

# DISEÑO DE "ITINERARIOS FORMATIVOS" PARA LA MEJORA CURRICULAR Y ORIENTACIÓN ACADÉMICA DEL ALUMNO

José Luis García <sup>1\*</sup>, Alicia Perdignes <sup>1</sup>, Vanesa Valiño <sup>1</sup>, Beatriz Recio <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Grupo de innovación educativa en tecnologías eléctricas y automática de la ingeniería rural  
Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos  
Universidad Politécnica de Madrid  
Avda. Complutense, s/n. Ciudad Universitaria. Madrid, 28040  
Tfno: 913365666. E-mail: joseluis.garciaf@upm.es

<sup>2</sup> Grupo de innovación educativa Edu-TECNA  
Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos  
Universidad Politécnica de Madrid  
Avda. Complutense, s/n. Ciudad Universitaria. Madrid, 28040

**Palabras clave:** Competencias, itinerarios formativos.

## 1. Introducción

Los planes de estudio que se han implantado en la última década en las distintas escuelas de la Universidad Politécnica de Madrid incluyen la elección, por parte del alumno, de asignaturas optativas y de libre elección, otorgando cierto grado de libertad en la configuración del currículo. Esta estructura de las titulaciones ha generado varios problemas; por un lado, muchos alumnos eligen un conjunto de asignaturas heterogéneas, sin ninguna coherencia; por otro lado, las empresas empleadoras pueden tener problemas para identificar las habilidades o competencias de los titulados, si estas habilidades no surgen de las asignaturas troncales.

## 2. Metodología

Una iniciativa surgida en el Departamento de Ingeniería Rural de la ETSI Agrónomos de Madrid son los denominados "itinerarios formativos". Esta idea se ha aprobado en la Comisión de Ordenación Académica de la ETSI Agrónomos en octubre de 2007. La Comisión ha aprobado que un itinerario formativo es un conjunto de asignaturas optativas o de libre elección, coordinadas entre sí, de entre 20 y 30 créditos, de los que sólo la mitad (como máximo) pueden ser asignaturas optativas ligadas a la misma orientación. A los alumnos que aprueben todas las asignaturas de un itinerario se les concederá un certificado de la Secretaría de la Escuela, con el objetivo de mejorar su posición en el mercado laboral. Los objetivos de la iniciativa son tres:

- 1) Asesorar y motivar a los alumnos para que elijan con más coherencia su optatividad.
- 2) Acreditar ante las empresas, mediante un certificado del Centro, que los alumnos han adquirido un conjunto de habilidades en un área específica, área en la que han adquirido una cierta especialización.
- 3) Impulsar que los profesores aumenten su coordinación en asignaturas relacionadas entre sí.

## 3. Resultados

En este marco, el departamento de Ingeniería Rural ha impulsado dos itinerarios formativos: "Tecnologías de la información y automática" e "Instalaciones eléctricas y automatización".

Respecto al primer itinerario, el departamento ha obtenido financiación (en la convocatoria 2007 de la Universidad Politécnica de Madrid) para el proyecto de innovación educativa "Coordinación de asignaturas optativas y de libre elección para proporcionar habilidades profesionales", cuyo objetivo es coordinar un conjunto de asignaturas de la titulación de Ingeniero Agrónomo para proporcionar a los estudiantes una formación coordinada en tecnologías de la información. Se han seleccionado asignaturas con sinergia en su contenido de dos departamentos (Ingeniería Rural y Matemática Aplicada), con contenidos de informática, automática y electrónica. Este conjunto coordinado de asignaturas optativas o de libre elección (Tabla 1) son el itinerario formativo en "Tecnologías de la información y automática". El itinerario se ha aprobado en la Junta de Escuela de la ETSI Agrónomos el 10 de abril de 2008.

