

Sistema de soporte para el reconocimiento de estudios previos en el EEES

Joaquim Moré, Jordi Conesa, David Bañeres, Montse Junyent
Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicaciones
Universidad Oberta de Catalunya
Barcelona
{jmore, jconesac, dbaneres, mjunyent}@uoc.edu

Resumen

La evaluación de estudios previos es un proceso que todas las universidades deben realizar en el momento de acceso de nuevos estudiantes, puesto que permite reconocer su bagaje universitario anterior. En el modelo LRU, este proceso consistía en la evaluación de unos contenidos que el estudiante debía haber superado para reconocer una asignatura. En el EEES, los criterios han cambiado, ya que la evaluación de las asignaturas se realiza por competencias y no por contenidos superados. En este artículo se presenta el nuevo modelo de reconocimiento de estudios previos que se ha diseñado en nuestra universidad, juntamente con un recomendador que optimiza el proceso de evaluación.

Abstract

The recognition of external degrees is a process that all universities must perform during the access of new students. This process evaluates whether the academic courses performed by the student can be recognized. In the LRU (University Reform Law) model, this process evaluated the contents of the subjects that the student has passed in order to recognize an individual subject. In the EEES system, the criteria have changed. The evaluation is performed by competences. In this paper, the new criteria of recognition proposed in our university are presented. Moreover, a recommender is also presented to optimize the evaluation process.

Palabras clave

Convalidar, estudios previos, EEES, recomendador.

1. Motivación

La evaluación de estudios previos es un proceso importante en la universidad en el momento de acceso de un nuevo estudiante con estudios iniciados o finalizados. La evaluación de los estudios previos

debe ser rigurosa y definir qué asignaturas el estudiante no tendrá que cursar.

Mientras que en un modelo universitario basado en el sistema LRU, esta evaluación se realizaba en función de los contenidos que se desarrollaban en las asignaturas en cuestión. Los contenidos podían ser en base a los materiales docentes o los objetivos de la asignatura. Ahora, en el EEES, este sistema anterior no debe utilizarse ya que la evaluación de las asignaturas se basa en el logro de las competencias dentro de la asignatura.

Por otra parte, este proceso no es simple. El sistema involucra a un conjunto de personas de diferentes departamentos (técnicos de gestión, profesores, coordinadores de titulación) y hay que tener en cuenta que el factor tiempo requerido para resolver el proceso se ve afectado por el número de estudiantes que solicitan la evaluación de estudios previos y el volumen de documentación aportada. Además, debido a la cantidad de documentación que se analiza y los sistemas de evaluación manuales que comúnmente se utilizan, se puede incurrir en errores durante el proceso. Un error puede aumentar aún más el tiempo de dedicación, porque origina alegaciones a la solicitud y agravios comparativos entre estudiantes. Para optimizar este proceso es necesario introducir nuevos sistemas, como por ejemplo recomendadores que den soporte a estas decisiones y que permitan agilizar el proceso y reducir los errores en el mismo.

En este artículo se describe el nuevo proceso de evaluación utilizado en nuestra universidad. En esta descripción se compara con el proceso antiguo para ver las diferencias más relevantes. Además, se presenta un innovador sistema de recomendación. El profesorado implicado dedica mucho tiempo a este proceso de reconocimiento y las convalidaciones realizadas son susceptibles a errores debidos al proceso manual de búsqueda. Para resolver este problema y optimizar el tiempo de dedicación, este sistema recomendador propone convalidaciones potenciales para cada asignatura.

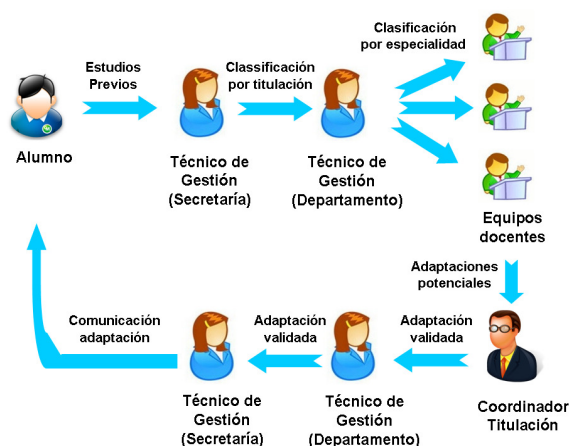


Figura 1: Proceso de evaluación

El artículo se organiza de la siguiente manera: en primer lugar se describe el sistema utilizado en nuestra universidad en las titulaciones basadas en el modelo LRU. A continuación se define la evolución de los criterios para la evaluación en los grados. Posteriormente se presenta una herramienta que permite mejorar y agilizar el sistema de adaptación. El artículo termina con la descripción de los resultados de aplicación de esta herramienta al proceso de convalidación del semestre otoño 2012 y las conclusiones.

