

Evaluación y Seguimiento Personalizable de Índices de Rendimiento de Asignaturas

Adriana Dapena, Christopher Pan, José A. García-Naya, Paula M. Castro

Departamento de Electrónica y Sistemas. Universidade da Coruña
adriana@udc.es

Resumen – El proyecto ESPIRA (Evaluación y Seguimiento personalizable de Índices de Rendimiento de Asignaturas) ha surgido en la Facultad de Informática de la Universidade da Coruña con el objeto de crear una herramienta funcional que facilite al profesorado las tareas de gestión de las calificaciones de sus alumnos, al tiempo que ofrece soporte para realizar un seguimiento personalizado del rendimiento de las asignaturas impartidas en el contexto de una titulación.

Palavras-chave – Web, rendimiento, calidad

1. Introducción

Uno de los retos más importantes de la adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) es la puesta en marcha de mecanismos que permitan medir objetiva, eficaz y eficientemente el rendimiento de las asignaturas y de las titulaciones, de forma que puedan introducirse mejoras en el proceso formativo. En muchas universidades españolas han surgido las figuras de “responsable de calidad” y de “responsable de titulación”, las cuales deben tener una visión global del rendimiento de las asignaturas que se imparten en las titulaciones, de forma que puedan hacer un seguimiento de la “calidad” del proceso formativo. Sin embargo, la creación de estas figuras no se ha visto complementada con la disponibilidad de herramientas informáticas para extraer de forma sencilla los indicadores de rendimiento.

Una de las principales razones que ha motivado el desarrollo de la aplicación ESPIRA (Evaluación y Seguimiento personalizable de Índices de Rendimiento) es la de crear una herramienta informática que permita extraer de forma sencilla los indicadores de rendimiento (Porto & Di Gresia, 2004). En este sentido, se han considerado los siguientes indicadores de rendimiento:

1. Ratio aprobados/presentados: relación porcentual entre el número total de alumnos que han superado la asignatura y el número total de alumnos presentados.
2. Ratio presentados/total: relación porcentual entre el número total de alumnos presentados y el total de matriculados en una asignatura.
3. Ratio aprobados/total: relación porcentual entre el número total de alumnos que han superado una asignatura y el total de matriculados en la misma.

En la definición de las funcionalidades de ESPIRA se ha tenido en cuenta que el rendimiento de las asignaturas depende de muchos parámetros (curso, tipo de asignatura, etc.) y, por ello, la aplicación va a permitir visualizar los resultados clasificados según estos parámetros. De la misma

forma, se calcula la media para cada grupo de asignaturas de modo que se puedan hacer comparaciones entre el rendimiento de cada asignatura y el rendimiento medio del grupo (o grupos) al que pertenece.

Es de destacar también que muchas universidades españolas no proporcionan a los profesores una herramienta que permita gestionar las calificaciones parciales asociadas a un sistema basado en la evaluación continuada del alumnado. En la actualidad, nos encontramos con aplicaciones que permiten publicar las notas finales de la asignatura, mientras que las notas parciales de las distintas actividades deben ser almacenadas en “hojas de cálculo” o similares, formando estructuras de datos privadas para cada asignatura. Por ello, uno de los objetivos del proyecto es la integración completa de los mecanismos de calificación en la misma aplicación que gestiona las notas de las asignaturas. La complejidad del cumplimiento de este objetivo radica en que debe permitirse que cada profesor personalice el tipo de evaluación que va a utilizar en las asignaturas: número de actividades, tipo de actividades y ponderación de cada actividad en la nota final. Es decir, la aplicación no se limita a crear una plantilla predefinida que proporcione soporte a un número fijo de actividades. Así mismo, consideramos interesante que cada profesor pueda obtener, de forma sencilla, los indicadores para las asignaturas que imparte y que pueda visualizar los resultados en distintos formatos (por ejemplo, mediante tablas, gráficos de barras y gráficos de sectores).

