



Impartiendo el Máster en Ingeniería Informática bajo la doble modalidad presencial-semipresencial simultáneamente

Isabel de Sivatte, David Vallejo, Carlos González, Eduardo Fernández-Medina

Escuela Superior de Informática de Ciudad Real

Universidad de Castilla-La Mancha

isabel.desivatte@uclm.es

Resumen

El Máster en Ingeniería Informática nació con debilidades importantes asociadas principalmente a un incremento escaso, aunque progresivo, de graduados y a una posible falta de motivación de dichos graduados al entender muchos de ellos que su etapa de formación concluía con el grado. La Escuela Superior de Informática de Ciudad Real, como estrategia para fortalecer el Máster en Ingeniería Informática, apostó desde el inicio por una implantación basada en una doble modalidad presencial/semipresencial. Esta iniciativa nos ha permitido contar actualmente con un número muy razonable de estudiantes matriculados, equivalente en muchos casos a otras escuelas con un número de partida de graduados mucho mayor que la nuestra. Uno de los aspectos más destacables de esta doble modalidad en el máster es la clara diferenciación entre los grupos de estudiantes que cursan la opción presencial y aquellos que optan por la semipresencial, atendiendo especialmente a su madurez, origen educativo y aprovechamiento de la docencia. En este artículo se analizan los detalles relevantes sobre la orientación, organización y preparación de contenidos del Máster en Ingeniería Informática, y se ofrecen detalles específicos relativos a dos asignaturas del mismo, tituladas Dirección Estratégica y Operativa de Empresas e Interacción y Visualización de la Información.

Palabras clave: Master semipresencial, contenidos en línea, organización simultánea.

Recibido: 2 de febrero de 2015; **Aceptado:** 8 de abril de 2015.

1. Introducción

La Escuela Superior de Informática de Ciudad Real tiene actualmente una oferta académica constituida principalmente por el Grado en Ingeniería en Informática (en modalidad castellano y modalidad bilingüe), el Máster en Ingeniería Informática (en modalidades presencial y semipresencial), y el Doctorado en Ingeniería Informática. Además está impartiendo la última edición del Máster en Tecnologías Informáticas Avanzadas (se extingue el curso 2014–15), la última edición del curso de adaptación al grado y otra formación propia, como es el Curso de Experto en Desarrollo de Videojuegos (4ª edición), el Curso de Experto en Dirección de Servicios TI de Universidades (1ª edición) y varios cursos de enseñanzas propias.

La oferta de titulaciones oficiales (grado, máster profesional, máster de investigación y doctorado) es compartida con la Escuela Superior de Ingeniería Informática de Albacete.

Por lo tanto las correspondientes memorias de verificación son únicas para ambos centros. Sin embargo, la modalidad de implantación del grado y el máster (a partir de ahora, nos referiremos exclusivamente al profesional) en ambos centros ha sido diferente. Mientras que en Albacete se implantó el grado por inmersión en el curso 2010–11 y el máster al siguiente año, en Ciudad Real fuimos más conservadores, implantando el Grado año a año desde ese mismo curso, incorporando un curso de adaptación al grado (que ha estado vigente durante 4 años) el curso 2011–12 e introduciendo el máster en el curso 2012–13. Con el curso de adaptación al grado cubríamos la demanda de ingenieros técnicos en informática de gestión y sistemas e incluso de ingenieros en informática que deseaban conseguir el nivel de grado. Con el máster, cubríamos la demanda de ingenieros en informática y recién graduados (a través del curso de adaptación) que querían conseguir el nivel de máster.

El año de puesta en marcha del máster, recibió un núme-

ro de alumnos matriculados razonable (11), pero la Escuela percibía la necesidad de definir estrategias para fortalecerlo y hacerlo más atractivo para los alumnos. Así, se tomaron dos decisiones importantes que afectaban a su impartición en su segunda edición (curso 2013–14). Una fue la de ofertar el máster mediante una doble modalidad presencial y semipresencial, y de este modo poder ofertar el máster a un colectivo de potenciales alumnos más amplio, y la otra fue el establecimiento de una combinación de Grado+Máster, que diera la oportunidad a los ingenieros técnicos en informática interesados de cursar de manera integrada el curso de adaptación y el máster en ingeniería informática, optimizando el itinerario. Ambas acciones resultaron positivas, aunque los resultados fueron menores de lo esperado, debido principalmente a las elevadas tasas para el máster, a las que se añade el cobro de una parte de los créditos convalidados a todos los alumnos que tienen alguna asignatura reconocida, además del coste de la matrícula del citado curso de adaptación para aquellos que lo cursen.