2. Proceso de evaluación de estudios previos

El proceso de evaluación de estudios previos que utiliza nuestra universidad implica a diferente personal de gestión y profesores de las diferentes titulaciones (ver fig. 1). En secretaría, hay un técnico de gestión que se encarga de tramitar las solicitudes de estudios previos (de estudios iniciados o finalizados) de los alumnos. Esta documentación, una vez recibida por parte del alumno, se archiva en su expediente y se envía al departamento correspondiente según la titulación que el alumno quiere cursar.

En el departamento, el técnico de gestión recibe la documentación que ha enviado el estudiante para ser evaluada (el plan de estudios y los programas de las asignaturas superadas en la universidad de procedencia) relacionados con las titulaciones que se imparten en el departamento. El técnico se encarga de clasificar la documentación presentada por el estudiante por titulaciones y especialidades. Una especialidad (o también conocida como área de conocimiento) es un grupo de asignaturas del mismo ámbito de conocimiento. Esta agrupación sirve para enviar la documentación clasificada al equipo docente que se encarga de la especialidad. Es muy importante esta clasificación por especialidades, ya que de esta forma la documentación es analizada por el profesorado exper-

to y responsable de la temática en cuestión. De esta forma, el equipo docente evalúa las posibles convalidaciones según los criterios establecidos para cada asignatura de la especialidad.

Los informes de convalidaciones potenciales, las que son aceptadas por el equipo docente experto, no se aceptan automáticamente. El coordinador de la titulación es el encargado final de validar los informes. Finalmente, secretaría, recibe los informes validados y realiza la actualización del expediente y la comunicación al alumno.

Este sistema dura aproximadamente 3 meses desde que el alumno presenta la documentación hasta la notificación de la resolución. En caso de alegación, puede alargarse un mes adicional.

Como se puede observar, durante el proceso hay muchos puntos donde se pueden inducir errores, básicamente por la implicación de muchas personas en el proceso, el breve tiempo disponible para resolver las adaptaciones y el volumen de documentación que se debe analizar.

2.1. Innovación del proceso: digitalización de documentos

Durante el diseño de los nuevos grados, internamente, en la universidad se decidió reducir el uso de papel y generar un repositorio de planes docentes (en formato pdf) clasificados por titulación y universidad.

Cuando se recibe la documentación por parte del alumno, se comprueba que se haya entregado la última versión del plan de estudios aportado. En caso de que no se encuentre en el repositorio de planes docentes o que, aún encontrándose allí, se haya entregado una versión más actualizada, se digitaliza y se almacenará en el repositorio.

Con la digitalización, el envío del conjunto de expedientes es más eficiente para Secretaría. Para cada alumno, se crea un archivo comprimido con todos los planes docentes aportados digitalizados.

Ahora, la técnica de gestión del departamento, recibe los ficheros comprimidos. Aunque la recepción sea más ágil, procesar este nuevo formato es más ineficiente. El técnico de gestión ya no puede clasificar por especialidad los planes docentes. Hacerlo significaría abrir todos los documentos del archivo comprimido para la creación de un nuevo archivo comprimido con los planes docentes de cada especialidad. Además, los planes docentes digitalizados no tienen ninguna marca que indique el expediente al cual pertenecen. Por lo tanto, en caso de una clasificación implicaría marcar cada plan docente (por ejemplo, cambiando el nombre del plan docente). Todos estos inconvenientes, motivaron que se acabara haciendo el reenvío automático de los ficheros completos a los equipos docentes.

Esta decisión implicó que el equipo docente tuviera que abrir todos los planes docentes aportados por el

alumno, para evaluar un posible reconocimiento. Nótese que la mayoría de dichos planes docentes son irrelevantes para el área en cuestión.

Si analizamos el nuevo proceso, observamos que el número de posibles errores aún es mayor, además de incrementar el tiempo de dedicación requerido por el profesorado en tareas de gestión.

3. Criterios de evaluación de estudios previos

Juntamente con la llegada de la digitalización se tuvo que definir los nuevos criterios de adaptación para los grados. En esta sección describimos los cambios en los criterios, presentando inicialmente los criterios utilizados en LRU y posteriormente su adaptación a las titulaciones EEES.

