

MEMORIA FINAL

Compromisos y Resultados

Proyectos de Innovación y Mejora Docente

2016/2017

Título del proyecto
Simulador hiper-realista para el diseño y control de sistemas de automatización industrial empleando autómatas programables

Responsable		
Apellidos	Nombre	NIF
SÁNCHEZ MORILLO	DANIEL	34048816F

1. Describa los resultados obtenidos a la luz de los objetivos y compromisos que adquirió en la solicitud de su proyecto. Incluya tantas tablas como objetivos contempló.

Objetivo nº 1	<i>Mejorar el aprendizaje de contenidos relacionados con sensores y actuadores, redes de comunicaciones, sus posibilidades y aplicaciones.</i>		
Indicador de seguimiento o evidencias:	Aplicar experimentalmente el programa formativo referido a sensores y actuadores y autómatas programables empleando el juego serio FACTORY I/O.		
Objetivo final del indicador:	Diseño de una actividad formativa global que conduzca a los estudiantes en el proceso de aprendizaje a lo largo del semestre. Se empleará la metodología de aprendizaje basado en proyectos.		
Fecha prevista para la medida del indicador:	Febrero 2017	Fecha de medida del indicador:	Febrero 2017
Actividades previstas:	<i>Se desarrollará una propuesta de trabajo grupal longitudinal (4 meses) en la que se describirán objetivos, competencias e indicadores a trabajar mediante el empleo del juego serio. Además, los estudiantes emplearán el juego serio en 4 sesiones de prácticas del curso para consolidar los conocimientos en programación de autómatas.</i>		
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<p>Se ha diseñado y materializado tres guiones de prácticas que emplean en juego serio como instrumento para la mejora del aprendizaje de autómatas programables como dispositivos de control. Ello ha permitido al alumno experimentar con los distintos lenguajes de programación reflejados en el estándar IEC 61131-3 para este tipo de dispositivos, así como en protocolos de comunicaciones como OPC o MODBUS.</p> <p>Los alumnos han realizado trabajos de grupo empleando el simulador. El trabajo de grupo tiene un 10% de peso en la evaluación de la asignatura. Se han alcanzado resultados muy satisfactorios en todos los casos.</p> <p>Además, se han tutorado dos trabajos fin de carrera directamente vinculado a la actividad de este proyecto de innovación. El primero de ellos obtuvo la calificación de Sobresaliente (Santiago Heredia Lapeña,</p>		

	AUTOMATIZACIÓN DE UNA ESTACIÓN PALETIZADORA VIRTUALIZADA) y el segundo será presentado en la convocatoria del presente mes de septiembre.
--	---