El resto del presente artículo se organiza como sigue. En la sección 2 mostraremos los aspectos tecnológicos en los que se basa ESPIRA y en la sección 3 explicaremos sus funcionalidades más importantes. La sección 4 recoge las conclusiones del trabajo.

2. Aspectos Tecnológicos

ESPIRA es una aplicación web basada en software libre. Como en toda aplicación web, existe un servidor central donde se almacenan los datos (base de datos) y la lógica de negocio (conjunto de procedimientos que implementan los casos de uso soportados por la aplicación). La transferencia de la información entre el servidor y los clientes se realiza a través de un navegador web de propósito general con acceso a la red. Esta estructura tiene dos ventajas principales. Por un lado, no es necesario trasladar a los clientes los cambios o actualizaciones de la lógica de negocio y, por otro lado, se dispone de acceso remoto a la aplicación, que es posible desde cualquier ordenador que cuente con un navegador web y acceso a la red. La aplicación se apoya en dos tecnologías comúnmente aceptadas para este tipo de desarrollos:

- LAMP, que es el acrónimo de las cuatro herramientas de código abierto Linux, Apache, MySQL y PHP (Gerner & al., 2006). Esta tecnología proporciona un conjunto homogéneo de soluciones integradas y está destinado a la ejecución de servicios web dinámicos. Los cuatro integrantes de LAMP han sido originalmente concebidos de forma independiente. Con el paso del tiempo su utilización conjunta ha ganado popularidad forjándose al mismo tiempo su integración. Las principales razones son el bajo coste y la ubicuidad tanto de sus componentes (disponibles en cualquier distribución de Linux actual) como de la

documentación y de numerosos ejemplos. En la actualidad, LAMP es la plataforma para servicios web más común en Internet.

- AJAX (Ullman & Dykes, 2009) (Asynchronous JavaScript and XML) es un compendio de tecnologías que permiten crear aplicaciones web interactivas. Dichas aplicaciones se ejecutan en el cliente (el navegador web) mientras se mantiene la comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. Eso permite realizar cambios dinámicos en las páginas web generadas por la aplicación sin necesidad de recargar la página completa, además de permitir la ejecución de código correspondiente a la interfaz gráfica en el cliente. AJAX es una tecnología asíncrona. Los datos adicionales se piden al servidor y se cargan en segundo plano sin interferir con la visualización ni el comportamiento de la página. Normalmente, el contenido asíncrono está formateado en XML, aunque no es imprescindible. Esta característica supone la creación del término que hoy se conoce como Web 2.0 o Web interactiva. Google fue la empresa que primero impulsó este tipo de desarrollos con aplicaciones como Gmail y Google Maps; también otras empresas se introdujeron en este mundo con productos como Youtube o Flickr entre otros.

3. Funcionalidades de ESPIRA

La aplicación se divide en dos partes claramente diferenciadas: calificación del alumnado y análisis del rendimiento.

3.1 Funcionalidad: Calificación del Alumnado

El objetivo de esta primera parte es ofrecer al profesorado una aplicación que simplifique la tarea introducir y gestionar las calificaciones del alumnado de cada asignatura. ESPIRA permite:

- definir la “fórmula” que se utilizará para calcular la calificación para cada convocatoria y asignatura,
- calificar cada una de las actividades que forman parte de la fórmula,
- publicar las notas parciales y/o finales.

La aplicación soporta también la actualización de las actividades planificadas inicialmente y, por tanto, permite actualizar la fórmula de calificación sin tener que volver a introducir las notas parciales. A continuación veremos las funcionalidades que soporta la aplicación.

3.1.1 Consulta de Formatos

Un formato define la ponderación que se le da a una actividad dentro de la nota final. La aplicación tiene definidos y almacenados en la base de datos los formatos más utilizados, de forma que puedan ser elegidos por cualquier profesor. Asimismo, un profesor puede crear un nuevo formato utilizando el caso de uso correspondiente. Los formatos son reutilizables y, por lo tanto, no se pueden eliminar. Es muy importante asegurarse de que no existe ningún formato que se ajuste a nuestras

necesidades antes de crear uno nuevo. Para evitar ese inconveniente, se ha colocado un botón “Ver Todos” situado cerca del formulario y que muestra todos los formatos almacenados en el sistema disponibles para ser utilizados.

