

Metodología de ISTAG para el diseño y desarrollo de entornos AmI

K. López de Ipiña*^a, Pilar M. Calvo^a

^aDep. de Ingeniería de Sistemas y Automática, Universidad del País Vasco - UPV/EHU. Europa
Plaza 1. 20018 Donostia

RESUMEN

El presente artículo aborda el uso de metodologías docentes activas que emplean el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje basado en proyectos en la asignatura “Realidad virtual aumentada e inteligencia ambiental” que pertenece al máster en Ingeniería de Control, Automatización y Robótica de la Universidad del País Vasco. La realidad virtual, la realidad aumentada y la inteligencia ambiental dotan al entorno de capacidades tecnológicas (Human Computer Interface- HCI) a través de elementos virtuales, inteligentes o aumentativos embebidos en objetos habituales. Así, el entorno será consciente de las necesidades y deseos de la persona y se anticipará y adaptará a ellos. La asignatura aborda los conceptos fundamentales de estas disciplinas así como las herramientas más avanzadas para diseño y desarrollo de este tipo de sistemas. Se expone aquí la metodología empleada dentro de un entorno de trabajo colaborativo, proactivo y de autoaprendizaje que permitirán al alumno alcanzar las competencias necesarias para desarrollar sistemas que complementarán y mejorarán los sistemas automáticos clásicos.

Palabras clave: metodologías docentes activas, aprendizaje mediante herramientas TIC, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos

1. INTRODUCCIÓN

La realidad virtual, la realidad aumentada y la inteligencia ambiental dotan al entorno de capacidades tecnológicas (Human Computer Interface- HCI) a través de elementos virtuales, inteligentes o aumentativos embebidos en objetos habituales^{1,2}. Así el entorno será consciente de las necesidades y deseos de la persona y se anticipará y adaptará a ellos. La asignatura “Realidad virtual aumentada e inteligencia ambiental” que pertenece al máster en Ingeniería de Control, Automatización y Robótica de la Universidad del País Vasco aborda los conceptos fundamentales de estas disciplinas así como las herramientas más avanzadas para diseño y desarrollo de este tipo de sistemas. Este máster está orientado hacia la actividad investigadora como paso previo a las enseñanzas de doctorado. El título tiene reconocido el Nivel 3 del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES) y se corresponde con el Nivel 7 del Marco Europeo de Cualificaciones (EQF), de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 22/2015, de 23 de enero (BOE 07/02/2015). La asignatura “Realidad virtual aumentada e inteligencia ambiental” pertenece al Bloque de Aplicaciones de Control y Sistemas Sensoriales.

Dentro de este marco, en la asignatura se plantea a los alumnos el diseño y desarrollo de un entorno de Inteligencia Ambiental (Ambient Intelligence, AmI) dentro de los criterios del diseño para tod@s y del Grupo Consultivo de Tecnologías de la Información en la Sociedad (Information Society Technologies Advisory Group, ISTAG) de la Comunidad Europea^{3,4,5} con Room Arranger⁶ y Cortona 3D⁷.

La implantación del EEES requiere la adopción de nuevas metodologías que consigan una mayor implicación de los alumnos en el proceso de aprendizaje. Para alcanzar el objetivo anteriormente propuesto se utilizarán las metodologías conocidas bajo el nombre de Problem Based Learning y Project Based Learning. Básicamente, estas metodologías requieren la formulación de un problema cercano a los alumnos (reales) de forma que al resolverlo éstos adquieran las competencias propias de la materia a estudiar.

*karmele.ipina@ehu.eus; teléfono 943 01 8667

Los pilares de la metodología que se presenta en este artículo son:

