

INNOVACIÓN PEDAGÓGICA EN LA FORMACIÓN DEL PERFIL PROFESIONAL PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL A TRAVÉS DE UNA APROXIMACIÓN HOLÍSTICA

J. C. Ríos.

Seresco. C/ Santa Susana, nº 14 - Oviedo (Asturias), jcarlosriosfernandez@gmail.com

L. Alonso.

Seresco. C/ Santa Susana, nº 14 - Oviedo (Asturias), villapedre89@hotmail.com

J. A. Alonso.

Seresco. C/ Santa Susana, nº 14 - Oviedo (Asturias), jesus24alonso@gmail.com

D. Álvarez.

Seresco. C/ Santa Susana, nº 14 - Oviedo (Asturias), ooxabazoo@gmail.com

Z. D. Babel.

Seresco. C/ Santa Susana, nº 14 - Oviedo (Asturias), yanetabel@gmail.com

A. García.

Seresco. C/ Santa Susana, nº 14 - Oviedo (Asturias), jans.garcia.g@gmail.com

P. O. Hernández.

Seresco. C/ Santa Susana, nº 14 - Oviedo (Asturias), pabloseresco1@outlook.es

D. Martínez.

Seresco. C/ Santa Susana, nº 14 - Oviedo (Asturias), danielmm789@gmail.com

J. Miranda.

Seresco. C/ Santa Susana, nº 14 - Oviedo (Asturias), jorgemlucje@gmail.com

J. M. Paredes.

Seresco. C/ Santa Susana, nº 14 - Oviedo (Asturias), jmparedesrojo@gmail.com

C. M. Valdés.

Seresco. C/ Santa Susana, nº 14 - Oviedo (Asturias), cmanuvp@mail.com

Resumen

El curso de “Desarrollo de Proyectos de Sistemas de Automatización Industrial” impartido por Seresco, se realiza ante la demanda de un contexto económico y tecnológico que justifica este tipo de acciones formativas. Seresco es una empresa de soluciones y servicios con presencia internacional, que imparte Formación Reglada. A los alumnos se les dota de unas capacidades para resolver problemas reales complejos, pudiendo abordarlos desde varias perspectivas. El curso se desarrolla con una metodología de formación innovadora basada en métodos de aprendizaje donde se pone al alumno en el centro de la acción y se potencia su autoaprendizaje guiado por el docente. La motivación de la labor de innovación docente desarrollada ha sido el alumnado. Promoviendo actitudes de colaboración, compartir conocimientos y experiencias profesionales, estimular el estudio y animar al desarrollo de casos prácticos en el ámbito de la automatización. Los objetivos han sido la capacitación del alumno para el desarrollo de proyectos de automatización, la obtención del certificado de profesionalidad de “Desarrollo de proyectos de sistemas de automatización industrial”, mejorar la cualificación profesional y la capacidad

de inserción a través del aprendizaje, favorecer el desarrollo profesional, mejorar el empleo e incrementar la productividad y participación en jornadas y congresos de automatización. Los resultados obtenidos a través del monitoreo del nivel de asimilación de los conocimientos, por parte del alumnado, han permitido observar una buena admisión de conocimientos en base a la identificación de equipos para el montaje de sistemas de control, conocimiento de las técnicas de construcción de cuadros de control para procesos secuenciales de automatización industrial y diseño de circuitos neumáticos, hidráulicos y eléctricos funcionales así como el conocimiento de sus componentes, realización de proyectos técnicos, implantación de medidas de seguridad y manejo de reglamentos y normativas. Además de un gran interés por desarrollar una carrera profesional en el sector de la automatización y por continuar desarrollando y aumentando el nivel de conocimientos técnicos a nivel universitario.

Palabras Clave: Educación. Automatización. Pedagogía. Innovación. Sistemas de control.

1 INTRODUCCIÓN

“En el escenario económico en el que nos encontramos actualmente, la formación constituye un elemento estratégico clave para reforzar la productividad y competitividad de las empresas, así como para potenciar la empleabilidad de los trabajadores ante los continuos cambios que se producen” [1].