3.1.2 Definición de la Fórmula de Calificación

Un aspecto interesante de ESPIRA es el permitir que cada profesor defina la fórmula que desea utilizar para calificar a sus alumnos en una determinada convocatoria. Una fórmula es un conjunto de formatos mediante la cual se obtendrá la nota final. Por ejemplo,

Formato 1		Formato 2		Formato 3	
Parámetro 1	Peso	Parámetro 2	Peso	Parámetro 3	Peso
Controles	50%	Laboratorio	20%	Trabajo de campo	30%

Tabla 1. Ejemplo del uso de los formatos

La fórmula se crea asignando los formatos a la asignatura de trabajo actual y a una convocatoria. La creación de una fórmula requiere seleccionar el formato en un menú desplegable, escribir el año correspondiente al inicio del curso académico actual y seleccionar la convocatoria a la que se desea asignar el formato. Opcionalmente, se puede añadir una descripción que permita ver fácilmente lo que se está calificando y el porcentaje que representa sobre la nota final.

3.1.3 Calificación del Alumnado

Para introducir las calificaciones de los alumnos para una determinada actividad (definida en un formato) se utiliza la interfaz mostrada en la Figura 1. Para ello, debe seleccionarse el año académico y la convocatoria correspondiente. Una vez hecho esto, se mostrará un listado con las actividades calificadas (cada una corresponde a un formato). Cada formato se calificará con una nota numérica entre 0 y 10. Para los alumnos no presentados se introducirán las siglas NP. Una vez introducidas todas las notas se pulsa el botón guardar y la aplicación calcula automáticamente la nota final utilizando la fórmula definida previamente.

Notas

Início

Asignatura

Alumnos

Evaluación

Formato

Notas

Listados

Seguimiento

Indices Rendimiento

Estadísticas

Notas de PAI (ETIX)

Año Académico

Convocatoria

Formato

2008

Diciembre

Teo_70

Id. Alumno	Login	Nombre	Nota Part_05	Nota Pr1_10	Nota Pr2_10	Nota Teo_70	Nota Final
11111111P	ingpru00	Alumno Pruebas	5.00	1.75	3.50	3.00	2.875
22222222B	ingbps00	Bartolo Perez	8.00	2.25	5.00	6.50	5.675
79334998V	ingcpm00	Christopher Pan	10.00	7.90	8.50	8.50	8.09
44444444D	ingdnr00	Diana Navarro	10.00	4.25	6.75	5.75	5.625
22244466X	ingerb00	Elena Rosada	NP	NP	NP	NP	-
65623871F	ingfvs00	Fernando Vazquez	10.00	6.50	6.25	7.25	-
77788777M	ingmpt00	Manuel Perez	NP	NP	NP	NP	-
55566555M	ingmcg00	Maria Cuetara	NP	NP	NP	NP	-
84756392T	ingtnt00	Teresa Nuevo	NP	NP	NP	NP	-

recuerde que el separador de decimales es el punto (.)

Guardar

Volver

Titulación: ETIX

Asignatura: PAI

A.García

Thursday 18th June 2009

Figura 1. Calificación del alumnado según el formato definido.

3.1.4 Generación de Listados

ESpIRA permite que los profesores personalicen los listados de notas de una manera muy intuitiva. Primero, se selecciona el año académico y las convocatorias de las cuales queremos obtener el listado de notas y, en segundo lugar, se eligen las calificaciones y alumnos a incluir en el listado. Una vez hecho esto, la aplicación mostrará un sencillo esquema de la información que se mostrará en el listado para que el profesor confirme si las opciones elegidas son correctas y proceda a exportar el resultado al formato de documento portable (PDF, del inglés Portable Document Format). En la Figura 2 vemos un ejemplo del listado de notas que se obtiene seleccionando las opciones indicadas anteriormente.