1. Proceso de enseñanza-aprendizaje basado en actividades grupales colaborativas orientadas a la adquisición de competencias a partir de la aplicación práctica de los conceptos en entornos reales simulados.
2. Utilizar las metodologías activas de aprendizaje y la evaluación continua como vehículos hacia el autoaprendizaje y el aprendizaje a lo largo de la vida. Aprendizaje colaborativo.
3. Aplicar metodologías de trabajo en equipo basadas en las denominadas metodologías Problem Based Learning y Project Based Learning. Proyectos aplicados en grupos y puesta en común de toda la clase supervisadas por el profesor.
4. Potenciar la creatividad e iniciativa del alumno mediante la emulación de un entorno empresarial I+D+i de trabajo a través grupos colaborativos.
5. Potenciar actividades que potencien aspectos relacionados con el desarrollo de competencias transversales (innovación, comunicación, género, ética, inteligencia emocional, trabajo proactivo en equipo, bajo coste, emprendizaje, sostenibilidad, etc.).
6. Evaluación continuada, Interactiva y auto-evaluación individual y grupal basada en conceptos de adquisición de capacidades y competencias a través de brainstorming, debate y puesta en común.
7. Tutorización multidisciplinar (con agentes de centros tecnológicos) y flexibles, presenciales y on line a través de Moodle, Skype, videoconferencia y correo electrónico.
8. Potenciar el aprendizaje autónomo del alumnado a través de Campus Virtual, Wiki, portafolio y blog.

2. MARCO

2.1 Máster en Ingeniería de Control, Automatización y Robótica

El máster en Ingeniería de Control, Automatización y Robótica proporciona una formación avanzada que permite formar especialistas capaces de abordar el diseño, implementación, operación y mantenimiento de sistemas automáticos de supervisión, control y gestión de procesos productivos en los que se requieran altas prestaciones de comportamiento dinámico, ahorro energético, reducción de contaminación o eficiencia y seguridad. Este campo científico/tecnológico, en continua evolución y progreso, también demanda la formación de jóvenes investigadores que sean capaces de afrontar los nuevos retos industriales y trabajar en departamentos I+D.

El título de Máster que se propone se justifica a través de los principales objetivos que se pretenden alcanzar:

1. El primer objetivo consiste en complementar los estudios de las actuales titulaciones, dado que el conjunto de asignaturas que se imparten desde el área de conocimiento de Ingeniería de Sistemas y Automática impide impartir en la justa medida algunos conocimientos avanzados, importantes para el ejercicio de la profesión en el ámbito de los sistemas de automatización y control.
2. El segundo objetivo es dar acceso a la realización de Tesis Doctorales (nacionales o internacionales, de universidad, empresa o centro tecnológico) en el ámbito de la ingeniería de control, automatización y robótica.
3. Objetivos formativos: conocimientos, aptitudes, destrezas que deben adquirir los estudiantes al finalizar sus estudios y si estos son públicos y accesibles), para realizar labores industriales en el ámbito del Máster.

Los objetivos han llevado a evitar cualquier posible redundancia entre los conocimientos a impartir y los que los estudiantes podrían haber adquirido en ciclos previos.

2.2 Objetivos de la asignatura

El objetivo principal es el diseño y desarrollo de un entorno de Inteligencia Ambiental (Ambient Intelligence, AmI) con Room Arranger⁶ y Cortona 3D⁷. Este objetivo implica además otros objetivos específicos:

1. Aplicar los conceptos de AmI estudiados en las clases magistrales.
2. Diseñar un escenario AmI basado en la metodología de ISTAG.
3. Desarrollar el escenario AmI basado en la metodología de ISTAG diseñado.
4. Aprender los entornos de desarrollo Room Arranger y Cortona 3D.
5. Profundizar en el uso de herramientas virtuales.
6. Fomentar el trabajo en grupo en un entorno de simulación de trabajo I+D+i con apoyo colaborativo de la clase, y supervisión y asesoramiento del profesorado y los agentes colaboradores (Centro Tecnológico Tecnalia).
7. Fomentar la iniciativa, creatividad y conceptos
8. Fomentar capacidades como la comunicación.
9. Fomentar el autoaprendizaje.
10. A través de las tutorías resolver dudas, asesorar, dar pautas de mejorar e informar de los progresos realizados hacia la consecución de los resultados del aprendizaje y las competencias.
11. Alcanzar los resultados del aprendizaje propuestos para la consecución de las competencias correspondientes.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Materiales

Se emplean los siguientes materiales:

- Hardware: Ordenador, Proyector, Pizarra interactiva
- Software de desarrollo: Room Arranger, Cortona 3D, Office
- Plataformas Virtuales Moodle, Wiki y blog de la asignatura, Videos/Youtube, Internet, Skype, correo electrónico.

