorpora Apache, MySQL, PHP, y phpMyAdmin, un gestor gráfico para MySQL. Todas estas herramientas son de software libre.
5. Tras desarrollar los informes avanzados, se ha probado su utilidad en la evaluación y seguimiento de alumnos y A&Rs en la asignatura *Introducción a la Programación* del Grado en Ingeniería Informática (asignatura impartida por varios profesores que intervienen en este proyecto). Para ello, se plantearon situaciones que el profesor puede analizar mediante el seguimiento online de los estudiantes y A&Rs y se comprobó que los resultados proporcionados por los informes avanzados facilitaban dicho seguimiento.

#### 4. Materiales y métodos

Para el desarrollo de la aplicación, se contó con la colaboración de un alumno de Ingeniería Técnica en Informática de sistemas que ha presentado como proyecto fin de carrera una versión preliminar del módulo de Informes avanzados. Dos alumnos colaboradores honorarios han participado en la instalación y configuración del servidor y del sistema Moodle de pruebas. El coordinador ha repartido las tareas necesarias para llevar a cabo los pasos indicados en el apartado anterior entre los profesores participantes y él mismo. Se han utilizado varios artículos (citados en la introducción y recogidos en la bibliografía) y material de oficina. En concreto, con el presupuesto asignado hemos adquirido un disco duro externo que se ha utilizado para guardar las copias de seguridad del Proyecto.

#### 5. Resultados obtenidos y disponibilidad de uso

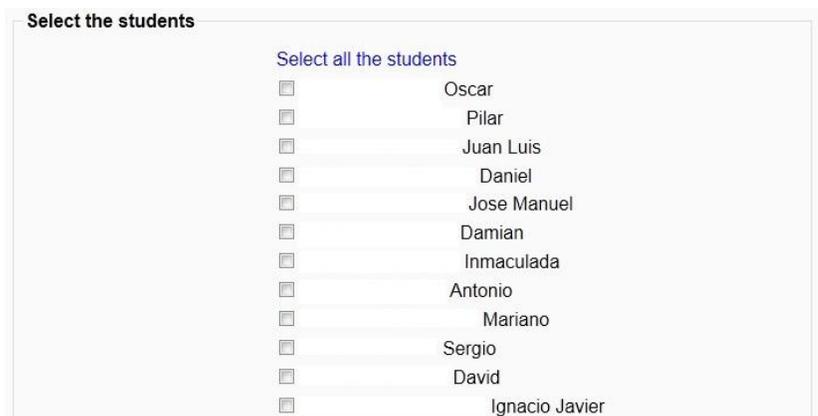
En este apartado describimos las características más relevantes del módulo de informes avanzado desarrollado en este proyecto ilustradas con un caso de uso en la asignatura *Introducción a la Programación* del Grado en Ingeniería Informática. Las imágenes están en inglés, puesto que uno de los requisitos era que los informes avanzados tuvieran la interfaz en inglés y español.

##### 5.1 Selección personalizada de alumnos, A&Rs y fechas y cabecera de los informes

Las siguientes figuras muestran dos aspectos comunes a los informes. El primero es cómo se realiza la selección personalizada de alumnos, A&Rs y fechas. El segundo es la cabecera generada para cada informe con el resumen de los alumnos, A&Rs y fechas seleccionadas.

Selección personalizada de alumnos:

- Se realiza mediante *checks*
- Se permite además seleccionar a la vez todos los alumnos mediante el enlace *select all the students*



The screenshot shows a Moodle interface titled "Select the students". At the top right of the interface, there is a link that says "Select all the students". Below this link is a list of student names, each preceded by a small square checkbox. The names listed are: Oscar, Pilar, Juan Luis, Daniel, Jose Manuel, Damian, Inmaculada, Antonio, Mariano, Sergio, David, and Ignacio Javier.