Principios de Analisis Informatico

Titulación: ETIX Asignatura: PAI
Año Académico: 2008/2009 Convocatoria: Diciembre

Login	Nombre	Part_05	Pr1_10	Pr2_10	Teo_70	Nota Final
ingpru00	Alumno Pruebas	5.00	1.75	3.50	3.00	2.875
ingbps00	Bartolo Perez	8.00	2.25	5.00	6.50	5.675
ingcpm00	Christopher Pan	10.00	7.90	8.50	8.50	8.09
ingdnr00	Diana Navarro	10.00	4.25	6.75	5.75	5.625
ingerb00	Elena Rosada	0.00	0.00	0.00	0.00	0
ingfvs00	Fernando Vazquez	10.00	6.50	6.25	7.25	6.85
ingmpt00	Manuel Perez	0.00	0.00	0.00	0.00	0
ingmcg00	Maria Cuetara	0.00	0.00	0.00	0.00	0
ingtnt00	Teresa Nuevo	0.00	0.00	0.00	0.00	0

Figura 2: Ejemplo de listado de calificaciones.

3.2 Funcionalidad: Gestión de Índices de Rendimiento

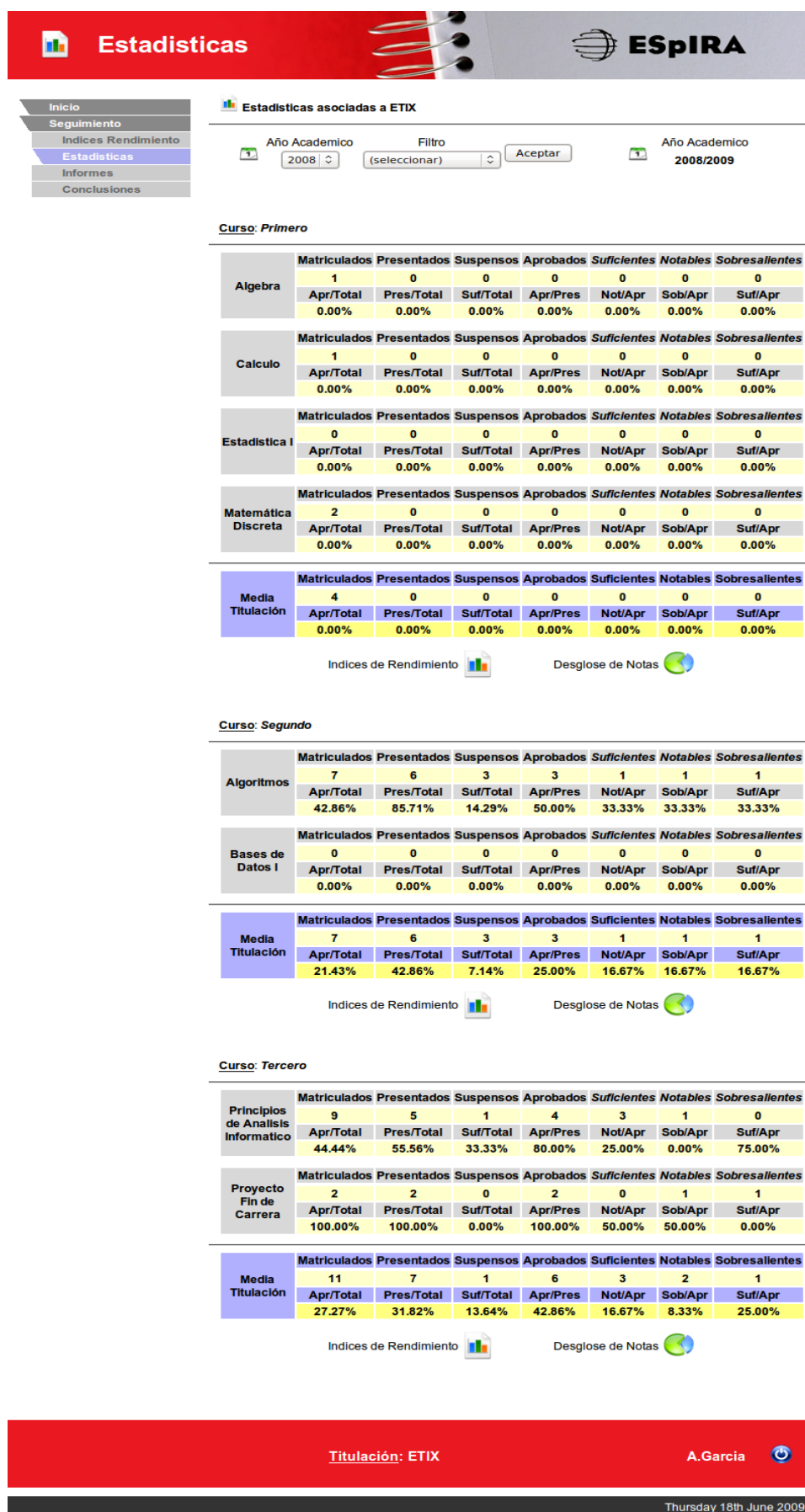
Sin lugar a dudas, la funcionalidad más importante de ESPIRA es la integración de la funcionalidad de calificación del alumnado, explicada en la sección anterior, con un módulo destinado a extraer los indicadores de rendimiento introducidos en la sección. Por razones de espacio presentaremos sólo los casos de uso más importantes.