Una de las apuestas del centro, respecto al máster semipresencial, fue la adquisición de una infraestructura avanzada para la preparación, grabación y difusión de material audiovisual para las asignaturas del máster. Esta iniciativa tuvo un coste económico considerable, pero resultó muy positivo para adentrarnos en este tipo de formación, que con toda seguridad todos los centros universitarios tendrán que abordar en el corto y medio plazo. La Escuela Superior de Informática de Ciudad Real fue pionera en la Universidad de Castilla-La Mancha en la implantación de una infraestructura de este tipo y, a raíz de ello, la Universidad ha emprendido una línea estratégica para ofrecer una infraestructura similar al resto de centros.

Otro aspecto que ha ofrecido cierta complejidad es la organización del horario, para permitir la impartición conjunta, pero diferenciada, de ambas modalidades del máster. En el primer año académico en simultanear ambas modalidades no se contaba con el reconocimiento explícito de la docencia semipresencial por parte del rectorado, pero en el actual (curso 2014–2015), se consiguió negociar para que fuese reconocida la formación semipresencial al 50 % de lo que sería en el caso presencial. Este último hecho ha contribuido decisivamente en la motivación del profesor para ofrecer ambas modalidades con elevados índices de calidad.

El objetivo de este artículo es mostrar la experiencia de esta doble modalidad impartiendo el Máster en Ingeniería Informática, tanto presencial como semipresencial, destacando especialmente las cuestiones relativas a la infraestructura que hemos desplegado, así como a los aspectos organizativos para simultanear ambos tipos de modalidades. Para ello, se presenta la forma en la que se han impartido dos asignaturas del máster, una del módulo de dirección y gestión, y otra del módulo de tecnologías informáticas.

¹Boletín Oficial del Estado, Número 187 del 4 de Agosto de 2009, Anexo I.

²Boletín Oficial del Estado, Número 54 del 18 de Febrero de 2013.

³Boletín Oficial del Estado, Número 58 del 9 de Marzo de 2015, Resolución de la Dirección General de Política Universitaria por la que se acuerda el periodo de información pública en el procedimiento para el establecimiento de la correspondencia a nivel MECES del título de Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas.

2. Máster en Ingeniería Informática. Plan de Estudios y Retos

El Máster en Ingeniería Informática impartido en la Escuela Superior de Informática de Ciudad Real cumple lo especificado en la Resolución de 8 de junio de 2009, de la Secretaría General de Universidades, por la que se da publicidad al Acuerdo del Consejo de Universidades, por el que se establecen recomendaciones para la propuesta por las Universidades de memorias de solicitud de títulos oficiales del ámbito de la Ingeniería Informática¹, para el ejercicio de la profesión de Ingeniero en Informática.

El informe de verificación del título es recibido el 9 de marzo de 2011, y la resolución de verificación por parte de la ANECA se recibió el 8 de Junio de 2011. El plan de estudios quedó publicado a principios de 2013². Se trata de un máster oficial, compuesto de 90 créditos, distribuidos en módulos y materias como se muestra en el cuadro 1.

Así, el Máster en Ingeniería Informática, una vez alcanzada cierta estabilidad y asentamiento, y tras haber concluido la implantación gradual del grado en el curso 2013–14, se concibe como la continuación natural de los graduados en ingeniería informática.