Objetivo nº 2	<i>Reforzar el trabajar autónomo favoreciendo la división de tareas, la toma de decisiones y el trabajo responsable.</i>		
Indicador de seguimiento o evidencias:	Se empleará la escala de “Ego-enhancement and self-preservation measures” de Downs & Sundar (2011) en el contexto de las sesiones de prácticas desarrollados y del trabajo grupal.		
Objetivo final del indicador:	Analizar la valoración que los estudiantes realicen sobre el aprendizaje, la motivación, el desarrollo de habilidades y la comprensión de los sistemas de automatización industrial.		
Fecha prevista para la medida del indicador:	Febrero y Mayo 2017.	Fecha de medida del indicador:	Febrero y Mayo 2017.
Actividades previstas:	<i>Cuestionarios de preguntas subjetivas abiertas y cerradas</i>		
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<p>Este proyecto de innovación docente se enmarca en la búsqueda de alternativas para la docencia práctica en este campo, que permitan al alumno el acceso y manipulación de una instalación industrial simulada en condiciones de hiper-realismo, y habiliten el trabajo en la programación de autómatas programables.</p> <p>Se diseñaron y ejecutaron sesiones prácticas sobre el control de instalaciones industriales y los alumnos desarrollaron instalaciones diseñadas en grupo y trabajaron en la programación de los dispositivos PLCs para controlarlas.</p> <p>La experiencia fue evaluada empleando cuestionarios destinados a valorar la medida del disfrute y el impacto sobre el aprendizaje de las estrategias que aplican la teoría de aprendizaje basado en juegos.</p> <ol style="list-style-type: none"> Cuestionarios de valoración de la mejora del ego y la auto conservación para el objetivo Cuestionario validado IMI (Intrinsic Motivation Inventory) para el objetivo <p>Además, se emplearon dos cuestionarios auxiliares desarrollados por Down and Sunder en 2011¹. Además, se realizaron algunas preguntas abiertas para permitir a los participantes expresar sus opiniones sin los límites de un test cerrado.</p> <p>La puntuación media para la sub-escala de mejora del ego fue de 3,6; para la escala de auto conservación fue de 2,3 y para la escala de disfrute de 3,3.</p> <p>Muchos de los participantes manifestaron su opinión positiva acerca del valor de la herramienta como medio para la mejora de las habilidades y conocimientos en programación de dispositivos de control, la toma de decisiones, el refuerzo de estrategias colaborativas y de trabajo en equipo y la competitividad. Los resultados fueron coherentes con los establecidos en el estudio de Downs y Sundar en 2011.</p>		

¹ Downs, E., & Sundar, S. S. . “We won” vs. “They lost”: Exploring ego-enhancement and self-preservation tendencies in the context of video game play. *Entertainment Computing*. 2011, 1(2), 23-28.

Objetivo nº 3		<i>Mejorar la activación ('engagement') durante el proceso de aprendizaje de conceptos generales de automatización industrial, sensores y programación de autómatas programables con el estándar IEC-61131.</i>	
Indicador de seguimiento o evidencias:	Cuestionario para captar la percepción de los participantes en la comprensión, disfrute e involucración con el juego serio. Se empleará la escala de Downs & Sundar (2011) para la medida de la motivación durante el aprendizaje.		
Objetivo final del indicador:	Analizar si el empleo del juego serio ayuda a los estudiantes en la adquisición de competencias específicas relacionadas con conceptos generales en automatización industrial, sensores y programación de autómatas programables con el estándar IEC-61131.		
Fecha prevista para la medida del indicador:	Junio 2017	Fecha de medida del indicador:	Junio 2017
Actividades previstas:	<i>Al finalizar las sesiones prácticas y el trabajo grupal referidas en el punto anterior, los alumnos completarán cuestionarios para la valoración de su experiencia personal.</i>		
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<p>Continuando con la experiencia detallada en el objetivo anterior, se empleó, tras completar las sesiones de prácticas, el cuestionario IMI (Intrinsic motivation Inventory)², que contiene siete escalas, para evaluar la experiencia subjetiva de los participantes en relación a la actividad propuesta para el control de la instalación virtual industrial. Se utilizaron únicamente tres de las siete escalas disponibles: interés o disfrute, utilidad o valor percibido y competencia percibida.</p> <p>Se empleó el procedimiento de cómputo del IMI, promediando cada sub-escala individualmente. La puntuación media para la sub-escala de interés fue de 4,9; para la escala de valor-utilidad fue de 5,0; y para la escala de competencia percibida de 4.0. Los resultados sugieren que los participantes tuvieron una actitud muy positiva frente al juego serio como herramienta de aprendizaje de conceptos de programación de autómatas industriales, y se encontró que el juego era una herramienta entretenida, fácil de usar y muy útil.</p>		

2. Adjunte las tasas de éxito³ y de rendimiento⁴ de las asignaturas implicadas y realice una valoración crítica sobre la influencia del proyecto ejecutado en la evolución de estos indicadores.