Selección personalizada de fechas:

- Se realiza mediante desplegables

Select dates ( The course started: 14/09/2012 )

Start date: 14 September 2012

End date: 10 February 2013

Selección personalizada de A&Rs:

- Se realiza mediante *checks*
- Se permite además seleccionar a la vez todos los recursos de un tipo concreto

Select the assignments

Select all the assignments

- R2.Condicionales
- R2.Iterativos
- R3.Funciones
- R4.Cadenas
- R4.Estructuras
- R4.Matrices
- R4.Vectores

Select the choices

Select all the choices

- Estimación del número de presentados - Diciembre 2012
- Estimación del número de presentados - Febrero 2013
- Estimación del número de presentados - Septiembre

Ejemplo de cabecera resumen de un informe. Muestra: el número total de alumnos, los alumnos, A&Rs y rango de fechas seleccionados. También muestra si la información se encuentra ordenada por algún criterio o agrupada.

Report of the selected checkboxes:

Total of students of the course: 78

Number of selected students: 3

List of the selected students: Oscar; Pilar; Juan Luis

List of selected activities and resources: Cadenas; Cadenas (fuentes);

Date range used: 14/09/2012 - 10/02/2013 -- which equals 149 days

Post-Processing: Group: NO

## 5.2. Informe de estudiantes

Muestra, para cada estudiante seleccionado, la actividad sobre un grupo de A&Rs. El informe presenta un resumen en forma de tabla con los accesos (*hits*) del estudiante. Para cada estudiante se muestra: el número medio de accesos al día, el número de ítems visitados y el tipo de cada uno. Esta información se puede ordenar por nombre de recurso o número de accesos. Los nombres de alumnos y A&Rs se encuentran enlazados al alumno y A&R, al igual que hace Moodle. Este tipo de informe resulta de utilidad cuando el profesor quiere monitorizar la actividad de un conjunto de alumnos en ciertas A&Rs en unas fechas concretas. En el ejemplo de la figura se ha ordenado por número de acceso, por lo que podemos ver en orden, para cada alumno, cuáles son las A&Rs seleccionadas más visitadas.

Students	Accessed item	Hits	Hits/day	Type
Oscar	Average number of hits per day to activities/resources: 0.05			
	Total of resources: 5			
	Estructuras y Typedef	2	0.01	Resources
	Introduccion a C - Tipos básicos	2	0.01	Resources
	Modularización	2	0.01	Resources
	Entrada y salida de datos	1	0.01	Resources
Pilar	Estructuras condicionales e iterativas	1	0.01	Resources
	Average number of hits per day to activities/resources: 0.01			
	Total of resources: 1			

Se ha dotado al informe además con la opción de agrupar los resultados por tipo de A&R. Así, en lugar de ver qué A&Rs concretas se han visitado, podríamos ver, como ilustra la figura, cuántos foros, cuestionarios, etc. se han visitado.

Results				
Students	Number of hits	Average of accesses / day	Type	Nº of grouped activities/resources
Oscar	Average number of hits per day total to activities or resources: 0.42			
	1	0.01	Forums	1
	45	0.30	Questionnaires	6
Pilar	Average number of hits per day total to activities or resources: 0.50			
	17	0.11	Resources	13
	4	0.03	Assignments	2
Juan	Average number of hits per day total to activities or resources: 0.03			
	4	0.03	Choices	2
	2	0.01	Forums	2
Luis	Average number of hits per day total to activities or resources: 0.03			
	54	0.36	Questionnaires	8
	11	0.07	Resources	5
Luis	Average number of hits per day total to activities or resources: 0.03			
	1	0.01	Questionnaires	1
	3	0.02	Resources	3

### 5.3. Informe de A&Rs

Muestra, para cada A&R seleccionado la actividad de un grupo de alumnos en un periodo de tiempo. La salida se puede ordenar por nombre del alumno o por número de accesos. Además de la información desglosada por alumnos, se muestra, para cada A&R el nombre, tipo y número medio de accesos por día. Puede ser utilizado cuando el profesor desea conocer la actividad en ciertas A&Rs.