3.1. Titulaciones LRU

La evaluación de estudios previos en las titulaciones antiguas seguía los siguientes criterios principales.

- La asignatura origen del alumno tenía que tener un número de créditos igual o superior a la asignatura de destino.
- El alumno tenía que haber cursado el 80% de los contenidos de la asignatura de destino.
- Se permitía reconocer conjuntos de asignaturas origen por conjuntos de asignaturas destino.
- Se reconocían de oficio las áreas de troncalidad. En caso, de que el estudiante aportara unos estudios universitarios conducentes a la obtención de la misma titulación oficial de destino.

La evaluación de los contenidos se realizaba por objetivos de las asignaturas. Además, también se tenía en cuenta el grado de profundización o de detalle de los materiales docentes de la asignatura origen con respecto a los objetivos de la asignatura destino.

3.2. Titulaciones del EEES

Tal como se define en [1], los criterios de convalidación se deben definir en los nuevos grados. Los criterios principales descritos en el apartado anterior se han seguido aplicando, pero con un cambio en la evaluación de los contenidos de las asignaturas.

En los grados, las asignaturas se diseñan basándose en un conjunto de competencias que se deben lograr en esa asignatura. Por lo tanto, los nuevos criterios de evaluación tienen en cuenta las competencias de las asignaturas.

En el caso de la evaluación de asignaturas de otros grados, la revisión se hace por competencias. En este caso, la evaluación se simplifica. Si dos asignaturas tienen las mismas competencias, en principio, independientemente de los contenidos de las mismas,

deberían ser susceptibles de ser reconocidas. En este caso, se evalúa el grado/nivel de consecución de la competencia definido en la asignatura.

A parte hay que tener en cuenta que en las titulaciones del EEES, en el caso de los grados, existe el reconocimiento de oficio de las materias de formación básica. Siempre y cuando la titulación que se aporte y el grado de destino estén adscritos en la misma rama de conocimiento.

En el caso de evaluación de asignaturas origen de titulaciones LRU se han definido los siguientes criterios:

- Se evalúa el grado de similitud entre los objetivos de la asignatura origen y las competencias específicas de la asignatura destino. Las competencias específicas de la asignatura destino permiten conocer en detalle los contenidos que se realizarán en una asignatura en concreto. Por lo tanto, se ha decidido que el primer criterio tenga en cuenta este detalle para la evaluación.
- Durante el diseño de las asignaturas en el grado, se define el número de horas que el estudiante necesita de trabajo personal para cada uno de los contenidos de la asignatura. En asignaturas origen LRU no disponemos de esta información, aunque tenemos en la mayoría de los planes docentes una planificación de la asignatura. En base a esta planificación y el número de horas de docencia y de prácticas, se analiza el número de horas que el alumno ha destinado a un contenido docente. Nótese que no es un criterio exacto. En muchos casos, esta planificación sólo tiene en cuenta horas de clase presencial, sin tener en cuenta las horas de trabajo del estudiante. Aunque no es exacto, ayuda a tener una aproximación a las horas de dedicación.

4. Sistema de soporte a las adaptaciones

El proceso presentado en la Sección 2, implica un número significativo de horas que el personal de gestión y profesorado debe destinar al proceso, que se ha visto incluso incrementado después de la digitalización. Para reducir el impacto sobre las horas de gestión del profesorado, se ha decidido diseñar e implementar una herramienta que ayude en el momento del análisis de los programas recibidos para evaluar.

En la Fig. 2, se puede observar el nuevo proceso de adaptación. La aceptación de documentación (del estudiante) y envío de documentación entre personal de gestión se realiza de la misma forma mediante archivos comprimidos. La innovación se produce por la incorporación de un sistema de soporte a la toma de decisiones para clasificar automáticamente los

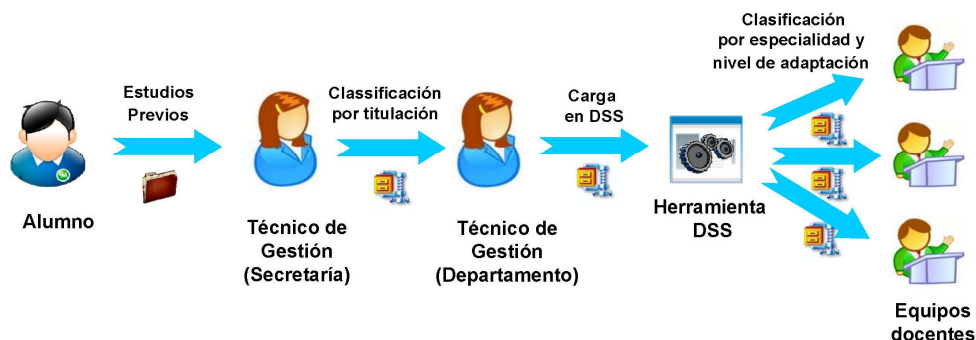


Figura 2: Optimización del proceso de evaluación de los estudios previos.