La Formación Profesional para el Empleo es el resultado de la combinación de la antigua Formación Ocupacional y la Continua como método para el aprendizaje en el ámbito profesional y laboral. Así, esta formación se ha convertido en esencial para favorecer la empleabilidad, que va inevitablemente unida a una economía basada en el conocimiento y el mantenimiento de la capacitación profesional del personal en situaciones de cambios en el entendimiento de los procesos productivos o de la cadena de valor de las empresas. Además de ayudar a mejorar la empleabilidad, en especial de aquellas personas con mayores dificultades de inserción laboral o de mantenimiento del empleo [2].

En el Principado de Asturias, la Formación para el Empleo se articula a través de las siguientes líneas de actuación [3]:

- Acciones formativas dirigidas prioritariamente a personas desempleadas, incluyendo la formación con compromiso de contratación.
- Acciones formativas dirigidas a mejorar la adaptabilidad de trabajadores y la empleabilidad de los desempleados.
- Planes de formación para ocupados y acciones de apoyo y acompañamiento a la formación.
- Programas de Empleo-Formación.

En Seresco, concededores de este marco global, se ha venido desarrollado una importante actividad formativa desde 1969 y son muchos miles de alumnos los que han pasado por sus aulas en titulaciones oficiales, cursos especializados o formación para el empleo.

El área de formación cuenta con un equipo de profesionales cualificados y con gran experiencia en todas las áreas formativas: Calidad, Gestión de empresa. Económica y Financiera, I+D+i, Idiomas, Informática Aplicada, Laboral y Fiscal, Logística y Producción, Marketing y Ventas, Medioambiente, Prevención de Riesgos Laborales, Recursos Humanos, Tecnología de la Información [4].

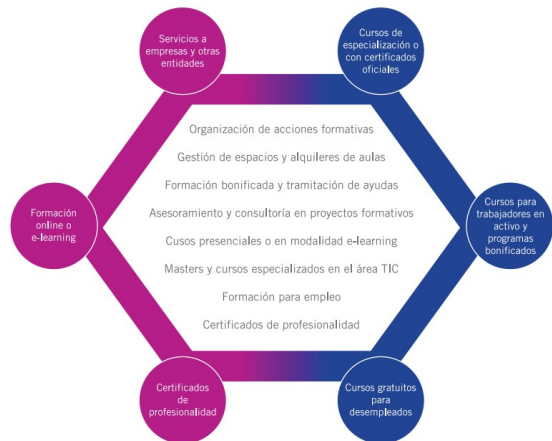


Fig. 1. Formación en [www. seresco.es](http://www.seresco.es)

Dentro de este contexto y en las puertas de la cuarta revolución industrial la importancia de la automatización industrial es cada vez más clara como punta de acción de áreas tan en desarrollo actualmente como son la robótica o la programación, basándose en el “big data”. Su importancia, desde el punto de vista praxiológico, se deriva de las grandes ventajas competitivas que ofrece a las Empresas, a través de un proceso de mecanización de las actividades industriales para simplificar el trabajo y conseguir procesos más rápidos y eficientes.

Debido al acelerado desarrollo de la tecnología de microcontroladores y ordenadores, la tecnología de automatización se ha convertido en el área más innovadora y con mayor vida de la electrotecnia [5]. A ello se debe agregar que las nuevas soluciones industriales, como la descentralización y visualización, requieren nuevos sistemas de instrucción. Es, por tanto, un área de conocimiento y formación con un interés creciente en la industria y en la sociedad. Queda completamente justificada la inversión en formación, con el fin de ampliar los conocimientos de los profesionales existentes, así como la formación especializada de nuevos perfiles técnicos, favoreciendo la reinserción laboral.

2 MOTIVACIÓN

La motivación principal de la actividad de innovación docente desarrollada en el curso ha sido el alumnado. Se pretendía promover actitudes de colaboración, compartir conocimientos y experiencias profesionales, estimular el estudio y animar al desarrollo de casos prácticos en el ámbito de la automatización.