En este ejemplo se seleccionaron los apuntes del curso y un grupo de 10 alumnos. Se puede ver cuáles de los alumnos seleccionados accedieron a los apuntes y cuántas veces.

Results			
Name of the activity/resource	Type	Students	Number of hits
Cadenas	Resources	Average number of hits per day: 0.11	
		Manuel	5
		Alexander	5
		Pedro	4
		Blas	2
Cadenas (fuentes)	Resources	Average number of hits per day: 0.01	
		, Pilar	1
Entrada y salida de datos	Resources	Average number of hits per day: 0.14	
		Pedro	5
		Manuel	5
		Blas	5
		Alexander	3
		Oscar	1
		Barbara	1
		Juan Antonio	1
Entrada y salida de datos (fuentes)	Resources	Average number of hits per day: 0.01	
		Pedro	1
		Blas	1

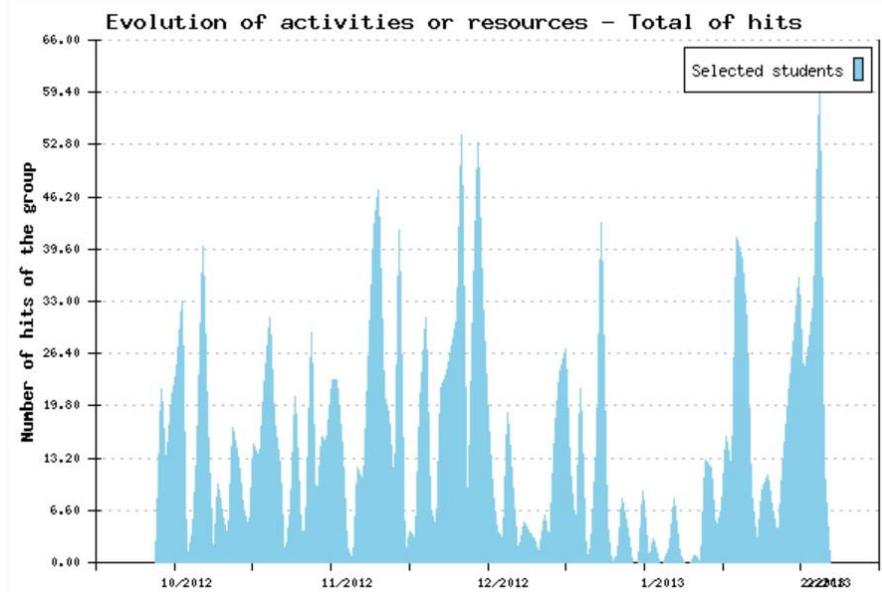
En este ejemplo, la salida se agrupó por tipo de recurso, por lo que el profesor puede ver un resumen global de uso de cada tipo de A&R.

Results					
Type	Hits	Students that have accessed	Accessed items	Selected items	Existing items
Resources	4085	75	68	73	73
Quizzes	3010	69	9	15	15
Forums	325	53	2	2	2
Assignments	267	56	7	7	7
Choices	158	48	2	3	3
Wikis	1	1	1	7	7