planes docentes por especialidad y, además, indicar el grado de posible reconocimiento de cada uno de los planes docentes. De esta forma, los equipos docentes, tienen información que les permite filtrar mejor los planes docentes de su especialidad e identificar las posibles adaptaciones para cada uno de ellos.

El sistema propuesto permite reducir drásticamente las horas de dedicación del profesorado en el proceso de adaptación de estudios previos. En la siguiente sección, se describe la implementación de dicha herramienta.

5. Diseño del sistema de soporte

El sistema propuesto se basa en el uso de técnicas de procesamiento del lenguaje natural para analizar el contenido de los documentos aportados para la evaluación. Una vez identificados los elementos de contenido de dichos documentos, el sistema los compara con los planes docentes de la titulación¹ para encontrar su grado de similitud, es decir, se detecta hasta que punto un plan docente entregado por un estudiante es parecido a cada uno de los planes docentes de nuestra universidad. Una vez recogida toda esa información se analiza y se presenta a los docentes de manera que facilite su trabajo de reconocimiento. El sistema propuesto está compuesto por 5 fases (véase Fig. 3):

1. Análisis automático de los planes docentes de las titulaciones de nuestra universidad: dicho análisis se realizará de forma periódica y tendrá como objetivo crear un conjunto de palabras clave de cada plan docente que represente su contenido de forma significativa.
2. Preprocesado de la documentación presentada: los documentos presentados deberán ser tratados para normalizarlos y facilitar su posterior análisis automático. Esta etapa comprenderá procesos

como el cambio de resolución de los documentos, la realineación de los mismos (pasarlos de horizontal a vertical por ejemplo) y su conversión a texto mediante OCR (siglas de Optical Character Recognition) ya que están escaneados como imagen y por tanto no contienen información en formato textual.

3. Análisis automático de los planes docentes externos: una vez normalizados se extraerá un conjunto de palabras de cada plan docente que definen su contenido de forma significativa.
4. Comparación entre planes docentes de la titulación y planes docentes externos: se comparan exhaustivamente todos los planes docentes de la titulación con todos los planes docentes recibidos.
5. Interface decisional: se presenta la información obtenida en el punto anterior de forma que dé soporte a los docentes, coordinadores en la toma de decisiones y a estudiantes con los criterios de convalidación establecidos.

A continuación se explican en más detalle los diferentes módulos del sistema desarrollado.

5.1. Análisis de titulaciones propias

Con el objetivo de poder comparar las asignaturas de las titulaciones de la universidad con las asignaturas presentadas por los estudiantes se debe extraer la información más relevante y significativa de cada asignatura para poder compararla con los planes aportados por los estudiantes.

Periódicamente, semestre a semestre, se ejecuta un proceso automático que recoge los planes docentes de las asignaturas y los analiza utilizando algoritmos de procesamiento de lenguaje natural. El objetivo es identificar los términos que describen la asignatura de forma más significativa. Para detectar dichos términos, antes se deben eliminar las palabras que no aporten contenido a los planes docentes, denominadas stopwords. También deberán identificarse los términos muy genéricos y que, aunque aparezcan en gran

¹ Se definen los planes docentes como los documentos asignados a cada asignatura que definen de forma completa y detallada los contenidos, la evaluación, la metodología, y el profesorado