Sin embargo, hay algunos condicionantes que dificultan que esto suceda y ponen en riesgo por lo tanto la consolidación definitiva del máster tal y como está planteado (que a su vez depende de cómo se plantea el modelo de grado y máster publicado en la Resolución de 8 de junio de 2009, a la que se hacía mención anteriormente). Estos condicionantes son los siguientes:

- En términos académicos, el modelo actual de grado especializado, que consta de un tronco común para todos los estudiantes, y unos módulos completos de asignaturas que el alumno elige para sumar las competencias asociadas a una tecnología específica (de entre cuatro, en nuestro caso), no encaja muy bien con el modelo actual de máster, generalista, y que requiere una sólida y amplia base de los alumnos que lo cursan.
- El modelo de grado de 4 años deja al alumno en muchos casos con la sensación de haber agotado su recorrido académico. Esto sucede también, en parte, porque habitualmente los graduados en ingeniería informática no suelen tener problemas para encontrar trabajo.

Si a lo anterior le sumamos el hecho de que se ha establecido una equivalencia en los niveles MECES para el caso de las ingenierías técnicas en informática de gestión y sistemas con el nivel de grado³, y para el caso de la Ingeniería en Infor-

Módulos	Materias	Asignaturas	Carácter	ECTS	
Dirección y Gestión	Dirección y Gestión	Dirección Estratégica y Operativa de Empresas	Obligatoria	6	
		Habilidades Directivas	Obligatoria	6	
		Dirección de Tecnologías de la Información y Gestión de la Innovación	Obligatoria	6	
Tecnologías Informáticas	Arquitectura de Sistemas y Redes	Integración de Tecnologías para Sistemas Ubicuos y Empotrados.	Obligatoria	6	
		Planificación y Gestión de Infraestructuras TIC.	Obligatoria	6	
	Computación	Desarrollo de Sistemas Inteligentes.	Obligatoria	6	
		Interacción y Visualización de la Información.	Obligatoria	6	
		Servicios de Computación de Altas Prestaciones y Disponibilidad.	Obligatoria	6	
	Calidad y Seguridad	Gestión de Auditoría y Seguridad.	Obligatoria	6	
		Gestión, Certificación y Evaluación de Sistemas y Servicios.	Obligatoria	6	
	Prácticas en Empresa	Prácticas en Empresa	PE	12	
	Trabajo fin de máster	Trabajo fin de máster	Trabajo fin de máster	TFM	18

Cuadro 1: Distribución de créditos por módulos y materias.

mática con el nivel del máster⁴, se puede decir que la demanda de alumnos para el máster no es, ni será, muy alta.

La solución no pasa de manera sencilla por un cambio de modelo. El tan controvertido modelo 3+2⁵, tal y como está planteado, no es una solución adecuada, sino que más bien introduce otros problemas, como precipitación, diferencias entre temporalidad de diferentes grados, diferencias entre universidades pública y privadas, incremento de tasas de matrícula asociadas al máster, etc.

Con lo mencionado en los párrafos anteriores, sin esperar cambios estructurales a corto y medio plazo, muestra principal intención es mejorar lo máximo posible nuestra oferta actual del máster, en términos de formación semipresencial, y realizando actualizaciones frecuentes que permitan no sólo garantizar el alineamiento del máster con las competencias requeridas, sino también estar lo más próximos posible a las tecnologías más disruptivas y demandadas en la industria.

3. Infraestructura

La generación de material audiovisual juega un papel esencial en un máster con modalidad semipresencial para que los estudiantes que cursen dicha opción puedan estar lo más cerca posible de una clase presencial aun cuando trabajen desde casa. Por este motivo la Escuela Superior de Informática de Ciudad Real apostó desde el principio por la adecuación de un espacio docente y, adicionalmente, de una sala específica que posibilitara la grabación de contenido audiovisual por parte de los profesores del máster.

Esta sala, cuya configuración se puede apreciar en la figura 1, cobra una especial relevancia ya que permite que un profesor prepare contenido específico, en forma de pequeños vídeos, para los estudiantes de la modalidad semipresencial. Este sistema de grabación se implantó desde una perspectiva eminentemente práctica de forma que, con sólo encenderlo, conectar su portátil y pulsar el botón de grabación, el profesor pudiera preparar sus contenidos de una manera sencilla.