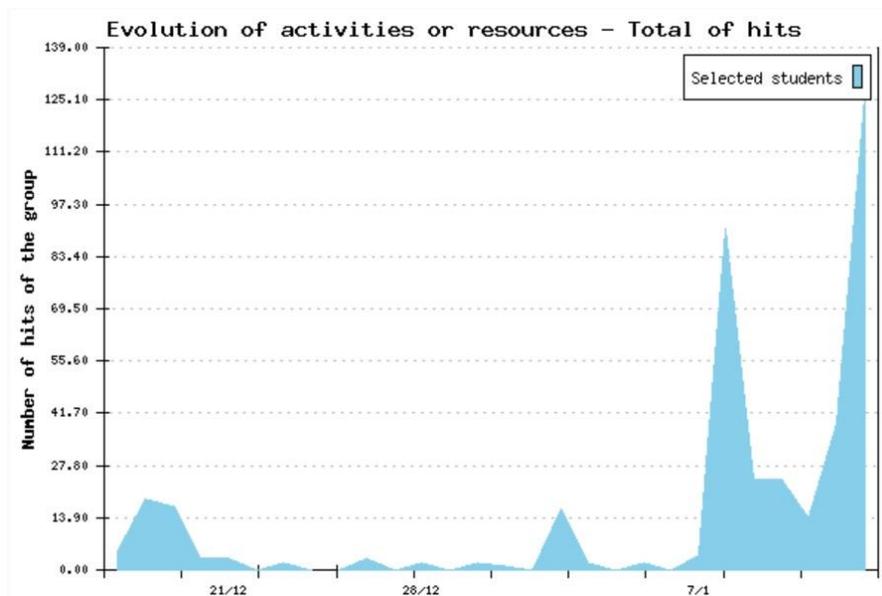
### 5.4. Informe de seguimiento de A&Rs

Muestra dos gráficos de evolución para los accesos a las A&Rs seleccionadas realizadas por un determinado grupo de alumnos en un periodo de tiempo. El primer gráfico muestra el número medio de accesos por estudiante y por día y el segundo gráfico muestra el total de accesos al día. Ambos gráficos se adaptan automáticamente a la longitud del intervalo temporal seleccionado. En las figuras se muestra solo el gráfico con el total de accesos.

En este ejemplo concreto se puede ver el total de accesos a los apuntes del curso a lo largo del cuatrimestre. Los valores más bajos corresponden a fines de semana y navidad. Los valores más altos han correspondido con la preparación del examen final. El patrón de acceso a los apuntes del curso no presenta anomalías.



En este ejemplo, se ha seleccionado solo un cuestionario del curso y todos los estudiantes durante el periodo de tiempo que el cuestionario estuvo abierto. Se observa que los alumnos tienden a completarlo cuando abre, pero sobre todo cuando se acerca el cierre del cuestionario.



## 5.5. Informes en formato *doc* y *pdf*

Como se ha comentado anteriormente, el módulo es capaz de guardar los informes en formato *pdf* y *doc*. A continuación mostramos un ejemplo de informe en formato Word, obtenido con el informe alumnos. Se han seleccionado 4 alumnos y los cuestionarios de Moodle.

### Students hits

**Total of students of the course:**

78

**Number of selected students:**

4

**Display options:**

Show full name of the student

**List of the selected students:**

ALBA MELLADO, Oscar; ARJONA GALINDO, Pilar; CASTRO CASTRO, Juan Luis; CASTRO MARTINEZ, Daniel

**Group by activities/resources:**

No

**List of selected activities and resources:**

Cuestionario estructuras de control, Cuestionario matrices y estructuras, Cuestionario modularización, Cuestionario tipos de datos compuestos (homogéneos y heterogéneos), Cuestionario tipos de datos, operadores, expresiones E/S, Cuestionario vectores y matrices, Examen teórico septiembre 2011

**Date range used:**

14/09/2012 - 01/03/2013 (Which equals 168 days)

**Type of sort:**

Alphabetic order

<b>Name of the activity/resource</b>	<b>Type</b>	<b>Students</b>	<b>Hits</b>
<b>Cuestionario estructuras de control</b>	<b>Quizzes</b>	<b>Average number of hits per day</b>	<b>0.09</b>
		ALBA MELLADO, Oscar	7
		ARJONA GALINDO, Pilar	7
		CASTRO CASTRO, Juan Luis	1
<b>Cuestionario matrices y estructuras</b>	<b>Quizzes</b>	<b>Average number of hits per day</b>	<b>0.15</b>
		ALBA MELLADO, Oscar	10
		ARJONA GALINDO, Pilar	9
		CASTRO MARTINEZ, Daniel	6
<b>Cuestionario modularización</b>	<b>Quizzes</b>	<b>Average number of hits per day</b>	<b>0.09</b>
		ALBA MELLADO, Oscar	6
		ARJONA GALINDO, Pilar	9
<b>Cuestionario tipos de datos, operad...</b>	<b>Quizzes</b>	<b>Average number of hits per day</b>	<b>0.08</b>
		ALBA MELLADO, Oscar	7
		ARJONA GALINDO, Pilar	7
<b>Cuestionario vectores y matrices</b>	<b>Quizzes</b>	<b>Average number of hits per day</b>	<b>0.12</b>
		ALBA MELLADO, Oscar	9
		ARJONA GALINDO, Pilar	10
		CASTRO MARTINEZ, Daniel	1