Asignatura ⁵	Tasa de Éxito		Tasa de Rendimiento	
	Curso 2015/16	Curso 2016/17	Curso 2015/16	Curso 2016/17
<i>Automatización Industrial (GIEI)</i>	0.76	0,94	0.76	0.86

Informe crítico sobre la evolución de las tasas de éxito y rendimiento

La asignatura "Automatización Industrial" presente una ratio de éxito del 0.94 (incluida convocatoria de septiembre) en el curso actual, lo que supone una mejora sustancial respecto del curso académico 15-16. Se ha incrementado igualmente la tasa de rendimiento del curso anterior pese a haber tenido acceso a experiencias educativas prácticas mucho más complejas y reales con la implantación del presente proyecto educativo.

² McAuley, E., Duncan, T., & Tammen, V. V. Psychometric properties of the Intrinsic Motivation Inventory in a competitive sport setting: A confirmatory factor analysis. *Research quarterly for exercise and sport*. 1989, 60(1), 48-58.

³ Tasa de éxito = Número de estudiantes aprobados / Número de estudiantes presentados.

⁴ Tasa de rendimiento = Número de estudiantes aprobados / Número de estudiantes matriculados.

⁵ Incluya tantas filas como asignaturas se contemplen en el proyecto.

3. Incluya en la siguiente tabla el número de alumnos matriculados y el de respuestas recibidas en cada opción y realice una valoración crítica sobre la influencia que el proyecto ha ejercido en la opinión de los alumnos.

Opinión de los alumnos al inicio del proyecto				
Número de alumnos matriculados: 37				
<i>Valoración del grado de dificultad que cree que va a tener en la comprensión de los contenidos y/o en la adquisición de competencias asociadas a la asignatura en la que se enmarca el proyecto de innovación docente</i>				
NINGUNA DIFICULTAD	POCA DIFICULTAD	DIFICULTAD MEDIA	BASTANTE DIFICULTAD	MUCHA DIFICULTAD
1	3	14	8	1
Opinión de los alumnos en la etapa final del proyecto				
<i>Valoración del grado de dificultad que ha tenido en la comprensión de los contenidos y/o en la adquisición de competencias asociadas a la asignatura en la que se enmarca el proyecto de innovación docente</i>				
NINGUNA DIFICULTAD	POCA DIFICULTAD	DIFICULTAD MEDIA	BASTANTE DIFICULTAD	MUCHA DIFICULTAD
0	1	11	3	1
<i>Los elementos de innovación y mejora docente aplicados en esta asignatura han favorecido mi comprensión de los contenidos y/o la adquisición de competencias asociadas a la asignatura</i>				
NADA DE ACUERDO	POCO DE ACUERDO	NI EN ACUERDO NI EN DESACUERDO	MUY DE ACUERDO	COMPLETAMENTE DE ACUERDO
0	0	2	9	5
Valoración crítica sobre la influencia que ha ejercido el proyecto en la opinión de los alumnos				
Los participantes tuvieron una actitud muy positiva frente al juego serio como herramienta de aprendizaje, y se encontró que el juego era una herramienta entretenida, fácil de usar y muy útil. Los resultados obtenidos en la pequeña muestra sujetos participantes, sugieren que el juego puede emplearse como estrategia de método instructivo y como herramienta de motivación para mejorar ciertas habilidades técnicas de los estudiantes.				

4. Marque una X bajo las casillas que correspondan en la siguiente tabla. Describa las medidas a las que se comprometió en la solicitud y las que ha llevado a cabo.

Compromiso de compartición / difusión de resultados en el entorno universitario UCA adquirido en la solicitud del proyecto				
1. Sin compromisos	2. Compromiso de impartición de una charla o taller para profesores	3. Adicionalmente fecha y centro donde se impartirá	4. Adicionalmente programa de la presentación	5. Adicionalmente compromiso de retransmisión o grabación para acceso en abierto
	x			
Descripción de las medidas comprometidas en la solicitud				
○ Taller para profesores				
Descripción de las medidas que se han llevado a cabo				
○ Taller para profesores en Septiembre 2017.				