El sistema implantado permite mezclar varias fuentes de vídeo de manera simultánea, entre las que destacan la cámara, la salida de vídeo del ordenador portátil (para proyectar transparencias en su caso) y una cámara documental. Por ejemplo, un escenario típico será aquél en el que el profesor aparece en la esquina inferior derecha del vídeo mientras que en el resto de espacio se muestra la transparencia que alberga los conceptos teóricos o prácticos discutidos, tal y como se muestra en la figura 2. No obstante, en otras situaciones resultará más conveniente que la imagen del profesor ocupe toda la pantalla con el objetivo de transmitir más cercanía o simplemente para introducir desde un punto de vista general el concepto o conceptos que se abordarán a continuación en el propio vídeo.

El sistema de grabación que se muestra en la figura 1 ha

sido replicado en el aula en la que se imparten las clases presenciales del máster. De este modo, los profesores tienen la opción de grabar sus clases de manera íntegra para que, si lo consideran oportuno, puedan ponerlas a disposición de todos sus estudiantes.

4. Organización y horarios de la doble modalidad

Como se ha mencionado en la sección 2, el plan de estudios del máster comprende 10 asignaturas (sin incluir el TFM y las prácticas externas) que se cursan en dos cuatrimestres, 5 en cada uno. En los dos cuatrimestres la organización y horarios son similares; sin embargo, los horarios son distintos según se cursen en modalidad presencial o semipresencial. En el cuadro 2 se muestran los horarios correspondientes a la modalidad presencial. Los alumnos presenciales asisten semanalmente a clases o prácticas en dos sesiones de dos horas cada una para cada asignatura, lo cual corresponde a 20 horas lectivas semanales. Como se observa en el cuadro y para facilitar la asistencia, las sesiones se reparten únicamente en 4 días (de lunes a jueves) en horario de tardes.

Los alumnos que cursan la modalidad semipresencial realizan un 25 % de esas 20 horas semanales, lo cual correspondería a una hora por asignatura cada semana. Sin embargo, debido a que las sesiones son de dos horas, los alumnos asisten a dos horas de dos asignaturas las semanas pares y a dos horas de otras tres asignaturas en las semanas impares (ver cuadro 3).

Así, por ejemplo, en la primera semana lectiva (semana impar) cursan las asignaturas 3, 4 y 5 (según el cuadro) y en la segunda semana lectiva (semana par) cursan las asignaturas 1 y 2.

De esta forma, la asistencia a clase de los alumnos semipresenciales se concentra en una tarde a la semana, que varía según si la semana es par o impar. En el ejemplo que se muestra en el cuadro 3, los alumnos asisten a clase los lunes las semanas pares y los martes las semanas impares. La asistencia a clase es, por lo tanto, de dos horas por asignatura cada dos semanas.

En general, la impartición de todo el contenido docente (teórico y práctico) se realiza en el aula en el caso de los alumnos presenciales. Sin embargo, en el caso de los semipresenciales, debido a que su asistencia física a clase es limitada (un 25 % en el mejor de los casos), la mayoría de actividades se realizan en línea. Como estos alumnos no disponen de tanta información como los presenciales, se les suele detallar semanalmente las actividades que se llevarán a cabo cada semana, en general a través del correo electrónico o de la plataforma Moodle. Adicionalmente, la comunicación de contenidos y participación en la asignatura, en el caso de los semipresen-

⁴Boletín Oficial del Estado, Número 58 del 10 de Marzo de 2015, Resolución de la Dirección General de Política Universitaria por la que se acuerda el periodo de información pública en el procedimiento para el establecimiento de la correspondencia a nivel MECES del título de Ingeniero Informática.

⁵Boletín Oficial del Estado, Real Decreto 43/2015, de 2 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, y el Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado.

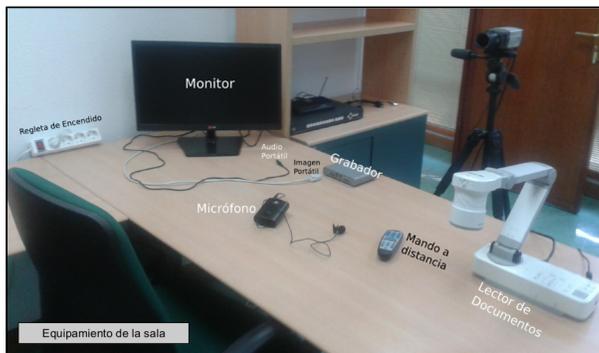


Figura 1: Configuración de la sala de grabación utilizada.