3 OBJETIVOS

Con el desarrollo de este curso de cualificación profesional grado 3 se ha conseguido:

1.- La capacitación para el desarrollo de proyectos de instalaciones de potencia eléctrica, regulación y control, robóticas, manipuladores, comunicaciones y equipos de transmisión para sistemas de automatización industrial, a partir de condiciones dadas, consiguiendo los criterios de calidad, en condiciones de seguridad, respeto medioambiental y cumpliendo la normativa vigente.

2.- Obtener el certificado de profesionalidad de “Desarrollo de proyectos de sistemas de automatización industrial”.

3.- Mejorar la cualificación profesional y capacidad de inserción a través del aprendizaje de distintas competencias profesionales incluyendo el desarrollo de proyectos de sistemas de control, de medida y regulación y de comunicación en sistemas de automatización industrial.

4.- Favorecer el desarrollo profesional.

5.- Mejorar el empleo e incrementar la productividad.

6.- Participación en Jornadas y Congresos de Automatización.

4 PLANIFICACIÓN

El curso se desarrolla durante 4 meses lectivos, con una duración de 700 horas incluyendo tanto base teórica como práctica con formación en las empresas colaboradoras. En la Fig. 2 se enumeran los diferentes módulos formativos y su distribución porcentual:

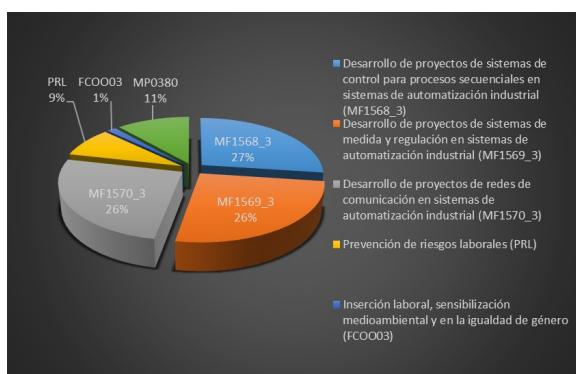


Fig. 2: Gráfico de distribución de módulos formativos.

5 MATERIALES

El aula donde tienen lugar estos cursos dispone de equipos audiovisuales y PC's instalados en red para el trabajo colaborativo de todos los alumnos, un cañón de proyección y pantalla pedagógica táctil para la visualización y utilización del material docente. Para la consecución de los objetivos previstos del curso se cuenta con un software ofimático de gestión y uno específico de automatización descrito a continuación:

- Office
- FluidSIM 5.2b
- TIA Portal (Step 7 v12)
- RSLogix 5000
- CodeSYS
- Automation Studio v4
- ISPSOft
- Sysmac Studio
- Autocad
- Presto
- Microsoft Project

6 METODOLOGÍA

En la formación del siglo XXI se han incorporado nuevas herramientas y nuevos métodos de aprendizaje ajustados al nuevo contexto social y tecnológico que el mundo está viviendo. Si bien, los clásicos métodos conductivistas no han (ni tienen) por que caer en el olvido, también es cierto que las nuevas metodologías o la adaptación de las clásicas permiten a los alumnos actuales prepararse para un mundo donde los problemas son cada vez más complejos y el tiempo de respuesta para dar soluciones cada vez menor. Es por esto que, en este curso, se ha optado por una metodología combinada utilizando técnicas innovadoras en el campo docente, proporcionando a los alumnos de una visión holística de los problemas que van a encontrarse en el mundo real, a fin de dotarlos de capacidad para encontrar soluciones óptimas a las múltiples variables a las que van a tener que responder.

Para la consecución de esta tarea, se utilizan las siguientes técnicas de enseñanza combinadas en los diferentes módulos:

- *Flipped Classroom o Aula Invertida*: un enfoque pedagógico en el que la instrucción directa se mueve desde el espacio de aprendizaje colectivo hacia el espacio de aprendizaje individual y el entorno resultante se transforma en un ambiente de aprendizaje dinámico e interactivo en el que el educador guía a los estudiantes a medida

que se aplican los conceptos y puede participar creativamente en la materia [7].