3.2 Metodología general

La metodología de enseñanza-aprendizaje es una metodología basada en fases y que se desarrolla a través de diferentes modalidades de clase: Clase Magistral, Práctica de aula y Prácticas de Ordenador. La docencia se realiza de una forma semipresencial a través de clases presenciales y e-learning (docencia virtual) mediante las plataformas: Moodle, Wiki y Blog. La Figura 1 presenta el esquema general de la metodología desglosado en fases de enseñanza-aprendizaje dentro de un proceso dinámico y proactivo emulando un entorno real de I+D+i orientado a usuario final dentro del los criterios del diseño para tod@s y del Grupo Consultivo de Tecnologías de la Información en la Sociedad (Information Society Technologies Advisory Group, ISTAG) de la Comunidad Europea^{3,4,5}.

Se diferencian dos fases:

1. Fase teórica: a través de las clases magistrales se transmitirán al alumnado los conceptos teóricos y prácticos correspondientes a los contenidos teórico-prácticos de la asignatura.
2. Fase práctica: en esta fase se desarrollarán las actividades prácticas (que conducirán y permitirán al alumnado la consecución de las competencias a través de los resultados del aprendizaje derivados de las diferentes actividades. Estas actividades estarán guiadas por el profesorado y los colaboradores de agentes externos (Centro Tecnológico Tecnalia). Esta fase se compone de:
 - Práctica de Aula: Primeras fases de las actividades prácticas, puesta en común, debates y exposiciones.
 - Práctica de Ordenador: Desarrollo de las actividades prácticas

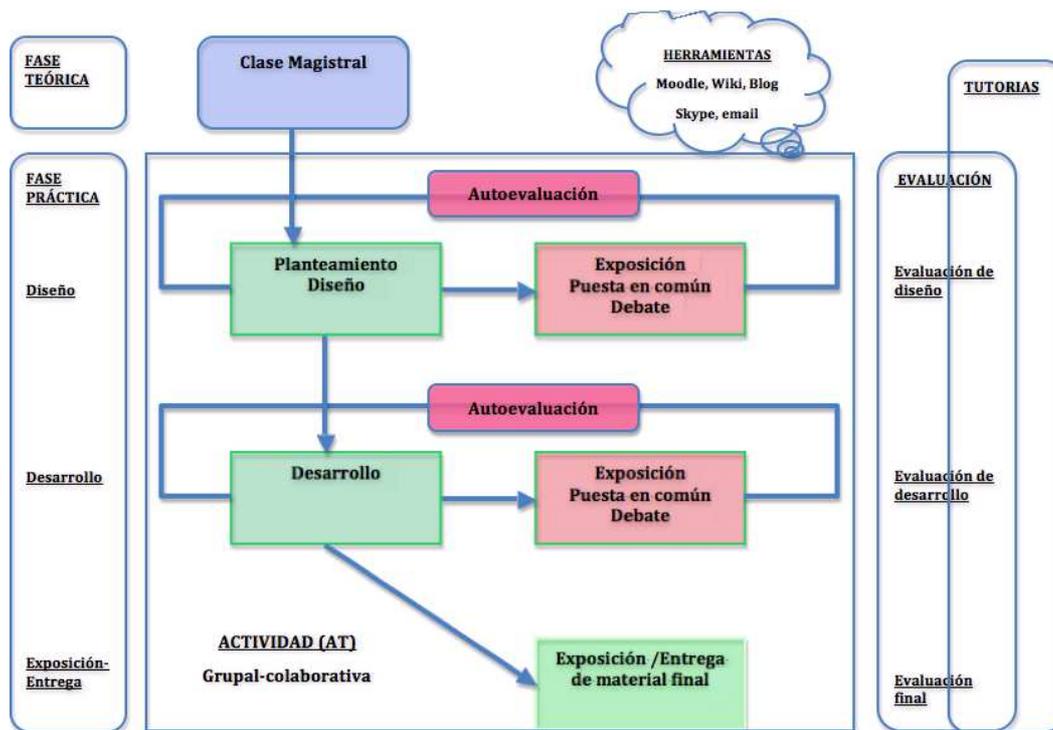


Figura 1. Esquema general de la metodología de enseñanza-aprendizaje

Las Actividades Prácticas se llevarán a cabo de acuerdo al esquema general (Figura 1):