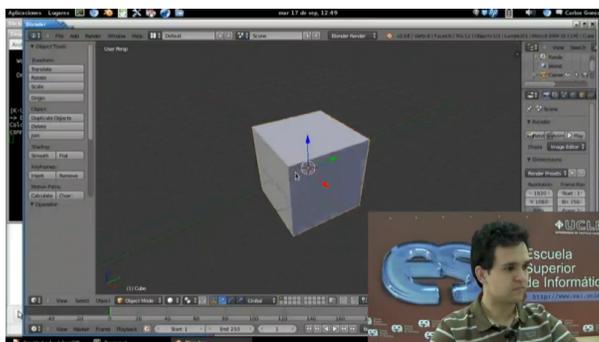


Figura 2: Fotograma de un vídeo generado con el sistema de grabación.

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
15:30		(3)	(3)		
16:30	(1)			(1)	
17:30		(4)	(5)		
18:30	(2)			(2)	
19:30		(5)	(4)		
20:30					

Cuadro 2: Horario de alumnos presenciales en un cuatrimestre (cada número representa una asignatura distinta).

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
15:30		(3) *Impar			
16:30	(1) *Par				
17:30		(4) *Impar			
18:30	(2) *Par				
19:30		(5) *Impar			
20:30					

Cuadro 3: Horario de alumnos semipresenciales en un cuatrimestre (cada número representa una asignatura distinta impartida en semana par o impar).

ciales, suele hacerse en línea a través de videos grabados por el profesor, videos grabados por otras personas, texto, foros, preguntas cortas sobre los temas, transparencias, etc. Si bien se requiere la presencia en el aula de estos alumnos de forma obligatoria únicamente para las pruebas de progreso y finales, se suele procurar que asistan en las resoluciones de casos prácticos y presentaciones.

La evaluación de la asignatura y concretamente los porcentajes asignados a las actividades evaluables pueden ser o bien equivalentes para las dos modalidades o bien ligeramente distintos (según permite la memoria del máster), según considere el profesor.

5. Planificación de asignaturas

A continuación detallamos cómo se imparten dos asignaturas concretas, una más generalista perteneciente al módulo de dirección y gestión y otra más técnica comprendida en el módulo de tecnologías informáticas. De esta manera pretendemos que el lector obtenga una mejor comprensión sobre cómo impartimos la modalidad semipresencial en dos asignaturas relativamente distintas.

5.1. Dirección Estratégica y Operativa de Empresas (DEOE)

Con el fin de ilustrar más detenidamente cómo organizamos e impartimos la doble modalidad, presencial/semipresencial, detallamos en esta sección distintos aspectos de una asignatura concreta, Dirección Estratégica y Operativa de Empresas (DEOE), perteneciente al módulo de dirección y gestión. Sin ánimo de extendernos, el contenido de

esta asignatura está dividido dos partes. En la primera analizamos principalmente el modelo de negocio (cómo obtiene beneficios, qué necesidades de los consumidores satisface, cuál es su estructura de ingresos y costes, etc.) de empresas dedicadas a la informática (p.ej. Dell, Microsoft) o de empresas que se apoyan de manera sustancial en la informática para desarrollar su negocio (p.ej. Amazon). En la segunda parte desarrollamos el Cuadro de Mando Integral (*Balanced Scorecard*) que consiste en un conjunto de indicadores que ayudan a los directivos en la toma de decisiones.

Respecto a cómo se imparte esta asignatura atendiendo a la doble modalidad describiremos: 1) la comunicación que se establece con los alumnos, 2) la impartición de contenidos y 3) la evaluación de la asignatura.