3.2.1 Generación de Estadísticas

Las estadísticas pueden ser generadas tanto por profesores como por el responsable de titulación. Sin embargo, la información que se proporciona es diferente para cada perfil. En el caso del profesor, tras seleccionar los indicadores que desea visualizar, se pueden consultar las estadísticas correspondientes a la asignatura de trabajo actual. Además, permite generar dos tipos de gráficos pulsando sobre el icono correspondiente: un gráfico de barras, donde se representan los valores de

los índices de rendimiento asignados, y un gráfico de sectores, en el que se representa un desglose de las notas obtenidas por los alumnos durante todo el curso académico.

Por otro lado, el responsable de titulación tiene una visión más amplia que el profesor, ya que puede extraer datos de todas las asignaturas impartidas en una titulación. También puede consultar las estadísticas correspondientes a la titulación que tiene a su cargo, clasificadas por distintos campos: curso, tipo (obligatoria, troncal, optativa) y cuatrimestre. Además, puede generar dos tipos de gráficos pulsando sobre el icono correspondiente: un gráfico de barras, donde se representan los valores de los índices de rendimiento asignados, y un gráfico de sectores, en el que se representa un desglose de las notas obtenidas por los alumnos durante todo el curso académico. Ambos gráficos estarán disponibles para cada una de las agrupaciones creadas por el filtro seleccionado. Dado que la aplicación calcula medias, permite establecer comparaciones entre el rendimiento de cada asignatura con el de otras que tengan las mismas características (curso, tipo o cuatrimestre). La Figura 3 muestra un ejemplo de indicadores de rendimiento clasificados por curso.



3.2.2 Generación de Informes

El responsable de titulación puede generar informes en formato PDF con la información descrita en el apartado anterior, en el que se mostraban las estadísticas de la titulación agrupadas según el criterio seleccionado (curso, tipo y/o cuatrimestre). Sin lugar a dudas, esta es una funcionalidad muy importante, ya que permitirá a los propios Centros generar y publicar los resultados obtenidos.

3.2.3 Extracción de conclusiones

Los responsables de titulación pueden consultar las conclusiones que extrae automáticamente la aplicación tras analizar los datos de los que dispone. Se presentan por medio de sencillas afirmaciones, que intentan ser claras y concisas. La Figura 4 muestra un ejemplo.