- *Técnica Exegética o Lectura Comentada*: un concepto que involucra una interpretación crítica y completa de textos relacionados con el tema a tratar, apoyándonos en las nuevas tecnologías [8].
- *Autoaprendizaje*: consiste en aprender mediante la búsqueda individual de la información y la realización también individual de prácticas o experimentos. De esta manera se facilita al alumno centrarse en los aspectos desarrollados en clase que más le puedan interesar. Destaca la investigación, el resumen de los contenidos encontrados y el uso de mapas mentales para facilitar la síntesis y la nemotécnica.
- *Design Thinking*: (*Entender-Observar-Definir-Idear-Prototipar-Testear*): utilizando la metodología del pensamiento de diseño (design thinking) para analizar problemas complejos y resolverlos colectivamente. Rompemos los paradigmas preestablecidos para abordar problemas complejos desde perspectivas diversas para hacer que lo complejo se vuelva fácil usando la metodología secuencial descritas o herramientas como “visual thinking” [9].

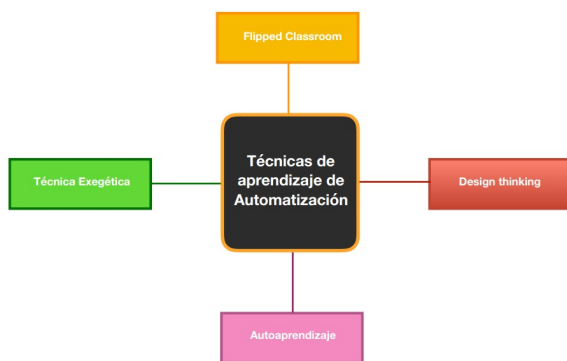


Fig. 3: Técnicas de aprendizaje.

7 RESULTADOS

El curso se puso en marcha con la apertura de solicitudes a través del portal trabajastur, se realizó una prueba de selección a causa de la alta demanda para las plazas previstas y atendiendo al baremo

prefijado, se procedió a la confirmación de los alumnos admitidos.

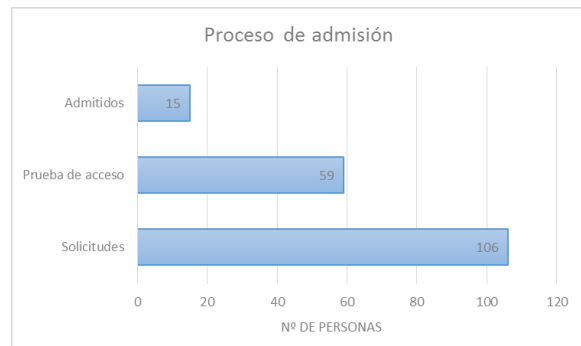


Fig. 4: Proceso de admisión.

El curso tenía ofertadas 15 plazas de las cuales se llegó al 100% de ocupación y se recibieron un total de 106 solicitudes, demostrando el interés del mercado en este curso.

El sistema de evaluación prefijado para el seguimiento de los conocimientos adquiridos por los alumnos ha ido dejando datos de la evolución como los siguientes.

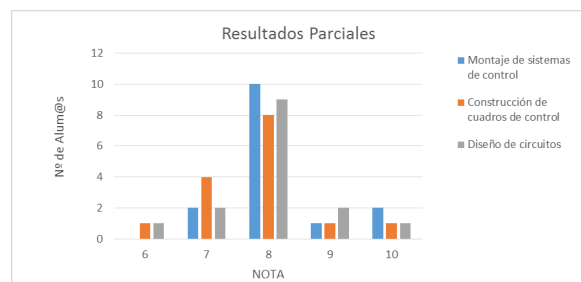


Fig. 5: Resultados parciales.

Con dichas pruebas se monitorea el nivel de asimilación de los conocimientos, por parte del alumnado, de una manera continua y se prepara al alumno para la prueba de conjunto al final de cada unidad de competencia.