Tabla 1. Asignaturas incluidas en el itinerario formativo "Tecnologías de la información y automática"

| Asignatura  | Departamento        | Tipo de asignatura | Número de créditos |
|---|---------------------|--------------------|--------------------|
| Métodos Informáticos                                | Matemática aplicada | Optativa           | 6,0                |
| Computación de Modelos de Simulación y Optimización | Matemática aplicada | Optativa           | 4,5                |
| Simulación y Optimización                           | Matemática aplicada | Optativa           | 4,5                |
| Robótica  | Matemática aplicada | Libre elección     | 9,0                |
| Control Automático de Instalaciones                 | Ingeniería Rural    | Optativa           | 3,0                |
| Agricultura de Precisión                            | Ingeniería Rural    | Libre elección     | 3,0                |
| <b>TOTAL</b>  |                     |                    | <b>30,0</b>        |

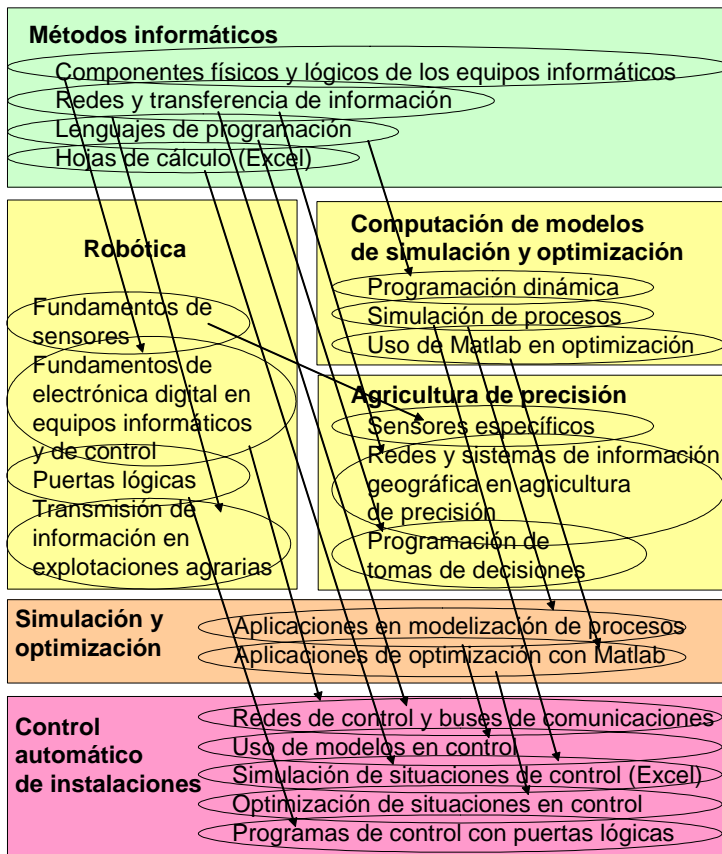


Figura 1. Itinerario formativo en "Tecnologías de la información y automática": competencias técnicas relacionadas

La coordinación entre las asignaturas del itinerario ya se ha iniciado; la figura 1 muestra algunas de las relaciones entre asignaturas respecto a las competencias técnicas a adquirir por los alumnos. Está previsto que determinadas habilidades adquiridas en una asignatura se refuercen o practiquen en asignaturas posteriores. El empleo de hojas Excel, habilidad que se adquiere en la asignatura "Métodos Informáticos", se completará, al menos, con simulaciones de control realizadas en Excel en la asignatura "Control Automático de Instalaciones"; el manejo de sensores se coordinará entre la asignatura de "Robótica", donde se utilizarán sensores de uso general, y "Agricultura de Precisión", donde se emplearán sensores específicos de esta tecnología. La coordinación también se aplicará a competencias transversales, como la presentación de informes, las técnicas de exposición oral, o la búsqueda de información, y a competencias específicamente informáticas, como el aprendizaje de lenguajes de programación o de determinados paquetes informáticos (Matlab). Las líneas básicas de coordinación deben completarse en septiembre de 2008.