Conclusiones

Conclusiones extraídas de los Indices de Rendimiento de ETIX para el curso 2008/2009

Conclusiones
ETIX tiene el mayor numero de alumnos matriculados de todas las titulaciones con un total de 23 alumnos matriculados en el curso 2008/2009, lo que supone un 39.13% más que la siguiente titulación con mayor numero de matriculados (ETIS, con 14).
ETIS tiene el mayor porcentaje de alumnos presentados de todas las titulaciones con un 64.29% de alumnos presentados en el curso 2008/2009 lo que supone un 7.77% más que ETIX.
El 60% de los alumnos matriculados en ETIX son hombres . Durante el curso 2008/2009 se han matriculado un 66.67% más hombres que mujeres.
El 30% de los alumnos no presentados en alguna asignatura de ETIX son mujeres . Las mujeres que no se presentan a alguna asignatura son un 33.33% más que los hombres .
La asignatura con mayor numero de matriculados es PAI con 9 .
Alg es la asignatura considerada más asequible por el alumnado, ya que se presentaron un total de 6 alumnos , lo que supone un 26.09% de los matriculados en la asignatura.
En cambio, PAI es la asignatura más temida por el alumnado ya que el numero de no presentados asciende a 4 , lo que supone un 17.39% de los matriculados en la asignatura.
PFC es la asignatura con mayor porcentaje de aprobados . El 100% de los matriculados en esta asignatura en el curso 2008/2009 han aprobado.
La asignatura con mayor porcentaje de aprobados <i>in extremis</i> es PAI . En el curso 2008/2009 el 33.33% de sus matriculados aprobaron sin llegar al notable.
La asignatura con mayor porcentaje de notables es PFC con un 50% .
PFC tiene el honor de ser la asignatura con mayor porcentaje de sobresalientes . El 50% de los matriculados en esta asignatura han sacado una calificación sobresaliente.

Titulación: ETIX A.Garcia

Thursday 18th June 2009

Figura 4. Ejemplo de conclusiones generadas automáticamente por la aplicación.

4. Conclusiones

ESpIRA ofrece a los profesores y a los responsables de titulación una plataforma para la calificación y el seguimiento de sus asignaturas mediante la utilización de indicadores de rendimiento. Es una aplicación de software libre, lo que permite su utilización gratuita.

En el apartado de calificación del alumnado, la aplicación permite a los profesores definir su propia fórmula de calificación para cada convocatoria. Una vez incluidas todas las actividades en la fórmula, ésta se utilizará para obtener la nota final de los alumnos. La aplicación ofrece la posibilidad de personalizar los listados de notas, permitiendo seleccionar los parámetros que se mostrarán y los que permanecerán ocultos.

La gestión de indicadores de rendimiento permite que tanto profesores como responsables de titulaciones puedan hacer un seguimiento del rendimiento de las asignaturas y/o titulaciones. En este sentido, ESpIRA aprovecha los datos obtenidos durante la calificación para analizar el rendimiento de cada una de las asignaturas registradas. El responsable de titulación puede obtener de manera sencilla informes estadísticos y gráficos ilustrativos. Esta funcionalidad permite a los Centros generar y publicar los indicadores de rendimiento.

Referencias Bibliográficas

- Porto, A. & Di Gresia, L. (2004). Rendimiento de estudiantes universitarios y sus determinantes. *Revista de Economía y Estadística* vol. XLII, I.E.F. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba.
- Gerner, J., Naramore, E., Owens, M. & Wardem, M. (2006). *LAMP: Desarrollo web con Linux, Apache, Mysql y PHP 5*. ANAYA.
- Ullman, C. & Dykes, L., Beginning Ajax. (2009). <http://www.wrox.com/WileyCDA/Section/id303217.html> (accedido el 15 de octubre de 2009).
- Pressman, R.S. (2002). *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico*. McGraw-Hill.