1. Se realiza en un primer paso en la fase de diseño el Planteamiento/diseño de la Actividad Práctica en grupos de 2-3 personas.
2. Se realiza la exposición de la propuesta de Planteamiento/Diseño en una puesta en común la clase completa, el profesorado y los agentes colaboradores debaten y mejoran de una forma colaborativa
3. A través de un proceso de Autoevaluación el alumnado mejora la propuesta y la introduce en Moodle para su evaluación (PPT, DOC y .ZIP/RAR). El profesorado la evalúa y orienta al alumnado su progreso respecto a los resultados del aprendizaje y el nivel alcanzado.
4. Se realiza en un segundo paso el Desarrollo de la actividad práctica en grupos de 2-3 personas.
5. Se realiza la exposición de la propuesta de Desarrollo en una puesta en común la clase completa, el profesorado y los agentes colaboradores debaten y mejoran de una forma colaborativa
6. A través de un proceso de autoevaluación el alumnado mejora la propuesta y la introducen en Moodle para su evaluación (PPT, DOC y .ZIP/RAR). El profesorado la evalúa y orienta al alumnado su progreso respecto a los resultados del aprendizaje y el nivel alcanzado.
7. El alumno introduce las nuevas sugerencias y entrega el material final (PPT, DOC y .ZIP/RAR).

3.3 Metodología ISTAG

Se utilizará además Metodología de ISTAG para el diseño y desarrollo de entornos AmI: La Inteligencia Ambiental (AmI) Grupo Consultivo de Tecnologías de la Información en la Sociedad (Information Society Technologies Advisory Group, ISTAG) de la Comunidad Europea^{3,4,5}.

A lo largo de la creación de un escenario se pueden identificar un amplio rango de las tecnologías clave para la habilitación de AmIs que se pueden extrapolar tanto al presente como a una visión provocativa del futuro. La característica principal de los escenarios son las personas como vanguardia de la Sociedad de la Información. La integración de todas estas tecnologías en los entornos habituales de las personas no sólo ofrecen un potencial enorme para la seguridad creciente y la calidad de vida sino que también pueden provocar rechazo y ansiedad. Se deben cuidar la aceptación, la ética, los valores humanos y la intimidad de las personas al integrar este tipo de sistemas en su vida y entornos habituales. Se utilizan a modo de ejemplo los escenarios y entornos explicados en clase (Figura 2).

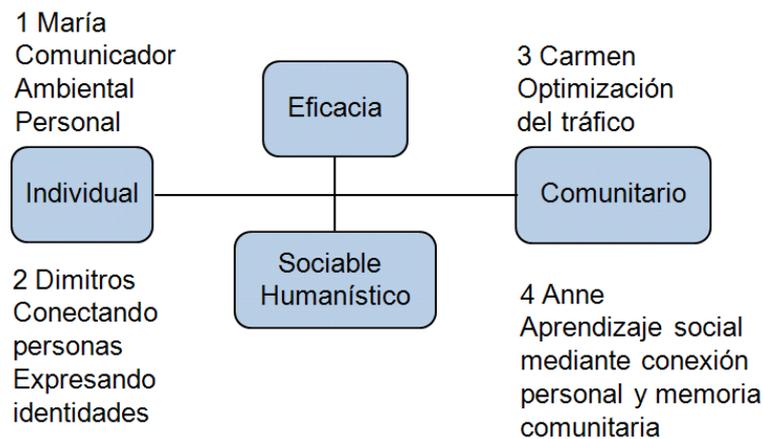


Figura 2. Escenarios-entornos ISTAG

3.4 Evaluación y Seguimiento del aprendizaje

La evaluación (Figura 1) es una evaluación progresiva, continuada con interacción del alumnado y el profesorado de forma presencial en las clases, prácticas y tutorías presenciales y virtuales a través de las plataformas de e-learning. Se valorarán muy positivamente la actitud proactiva del alumnado y su capacidad de organización, creatividad e iniciativa.