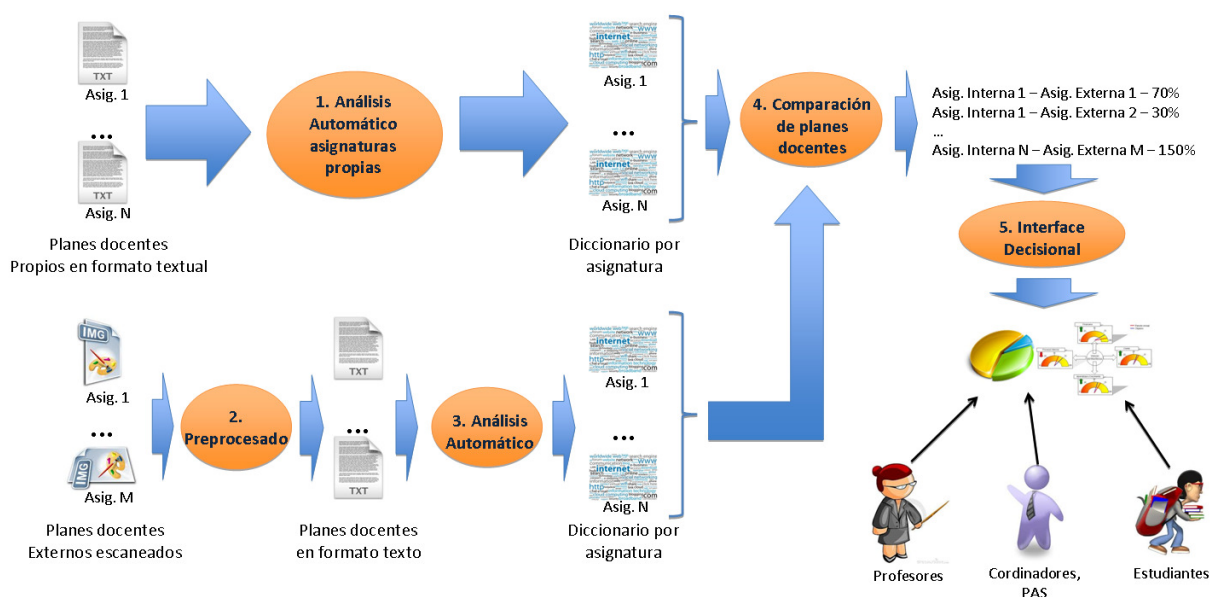


Figura 3: Esquema del recomendador de adaptación de planes docentes.

medida en el plan docente, no son relevantes, como por ejemplo las palabras evaluación, práctica o plagio. Estas palabras, aunque relevantes para conocer la metodología o evaluación de la asignatura, no tratan sobre el contenido de la misma, y por tanto no son relevantes para la comparación.

Una vez detectados los términos más significativos de una asignatura, se generará un diccionario que los recoja. Así pues, al final del proceso obtenemos un diccionario de términos relevantes para cada asignatura que ofrece la universidad. Por ejemplo, en el caso de la asignatura de “Análisis numérico” del Grado de Ingeniería Informática el diccionario contendría palabras como “Teorema de Gauss” o “Ecuaciones diferenciales”.

Nótese que actualmente, el sistema procesa todo el plan docente, es decir, no únicamente las competencias de la asignatura. La razón de esta decisión es que se permita al sistema detectar todos los términos relevantes.

5.2. Preprocesado de los planes externos

Tal y como se ha comentado en la Sección 2, los planes externos que presentan los estudiantes son escaneados y recibidos en ficheros PDF, uno por asignatura. Dichos ficheros contienen los planes docentes en formato imagen, lo que requiere un proceso para interpretar el texto que contienen.

El programa OCR utilizado ha sido TesseractOCR². Para que los resultados del programa OCR sean mínimamente satisfactorios y se obtengan en un tiempo razonable, es necesario que los documentos de entrada tengan orientación vertical y una resolución

no demasiado alta. Por tanto, antes de su análisis, el sistema desarrollado realiza los siguientes pasos de forma automática:

- Unificación de la orientación de los documentos: los documentos recibidos pueden venir en cualquier orientación (horizontal, vertical, vertical con dos páginas en una, etc). El objetivo de esta etapa es garantizar que todos los documentos que le llegan al OCR tengan la misma orientación (vertical). Para satisfacer dicho objetivo, el sistema implementado utiliza un conjunto de algoritmos para identificar la orientación de cada documento y en caso de ser necesario, cambiar la orientación de la imagen.
- Cambio de resolución de los documentos PDF: el contenido de los documentos PDF está en formato imagen. Después de diversas pruebas realizadas, se ha comprobado que cuando se utilizan resoluciones menores a 150 ppp (puntos por pulgada) los resultados del OCR se degradan significativamente; y con resoluciones mayores a 200 ppp no se consigue una mejora significativa en el reconocimiento de texto, pero se dispara de forma importante el tiempo de ejecución. Por lo tanto, este proceso aplica una resolución de 200 ppp a los documentos para garantizar un compromiso entre tiempo y calidad de los resultados.
- Aplicación del OCR: Se obtiene un conjunto de documentos de texto, uno por asignatura. Los documentos generados contendrán los planes docentes escaneados en formato textual.
- Finalmente, se aplica un proceso para corregir posibles errores de interpretación utilizando diccionarios y algoritmos que calculan la distancia

² <http://code.google.com/p/tesseractocr/>

mínima de edición entre una palabra incorrecta y una de correcta.