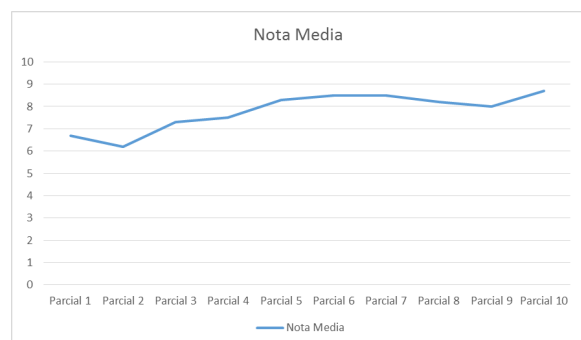


Fig. 6: Evolución de la nota media.

Con estos primeros resultados se puede observar una buena admisión de conocimientos en base a la identificación de equipos para el montaje de sistemas de control, conocimiento de las técnicas de construcción de cuadros de control para procesos secuenciales de automatización industrial y diseño de circuitos neumáticos, hidráulicos y eléctricos funcionales así como el conocimiento de sus componentes, realización de proyectos técnicos, implantación de medidas de seguridad y manejo de reglamentos y normativas.

Además de apreciarse en el alumnado un gran interés por desarrollar su carrera profesional en el sector de la automatización y por continuar desarrollando y aumentando el nivel de conocimientos técnicos a nivel universitario mediante grados y másteres técnicos.

8 CONCLUSIONES

La formación en el espacio económico mundial actual, es necesaria tanto para el reciclaje de los profesionales activos como puerta de inclusión en el mundo laboral de las personas en riesgo de exclusión. Atendiendo a este hecho, el Principado de Asturias y Seresco, participan activamente en acciones formativas de vanguardia como el curso en “Desarrollo de Proyectos de Sistemas de Automatización Industrial” del cual queda comprobado y justificado su validez e importancia para la industria regional y global.

En consecuencia, con esta línea estratégica, el curso se edifica sobre los pilares de una educación innovadora, donde el alumno cobra todo el protagonismo en su propia educación. Apoyándose en nuevas técnicas de formación, guiadas siempre por docentes con amplia experiencia tanto en la enseñanza como en el terreno profesional.

El curso que se está desarrollando, deja ya datos relevantes acerca del interés del público objetivo, superando en un 700% las plazas ofertadas y obteniéndose, al finalizar el primer módulo formativo, unos primeros resultados realmente satisfactorios en cuanto a la adquisición de conocimientos por parte de los alumnos.

9 AGRADECIMIENTOS

Desde el aula de “Desarrollo de Proyectos de Sistemas de Automatización Industrial” queremos agradecer el empeño por ofrecer los mejores servicios y la empatía para ayudar en las cuestiones del día a día a todos los integrantes de Seresco que hacen posible este curso y este tipo de acciones de formación complementaria.

10 BIBLIOGRAFÍA

- (20/06/2017) Trabajastur.
<https://www.asturias.es/portal/site/trabajastur> [1]
 (21/06/2017) Consejo de Asturias de la Formación Profesional.
<http://www.consejoasturiasfp.com/consejo.php?seccion=desempleados&sub=que-es-la-formacion-para-el-empleo> [2] [3]
 (21/06/2017) Seresco.
<https://www.seresco.es/formacion-asturias/escuela-seresco> [4]
 Rigo Elizardi (21/06/2017) Automatización en las empresas.
<http://riqooberto.blogspot.com.es/2009/02/la-importancia-de-la-automatizacion-en.html> [5]
 (21/06/2017) BOE.
<https://www.boe.es/boe/dias/2011/12/10/> [6]
 García Aretio, L. (2013): Flipped classroom, ¿b-learning o EaD? Contextos Universitarios Mediados, nº 13,9 (ISSN: 2340-552X) [7]
 Dora Villareal (21/06/2017). Métodos y estrategias.
<http://metodosyestrategias.blogspot.com.es/2012/02/la-tecnica-de-la-exegesis-o-exegetica.html> [8]
 (21/06/2017) Dschool Stanford. Universidad de Stanford. <https://dschool.stanford.edu/> [9]