El itinerario "Tecnologías de la información y automática" está diseñado para ser útil en cualquier especialidad u orientación de la titulación "Ingeniero Agrónomo"; en principio en todas las especialidades se utilizan herramientas informáticas, y el objetivo del itinerario es que los alumnos dediquen parte de sus créditos a convertirse en especialistas en estas herramientas. Nuestra opinión es que esta especialización puede ser interesante para un amplio abanico de posibles empleos de los titulados.

Respecto al segundo itinerario, se han seleccionado asignaturas con sinergia, con contenidos de instalaciones eléctricas, automática y electrónica. Este conjunto coordinado de asignaturas optativas o de libre elección (Tabla 2) son el itinerario formativo en "Instalaciones eléctricas y automatización". El itinerario se ha aprobado en la Junta de Escuela de la ETSI Agrónomos el 30 de junio de 2008. La coordinación va más retrasada, pero se prevé más sencilla por tratarse de asignaturas del mismo departamento, y en su mayoría de la misma unidad docente; el diseño básico de la coordinación se realizará también en septiembre de 2008.

*Tabla 2. Asignaturas incluidas en el itinerario formativo "Instalaciones eléctricas y automatización"*

| Asignatura                               | Departamento     | Tipo de asignatura | Número de créditos |
|--|------------------|--------------------|--------------------|
| Electrónica Aplicada a la Agricultura    | Ingeniería Rural | Libre elección     | 4,5                |
| Transmisiones Hidráulicas                | Ingeniería Rural | Libre elección     | 3,0                |
| Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión | Ingeniería Rural | Optativa           | 6,0                |
| Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión | Ingeniería Rural | Optativa           | 3,0                |
| Control Automático de Instalaciones      | Ingeniería Rural | Optativa           | 3,0                |
| Energías Alternativas                    | Ingeniería Rural | Optativa           | 4,5                |
| <b>TOTAL</b>                             |                  |                    | <b>24,0</b>        |

La orientación de este segundo itinerario es distinta, ya que está planteado especialmente para los alumnos de la especialidad "Ingeniería Rural", con la intención de convertirlos en especialistas en tecnologías eléctricas y de control. Su utilidad en el mercado laboral parece más restringida que en el caso anterior, pero puede tener importancia si el titulado busca empleo en el sector energético.

#### 4. Conclusiones

En el curso 2007/08 se han aprobado en la ETSI Agrónomos de Madrid los dos primeros itinerarios formativos: "Tecnologías de la información y automática" e "Instalaciones eléctricas y automatización". Un itinerario formativo es un conjunto de asignaturas optativas o de libre elección, coordinadas entre sí, de entre 20 y 30 créditos, cuyo objetivo es triple: 1) Asesorar y motivar a los alumnos para que elijan con más coherencia su optatividad, 2) Acreditar ante las empresas, mediante un certificado del Centro, que los alumnos han adquirido un conjunto de habilidades en un área específica, área en la que han adquirido una cierta especialización y 3) Impulsar que los profesores aumenten su coordinación en asignaturas relacionadas entre sí. Los dos itinerarios están en proceso de coordinación. El concepto de itinerario formativo debería aportar, además, el valor añadido de que los titulados que lo cursen adquirirán un conjunto completo de habilidades en una temática, habilidades que difícilmente podrían adquirir en asignaturas sin coordinación.

#### 5. Agradecimientos

El estudio se ha desarrollado dentro del *Grupo de Innovación Educativa en Tecnologías eléctricas y automática de la ingeniería rural*, a través de los proyectos "Adaptación de asignaturas a las competencias demandadas por la sociedad" y "Coordinación de asignaturas optativas y de libre elección para proporcionar habilidades profesionales", financiados por el Vicerrectorado de Ordenación Académica y Planificación Estratégica de la Universidad Politécnica de Madrid.