Nótese que este proceso depende mucho de la calidad de los documentos y del programa de OCR.

5.3. Análisis de los planes externos

Una vez los planes aportados por los estudiantes están en formato textual, se ejecuta un proceso que identifica las palabras más representativas de cada asignatura. El proceso es idéntico al realizado para identificar las palabras relevantes de las titulaciones de nuestra universidad (véase subsección 5.1).

Al final del proceso se obtiene un diccionario para cada asignatura, que contiene las palabras más representativas y que mejor definen a la asignatura.

5.4. Comparación de planes docentes

La siguiente fase del sistema compara las asignaturas externas presentadas por los estudiantes, con las asignaturas de nuestra universidad. Dicha comparación se realiza calculando el grado de cobertura que existe entre los diccionarios de las asignaturas internas y externas.

El proceso comprueba cada asignatura externa con todas las asignaturas de nuestra universidad. El resultado es una lista que indica el grado de similitud entre la asignatura presentada por el estudiante y cada una de las asignaturas de nuestra universidad.

Al final del proceso, se obtiene una lista del nivel de similitud de todas las asignaturas presentadas con todas las asignaturas de nuestra universidad. Por ejemplo, una asignatura externa “Comunicaciones Ópticas” según sus contenidos puede tener un alto nivel de coincidencia con asignaturas propias como “Comunicaciones móviles”, “Redes móviles y sin hilos” y “sistemas telemáticos”.

5.5. Interface decisional

La fase final analiza la información obtenida para presentarla de la forma más útil posible a profesores, directores de programa, y estudiantes. El objetivo es facilitar que los distintos usuarios de la aplicación puedan visualizar los datos y tomar decisiones de forma más fácil a partir de los datos proporcionados. Para cada tipo de usuario será importante identificar qué información proporcionar y en qué formato.

Respecto a qué información debe seleccionarse, el sistema permite filtrar la información en función de la titulación desde la que se consulta la información. Así pues, si se quieren saber los posibles reconocimientos con la titulación del Grado de Ingeniería Informática, se detectarán y eliminarán las asignaturas de otras titulaciones. Dicho proceso se realiza eliminando las asignaturas de otras titulaciones y potenciando las asignaturas temáticamente más parecidas a los planes externos. Para identificar esta última lista de asignatu-

ras, el sistema promociona las asignaturas con mayor número de etiquetas reconocidas compartidas entre sus planes docentes. El número de asignaturas promocionadas es configurable, aunque hemos utilizado 5 en nuestros experimentos. Supongamos, por ejemplo, que la asignatura externa “Física I” tiene similitudes con las asignaturas “Matemáticas II”, “Fundamentos Físicos de la Ingeniería”, “Estadística”, “Teoría de juegos aplicada a la ciencia política” y “Matemáticas para la Ingeniería”, entre otras. Si se quiere comprobar las posibles convalidaciones en el Grado de Ingeniería Informática, las asignaturas ajenas a la titulación, como por ejemplo “Teoría de juegos aplicada a la ciencia política” serán descartadas y de la lista resultante se priorizará la asignatura de “Fundamentos físicos de la ingeniería” porque es la que comparte con “Física I” más etiquetas temáticas como: “Teorema de Gauss” y “Maxwell”.

Aparte de realizar recomendaciones a nivel de asignatura (con más propensión a errores) se realizarán recomendaciones a nivel de equipo docente. Como ya se ha comentado, las asignaturas se agrupan por especialidad y los equipos docentes son utilizados para coordinar sus asignaturas. Hacer una recomendación a nivel de grupo docente permite una mayor precisión en la detección, ya que a veces las diferencias entre asignaturas parecidas pueden diluirse al aplicar técnicas de procesamiento de lenguaje natural.

Respecto al formato de representación, actualmente el sistema ofrece, las siguientes salidas en función del usuario a quien vaya dirigida la información:

- Recomendación de las asignaturas potenciales a reconocer (con un índice de similitud alto),
- Informes de soporte que permitan dar más garantías a proceso, como por ejemplo identificar las asignaturas con un índice de similitud muy alto y no reconocido.