Planificación y comunicación. Como se ha indicado, los alumnos semipresenciales asisten a clase un 25 % del tiempo, que se concreta en dos horas cada dos semanas. Adicionalmente, aunque la mayoría de alumnos semipresenciales asisten a clase, algunos no lo hacen nunca o casi nunca por motivos laborales o porque residen lejos de nuestra Escuela. En ambos casos (los que asisten el 25 % estipulado y los que no), la manera de comunicarles los contenidos que se van impartiendo cada semana y las actuaciones que deben llevar a cabo para asimilarlos, es un aspecto diferencial respecto a los alumnos presenciales (a quienes transmitimos este tipo de información mayoritariamente en clase). En el caso de los semipresenciales, los profesores debemos hacer un mayor esfuerzo para que estén al corriente de lo que va aconteciendo. Con este fin, en DEOE llevamos a cabo dos acciones. En primer lugar, elaboramos una planificación temporal detallada de la asignatura que colgamos en la plataforma Moodle antes de que

comience el período lectivo. Ahí describimos qué se imparte en cada sesión tanto de teoría como de prácticas. Esta información también es útil para los alumnos presenciales, aunque la consideramos casi imprescindible en el caso de los semipresenciales. En segundo lugar, y esto es más importante, semanalmente (el mismo día cada semana) escribimos un correo electrónico a todos los alumnos semipresenciales (a través de la plataforma Moodle) en el que indicamos: 1) de qué manera pueden asimilar los contenidos teóricos de la asignatura esa semana y 2) cómo proceder para participar de forma en línea en la misma.

Impartición de contenidos y seguimiento. Una vez informados sobre lo anterior, otro aspecto diferencial de los semipresenciales respecto a los presenciales consiste en cómo se imparten los contenidos. En esta asignatura hemos optado por grabar videos en los que se describen los mismos contenidos teóricos que explicamos en clase a los alumnos presenciales. Dichos videos los grabamos en la sala que tenemos equipada para ello en la Escuela, como ya se ha explicado, y los colgamos en un servidor de la Escuela al que los alumnos del máster tienen acceso. Cada semana, los videos que colgamos se corresponden con lo que hemos explicado en clase a los alumnos presenciales y permite asimilar los contenidos teóricos de la asignatura a los alumnos semipresenciales (punto 1 de nuestro correo electrónico semanal). Adicionalmente, cada semana procuramos que participen de forma activa (aunque en línea) en la asignatura para que puedan asimilarla mejor (punto 2 del correo electrónico semanal). Uno de los medios utilizados consiste en abrir un foro de discusión a través de Moodle donde se plantea la aplicación de los contenidos teóricos que se han explicado esa semana a un caso concreto. Por ejemplo, durante este curso (2014–2015) ilustramos la explicación de los modelos de negocio describiéndolos en el contexto de Microsoft. Esa semana abrimos un foro solicitando a los alumnos que analizaran los elementos del modelo de negocio de la consola Xbox One, uno de los productos comercializados por Microsoft cuyo modelo de negocio no habíamos explicado en clase. Al finalizar la semana el profesor cierra el foro haciendo hincapié en los puntos que merecen atención.

Otra manera de fomentar la participación ha consistido en introducir varias preguntas de respuesta múltiple a través de Moodle que tratan sobre los contenidos de los videos de la semana. Por último, cabe señalar que procuramos no cargar a los alumnos con demasiados foros u otras actividades y durante las semanas en las que hay prevista alguna práctica, únicamente exigimos que los alumnos participen en dicha práctica, presencialmente o en línea, según se plantee.

Evaluación de la asignatura. La evaluación de esta asignatura es relativamente similar para ambas modalidades. El mayor porcentaje de la asignatura se evalúa desarrollando 4 prácticas que son obligatorias para todos los alumnos. Procuramos planificar las prácticas en las dos horas quincenales de asistencia de los semipresenciales. Tres de las cuatro prácti-

cas se realizan en grupo y no requieren preparación previa. Únicamente requieren que se hayan asimilado los conceptos correspondientes o bien atendiendo a clase o a través de la visualización de videos. Por ejemplo, en una de las prácticas se entrega a cada grupo al principio de la sesión el balance y la cuenta de resultados de una empresa de informática. Durante la práctica los alumnos deben resumir los conceptos más importantes de estos elementos contables y calcular algunos indicadores financieros y operativos significativos (p.ej. productividad laboral de la organización y del sector, fondo de maniobra, distintos márgenes de beneficio, ROCE). Al finalizar la sesión los grupos entregan su análisis a través de Moodle. A los alumnos que no han podido realizar la práctica en clase, se les permite realizarla desde sus casas y entregarla al cabo de unos días a través de Moodle.