El seguimiento del aprendizaje se realiza de acuerdo a la metodología descrita en la Figura 1 se realizará en base a los siguientes pilares y herramientas:

1. Supervisar las Actividades Prácticas en todos sus pasos: Planteamiento/Diseño/Desarrollo.
2. Valorar la documentación relativa a las actividades prácticas introducida en Moodle para su evaluación (PPT, DOC y ZIP/RAR). El profesorado la evalúa y orienta al alumnado su progreso respecto a los resultados del aprendizaje y el nivel alcanzado.
3. En el seguimiento de aprendizaje se valorarán la progresión y niveles adquiridos en los resultados del aprendizaje a través de las actividades prácticas en sus fases Diseño (inicial), Desarrollo (media) y Documentación-Entrega (final).
4. Las tutorías permiten la opción de seguimiento personalizado. El profesor tiene un horario de tutorías para atender todas las dudas del alumnado. Es muy importante el acceso regular a tutoría, porque el profesor dará pautas, orientaciones y sugerencias muy valiosas para conocer el nivel de aprendizaje que están llevando los alumnos y cómo alcanzar el nivel requerido así como el nivel excelente.

4. COMPETENCIAS ADQUIRIDAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

En la Tabla 2 se presentan las competencias que los alumnos adquieren con la asignatura que están detalladas, descritas y relacionadas con las competencias de la titulación (Tabla 1).

Tabla 1. Competencias de la Titulación (CT)

COMPETENCIA DE LA TITULACIÓN	DESCRIPCIÓN
1	Identificar y formular la problemática de automatización y control de procesos industriales
2	Evaluar las alternativas de diseño justificando la elección realizada
3	Afrontar el desarrollo del sistema bajo diseño utilizando herramientas de automatización y control
4	Observar con espíritu crítico la evolución de disciplinas relacionadas con la automatización y control con objeto de introducir innovación tecnológica en el desarrollo de sistemas
5	Afrontar el desarrollo de sistemas novedosos con visión de futuro en un mercado complejo, cambiante y muy competitivo
6	Debatir y cooperar con los integrantes de su equipo de trabajo
7	Exponer públicamente un trabajo colectivo usando la terminología apropiada

Tabla 2. Competencias de la materia (CM) en relación a las competencias de la titulación CT)

COMPETENCIA DE LA MATERIA (CM)	COMPETENCIA DE LA TITULACIÓN (CT)						
	1	2	3	4	5	6	7
1.- Adquirir el conocimiento básico de los sistemas de Realidad Virtual (RV), Realidad Aumentada (RA) e Inteligencia Ambiental (Ambient Intelligence, AmI) para aplicarlo a los nuevos sistemas en general.	X	X		X			
2.- Aplicar el conocimiento procedimental asociado en los sistemas de Realidad Virtual, Realidad Aumentada e Inteligencia Ambiental: identificar sistemas reales de aplicación, proponer hipótesis, elaborar estrategias de control y utilizar herramientas de desarrollo e implementación.			X	X			
3.- Cooperar en equipo en el desarrollo de soluciones a problemas teóricos y reales: realizar propuestas, analizar aportaciones de otros, discutir ideas y ejecutar las acciones pertinentes tanto en entornos de e-learning como presenciales.						X	
4.- Elaborar documentación relativa a los sistemas de Realidad Virtual, Realidad Aumentada e Inteligencia Ambiental, y expresarla públicamente de forma escrita y oral en entornos presenciales y de e-learning.						X	X
5.- Adoptar una actitud favorable hacia el aprendizaje de la asignatura mostrándose proactivo, y participativo.					X		

Los resultados del aprendizaje que se utilizarán como evidencias de que las competencias se han adquirido se detallan en la Tabla 3. La Tabla 3 detalla además las relaciones directas entre las competencias de la materia y los resultados del aprendizaje. Los resultados del aprendizaje son observados y evaluados mediante pruebas y actividades prácticas.