## 6. Utilidad

Basándonos en nuestra experiencia como profesores hemos desarrollado un módulo de informes avanzados de Moodle que amplían el catálogo de informes estándar de Moodle y permite visualizar y monitorizar la actividad en el curso recogida en los registros de *log* forma amigable. La utilidad del módulo de informes avanzados se ha analizado con un caso de estudio en la asignatura Introducción a la Programación, del Grado en Ingeniería Informática. No obstante, el módulo puede ser utilizado tanto fuera como dentro del ámbito universitario. Sólo sería necesario tener instalado Moodle.

Hemos comprobado que, efectivamente puede ayudar a que el profesor obtenga una visión de la actividad de los alumnos y el uso de A&R más completa, lo que le puede ayudar a mejorar su metodología de trabajo. Podemos concluir que los informes avanzados desarrollados en el proyecto permiten: (i) seleccionar un conjunto personalizado de estudiantes, A&Rs y fechas; (ii) permiten que el profesor obtenga y visualice información de registros de *log* que no está disponible en el módulo de informes estándar; (iii) la salida se puede ordenar y agrupar según diferentes criterios; (iv) la configuración flexible de los alumnos, A&Rs y fechas lo hace aplicable a cualquier asignatura; y (v) permite generar archivos *doc* y *pdf*.

## 7. Observaciones y comentarios

Si bien se han cumplido los objetivos planteados, sería también conveniente dotar a los informes de la capacidad de cifrar los nombres de los alumnos. Esto permitiría que los resultados obtenidos con los informes pudieran ser publicados de forma sencilla sin problemas de protección de datos.

## 8. Bibliografía

- [Jyo12] Jyothi, S., McAvinia, C., Keating, J., 2012. A visualisation tool to aid exploration of students' interactions in asynchronous online communication. *Comput. Educ.* 58 (1), 30-42.
- [Lar06] Largo, F. L., Carrasco, F. F., 2006. Entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje y unidades tic: una apuesta estratégica para acercarnos al modelo educativo que demanda el ees. <http://e-spacio.uned.es/fez/view.php?pid=bibliuned:19168> (Accedido 2013).
- [Maz04] Mazza, R., Dimitrova, V., 2004. Visualising student tracking data to support instructors in web-based distance education. In: *Proceedings of the 13th international World Wide Web conference on Alternate track papers & posters - Session: Student tracking and personalization.*, pp. 154-161.
- [Maz07a] Mazza, R., Dimitrova, V., 2007. CourseVis: A graphical student monitoring tool for supporting instructors in web-based distance courses. *Int. J. of Human-Computer Studies* 65(2):125-139.
- [Maz07b] Mazza, R., Botturi, L., April 2007. Monitoring an online course with the gismo tool: A case study. *Journal of Interactive Learning Research* 18 (2), 251-265.
- [Zha07] Zhang, H., Almeroth, K., Knight, A., Bulger, M., Mayer, R., 2007. Moodog: Tracking Students' Online Learning Activities. *World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications (EDMEDIA)*, Vancouver, Canada.
- [Xam14] XAMPP, "Xampp for windows," <http://www.apachefriends.org/> (Último acceso 2014), 2014.
- [Moo14] Apis para moodle [http://docs.moodle.org/dev/Core\\_APIs](http://docs.moodle.org/dev/Core_APIs) (Último acceso 2014)

**Córdoba, 23 de Septiembre de 2014**

**Sr Vicerrector de Estudios de Postgrado y Formación Continua**