De las cuatro prácticas previstas, la más importante consiste en analizar y presentar en clase el modelo de negocio de una empresa de informática o de una organización que haga un uso importante de la informática para su funcionamiento. Esta práctica es individual. Los alumnos semipresenciales la presentan en clase durante sus dos horas quincenales de asistencia. Habitualmente, hay varios días previstos para estas presentaciones facilitando que los horarios convengan a todos los estudiantes. Cuando en algún caso algún estudiante no ha podido realizar la presentación en clase, se le permite elaborar una presentación con transparencias incluyendo audio para explicarla y para que el profesor pueda evaluarla. Esta circunstancia se da en contadas ocasiones.

5.2. Interacción y Visualización de la Información (IVI)

Esta sección complementa la discusión iniciada en el punto anterior, en el que se describía cómo se ha planteado la asignatura Dirección Estratégica y Operativa de Empresas dentro del Máster de Ingeniería en Informática, considerando especialmente la casuística de mantener una doble modalidad presencial/semipresencial. A continuación se realiza el mismo planteamiento en otra de las asignaturas del mismo: Interacción y Visualización de la Información (IVI), perteneciente al módulo de tecnologías informáticas.

El principal objetivo de IVI es capacitar al estudiante en los fundamentos de visualización e interacción de la información, haciendo especial hincapié en las distintas técnicas a utilizar y profundizando en el aspecto relativo a las responsabilidades directivas desde el punto de vista de la gestión de proyectos en los que la representación de información resulta esencial. De este modo, uno de los principales resultados esperados del estudiante es la habilidad para utilizar métodos de computación gráfica y multimedia para representar modelos e información artificial, realista e híbrida. El contenido de la asignatura se puede clasificar según dos grandes bloques: 1) representación interactiva y 2) representación no interactiva. En el primero de ellos se abordan paradigmas que actualmente tienen un gran impacto a la hora de tratar con la representación

de información, como es el caso de la Realidad Aumentada. En el segundo bloque se tratan técnicas más orientadas a la generación digital de contenido fotorrealista, como por ejemplo el utilizado en películas de animación.

La impartición de la asignatura IVI en las modalidades presencial y semipresencial es un elemento fundamental a la hora de plantear cómo se interactúa con los estudiantes de las distintas modalidades y cómo se planifica la impartición de contenidos. En primer lugar discutiremos cómo está planificada la asignatura desde el punto de vista de las clases presenciales, considerando especialmente la preparación de material específico para los estudiantes de la modalidad semipresencial. Después, analizaremos cómo la interacción y el seguimiento continuo de los mismos varían en función de la modalidad que cursan. Finalmente, concluiremos esta sección destacando las diferencias principales en los métodos de evaluación de las dos modalidades.

Planificación y comunicación. En los puntos anteriores se introducía que los estudiantes de la modalidad semipresencial asisten a un 25 % de las clases. En el caso de la asignatura IVI, este hecho se materializa en que los estudiantes de esta modalidad asisten a clase, de forma presencial, dos horas cada dos semanas. En otras palabras, cada dos semanas los estudiantes de las modalidades presencial y semipresencial coinciden físicamente en clase. Así, en el curso 2014–2015, los estudiantes de la opción semipresencial asistieron presencialmente a un total de 12 horas, tal y como se muestra en el cuadro 4. Una de las decisiones que tomamos para maximizar el aprovechamiento de este tiempo de docencia presencial consistió en planificarnos para que las horas presenciales de los estudiantes semipresenciales coincidieran con el inicio de la explicación de cada uno de los temas que conforman los contenidos de la asignatura. Así, los días 6 y 20 de octubre, 3 y 17 de noviembre, y 15 de diciembre se emplearon para iniciar la explicación de 5 de los 6 temas que completan el temario de IVI. El hueco de 2 horas del 1 de diciembre se empleó en realizar una prueba parcial para todos los estudiantes, ya que la guía docente de la asignatura establece que las pruebas parciales han de realizarse en horario lectivo. Esta planificación está disponible para los alumnos desde el primer día de clase para que los alumnos de las dos modalidades conozcan en todo momento qué parte se va a discutir en cada clase.