La intención es generar indicaciones para los estudiantes sobre posibles convalidaciones. Pero la visión de estudiante aún no está disponible.

6. Caso de ejemplo

El sistema presentado ha sido probado en un piloto para recomendar las asignaturas a reconocer y para identificar los docentes que, por su especialidad, deberían revisar cada una de las solicitudes.

El test ha implicado el análisis automático de 52 planes externos y su comparación con las asignaturas de la titulación del Grado de Tecnologías de Telecomunicaciones. El objetivo ha sido comprobar la calidad de los resultados del sistema decisional. Para evaluar la calidad de los resultados obtenidos, se ha seguido el proceso de adaptación normal, y se han comparado al final los resultados de las convalidaciones realizadas por los profesores (utilizando el siste-

Asignatura externa	Asignatura convalidada	Asignaturas candidatas	Especialidad o área de Conocimiento
Sistemas operativos	Sistemas operativos	<u>Sistemas operativos</u>	<u>Tecnología y arquitectura de computadores</u>
Redes, análisis y síntesis	Fundamentos tecnológicos	Teoría de circuitos. Matemáticas II. Sistemas electrónicos digitales. Fundamentos tecnológicos II. Fundamentos de matemáticas.	Matemática aplicada, estadística e investigación operativa <u>Tecnología electrónica, teoría del señal y comunicaciones</u>
Laboratorio de comunicación de datos	Estructuras de redes de computadores	Sistemas operativos. Administración avanzada de sistemas operativos GNU/Linux. Protocolos y aplicaciones Internet Redes <u>Estructura de redes de computadores</u>	Arquitectura y tecnología de computadores <u>Redes de ordenadores</u>
Álgebra lineal	Matemáticas I	<u>Matemáticas I</u> Fundamentos de matemáticas Matemáticas para las Ingenierías Matemáticas II Álgebra	<u>Matemática aplicada, estadística e investigación operativa</u>
Programación	Fundamentos de programación	<u>Fundamentos de programación</u> Sistemas electrónica digitales Sistemas operativos Administración avanzada del sistema operativo GNU/Linux Administración de redes y sistemas operativos	Tecnología electrónica, teoría del señal y comunicaciones <u>Ingeniería del software y programación</u>
Economía	Introducción a la economía	<u>Introducción a la economía</u>	<u>Organización de empresas.</u>
Ampliación de matemáticas	Matemáticas II	<u>Matemáticas II</u> Matemáticas I Análisis matemática Fundamentos de matemáticas Señales y sistemas II	<u>Matemática aplicada, estadística e investigación operativa</u>
Física I	Fundamentos físicos de la ingeniería	Matemáticas I <u>Fundamentos físicos de la Ingeniería</u> Fundamentos de matemáticas Matemáticas para las Ingenierías Redes y servicios	<u>Matemática aplicada, estadística e investigación operativa</u>

Cuadro 1. Relación de asignaturas reconocidas y recomendaciones realizadas por el sistema implementado. Se indica la asignatura externa, la asignatura propia adaptada, las primeras 5 asignaturas propuestas y los grupos docentes propuestos por el recomendador. Las asignaturas y especialidad subrayadas indican las que coinciden con la asignación hecha por los profesores.

ma clásico) con las propuestas realizadas por el sistema de soporte.

Como resultado del proceso de reconocimiento clásico se han reconocido 8 asignaturas que se pueden observar en el Cuadro 1 y se han desestimado 44. De estas 44, se ha considerado denegar 34 asignaturas porque sus contenidos no coincidían con los de las asignaturas propias, 6 asignaturas por motivos no informados y 4 asignaturas porque no había ninguna asignatura similar en la titulación de destino. Como se ha explicado anteriormente, los encargados de decidir si se reconoce una asignatura han sido los docentes responsables del equipo docente de la asignatura más cercana a cada asignatura externa. Cómo no hay ningún filtro previo, los profesores han tenido que consultar todos los programas para ver si alguno de ellos se adecuaba a algunas de las asignaturas de su especialidad.

Para analizar la calidad de los resultados obtenidos por el recomendador, se ha estudiado hasta qué punto las asignaturas y equipos docentes propuestos por el sistema son los correctos para cada asignatura externa, es decir, los que tienen asignaturas parecidas a la aportada.