Tabla 3. . Resultados del aprendizaje vs Competencias de la materia

RESULTADO DE APRENDIZAJE	COMPETENCIA DE LA MATERIA (CM)				
	1	2	3	4	5
Conocimiento de los fundamentos de los sistemas de Realidad Virtual (RV), Realidad Aumentada (RA) y Aml.	X				
Conocimiento de integración de los sistemas de RV, RA y Aml.	X				
Conocimiento de las metodologías de diseño de los sistemas de RV, RA y Aml.		X			
Conocimiento de las metodologías de desarrollo de los sistemas de RV, RA y Aml.		X			
Conocimiento de las metodologías de aplicación de los sistemas de RV, RA y Aml.		X			
Ser capaz de abordar y resolver problemas reales y teóricos.			X		
Ser capaz de trabajar y cooperar en equipo con iniciativa.			X		
Ser capaz de trabajar tanto en entornos de e-learning como presenciales.			X		
Ser capaz de compartir, discutir ideas creativas y novedosas.			X		
Elaborar presentaciones, memorias y recursos digitales apropiados				X	
Ser capaz de realizar presentaciones eficaces.				X	
Gestionar herramientas de manejo de plataformas de e-learning (Moodle).				X	
Mantener una actitud proactiva de trabajo en grupo.					X
Enriquecer en grupo a través de la difusión de conocimientos adquirida mediante el autoaprendizaje.					X

5. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA DOCENCIA

En la Universidad del País Vasco, existen varios métodos de evaluación de la calidad de la docencia. Por una parte, DOCENTIAZ es el programa de evaluación de la actividad docente del profesorado de la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea. La responsable de la asignatura ha obtenido una calificación de 100/100 en dicho programa donde ha presentado a evaluar la asignatura objeto de este artículo. Por otra parte, el servicio de evaluación docente de la universidad lleva a cabo encuestas de opinión al alumnado sobre la docencia de su profesorado. En la asignatura descrita la satisfacción general del alumnado de la metodología presentada es de 9,5/10.

6. CONCLUSIONES

En el presente artículo se presenta la metodología basada en el aprendizaje basado en problemas y aprendizaje basado en proyectos empleada en la asignatura “Realidad virtual aumentada e inteligencia ambiental” que pertenece al máster en Ingeniería de Control, Automatización y Robótica de la Universidad del País Vasco. Dicha metodología permite que los alumnos:

1. Adquieran una visión general de la nueva forma de interface persona ordenador (Human Computer Interface-HCI).

2. Lean, comprendan y debatan los artículos más relevantes en ámbitos relacionados con: realidad aumentada + mixta, entornos inteligentes, objetos inteligentes en red, computación ubicua, computación móvil, computación tangible, interfaces inteligentes.
3. Conozcan estas tecnologías y estudien aplicaciones y experimentos; también pero en menor medida conozcan el impacto socio-cultural de estas aplicaciones.
4. Reflexionen sobre nuevas ideas para iniciar proyectos innovadores en este ámbito.

REFERENCIAS

- [1] Burdea G.C. and Coiffet P., [Virtual Reality Technology], Wiley-Interscience, 2nd Edition, 464 p., ISBN-13: 978-0471360896 (2003).
- [2] Behringer R. (Editor), Klinker G. (Editor) and Mizell D.W. (Editor), [Augmented reality: placing artificial objects in real scenes], CRC Press, 256 p., ISBN 1568810989 (1999).
- [3] Wilsom M., “The EU Information Society Technologies Programme Advisory Group – ISTAG”, <http://www.ercim.eu/publication/Ercim_News/enw59/wilson.html> (October 2004).
- [4] European Commission ISTAG, “Recommendations of the IST Advisory Group for Workprogramme 2001 and beyond: implementing the vision”, <<http://cordis.europa.eu/pub/ist/docs/istag-00-final.pdf>> (2000).
- [5] Ducatel, K., Bogdanowicz, et al. “Scenarios for Ambient Intelligence in 2010”, European Commission ISTAG (2001).
- [6] “Room arranger program”, <www.roomarranger.com/>.
- [7] “Cortona 3D program”, <www.cortona3d.com/>.