De la tabla anterior puede extraerse que en el 100% de los casos el recomendador escogió el grupo docente correcto. En 5 casos propuso sólo el grupo docente adecuado y en 3 ocasiones propuso un grupo alternativo. Al bajar de grado de granularidad por asignaturas, la calidad de los resultados se degrada. En el caso de asignaturas propuestas, en todos los casos excepto en uno (Fundamentos Tecnológicos) se ha propuesto la asignatura correcta entre la lista de las 5 primeras asignaturas propuestas. Por otro lado, las asignaturas correctas no están en todos los casos entre las primeras dos propuestas. Esto es normal, debido a la ambigüedad de los planes docentes y al posible solapa-

miento de conceptos tratados en distintas asignaturas en distintos niveles de profundidad. No obstante, por el resultado obtenido, se puede comprobar que los resultados son prometedores, y que en algunos casos el sistema ha propuesto la asignatura correcta aunque a partir del nombre de la asignatura externa fuera difícil de encontrar la equivalencia, como por ejemplo en la asignatura “Estructuras de redes de computadores” adaptada por “Laboratorio de comunicación de datos”. En resumen, la precisión del sistema propuesto respecto a las asignaturas adaptadas es del 100% en el caso de la propuesta de equipos docentes, y del 87% en el caso de la propuesta de asignaturas.

Respecto a las asignaturas que no se han adaptado se pueden clasificar en: 1) las que no tienen correspondencia en la titulación y 2) las que no aportan suficientes contenidos para ser adaptados a una asignatura de la titulación.

En el primer caso, el sistema recomendador ha resultado ser poco útil. Aquí podríamos haber esperado que el sistema no recomendara ninguna asignatura ni grupo docente, no obstante en este caso el sistema ha dado falsos positivos, recomendando algunas asignaturas y grupos docentes en sus 4 casos. A menudo, ésta es la consecuencia de la poca concreción de algunos términos, los cuales tienen también presencia en varias asignaturas y, por ello, es probable que aparezca un falso positivo con un término coincidente. Pongamos, por ejemplo, la asignatura “estadística para la investigación lingüística”, con muchos términos de estadística coincidentes con el falso positivo “estadística aplicada a las Ingenierías”.

En el segundo caso, el sistema recomendador ha sido más útil, ya que en 15 casos ha detectado el grupo docente adecuado (el del área de conocimiento de la asignatura externa), en 10 casos ha detectado un equipo docente que no es el adecuado y en 9 casos no ha propuesto ningún equipo docente. De este último grupo, se puede considerar que el sistema recomendador ha acertado en 6 de estos 9 casos, ya que se referían a asignaturas que no estaban en los planes docentes y no tenían que ver con ninguno de los equipos docentes (como por ejemplo “dibujo” o “química”). En conclusión podemos decir que la precisión del método en estas situaciones ha sido del 62%. Por otro lado, la detección de un equipo docente inadecuado también tiene relación con la ausencia de términos precisos. En principio, cuanto más precisos sean los términos, la detección adecuada será más

probable. Detectar un único equipo docente dedicado a las bases de datos es más probable con términos como “MySQL,” o “estructuras de datos relacionales”, que con términos más generales como “base de datos”, o “protocolo” que son comunes en muchas más asignaturas. Por otro lado, hay que tener en cuenta que hay términos precisos que no se han podido detectar por errores del OCR y la poca calidad de los documentos aportados por los alumnos

Por tanto, aunque la precisión del sistema en términos generales no sea muy elevada (sobre un 56%), implica un impacto muy importante en el tiempo de dedicación de los profesores. Un 56% de ganancia implica que los profesores de 12 grupos docentes se pueden ahorrar el análisis de los planes de las asignaturas aportadas.

7. Conclusiones

En este artículo se ha presentado los nuevos criterios de adaptación de estudios previos aplicados en nuestra universidad en los nuevos grados. Además, se ha presentado una herramienta de soporte al reconocimiento que puede ayudar a optimizar el tiempo de dedicación del profesorado y equipo de gestión a este proceso. Aunque la herramienta está en un estadio inicial de prueba, los resultados obtenidos son prometedores.

Como trabajo futuro, refinaremos los métodos de detección de términos relevantes para evitar falsos positivos y también analizaremos la coherencia semántica entre los términos del mismo documento con el fin de relacionarlo con el grupo docente adecuado de forma más precisa.

Agradecimientos

Este proyecto ha sido parcialmente financiado por el departamento de innovación APLICA/2011 de la Universitat Oberta de Catalunya.

Referencias

- [1] Fermín Sánchez, Criterios de diseño y condiciones de entorno de un plan de EEEstudios de Grado. En *Revista de AENUI de investigación en Docencia Universitaria de la Informática*. Vol. 2, n. 1, 2009.