Desde el punto de vista metodológico, este planteamiento facilita especialmente el estudio de los distintos contenidos por parte de los estudiantes semipresenciales, ya que en las horas presenciales siempre se iban con la sensación de mantener una visión general de cada uno de los temas iniciados en clase. Evidentemente, para el resto de contenidos de cada tema tenían que usar el material creado de manera particular para ellos con el objetivo de seguir adecuadamente la asignatura.

Impartición de contenidos y seguimiento. Con el objetivo de que los alumnos semipresenciales preparen adecuada-

mente aquellas partes del temario no discutidas en sus horas presenciales, los profesores de IVI nos marcamos como objetivo principal la preparación de material audiovisual para cada uno de los temas de la asignatura. En este contexto, consideramos que la visualización de vídeos que discutan conceptos concretos es esencial para garantizar un correcto seguimiento de la asignatura. Estos vídeos no se grabaron en las clases a las que asisten únicamente los alumnos de la modalidad presencial, sino que se su grabación tuvo lugar en la sala auxiliar que disponemos en la Escuela Superior de Informática de Ciudad Real. Tras la edición de los vídeos cada profesor de la asignatura los sube a un servidor de forma que los estudiantes puedan descargarlos utilizando sus credenciales de acceso.

Este planteamiento nos ha permitido crear vídeos que discuten conceptos concretos y que, desde el punto de vista cognitivo, posibilitan que los estudiantes que los vean conozcan de manera directa los contenidos discutidos. Los vídeos grabados en las clases de la modalidad presencial están condicionados por la propia naturaleza de dichas clases, pudiendo verse afectados por interrupciones y aclaraciones de los estudiantes que en ese momento están en clase. Evidentemente, este tipo de situaciones distorsiona la calidad del vídeo desde el punto de vista docente para los estudiantes de la modalidad semipresencial. Por otra parte, los estudiantes de la modalidad presencial valoran muy positivamente que todo el material de la asignatura, independientemente de la modalidad, esté disponible para ellos. En el caso de los vídeos o perlas de aprendizaje, éstos resultan muy interesantes para afianzar los conceptos discutidos previamente en clase presencial.

El material audiovisual está acompañado de lecturas recomendadas y, en ocasiones, de libros o capítulos de libros expresamente escritos para abordar los contenidos de un determinado tema. Por ejemplo, en el tema 3 de la asignatura se discuten diversos modelos avanzados de interacción y, entre ellos, la Realidad Aumentada. En este contexto, los estudiantes preparan esta parte haciendo uso de un libro docente [1] disponible de manera gratuita en Internet y escrito por los propios profesores de la asignatura.

Otro aspecto relevante a considerar es la interacción y el seguimiento de los estudiantes de ambas modalidades. En este punto es importante recalcar que todos los estudiantes, independientemente de la modalidad que cursen, comparten el mismo espacio virtual, el cual está alojado en la plataforma Moodle. Pensamos que esta elección contribuye a que todos los estudiantes se integren mejor en el día a día de la asignatura y garantiza la transparencia desde el punto de vista de su participación y evaluación.

Respecto a los estudiantes de la modalidad presencial, la interacción y el seguimiento resulta sencillo ya que disponemos de cuatro horas presenciales en las que el profesor puede comprobar la evolución de cada estudiante y su nivel de implicación en la asignatura. Sin embargo, en el caso de los estudiantes de la modalidad semipresencial la casuística es distinta ya que, en el mejor de los escenarios posibles, el profesor y el estudiante se ven físicamente cada dos semanas. Para contrarrestar una potencial desconexión por parte del estudiante, los

	Lunes	Jueves
Octubre	29 (T0. Presentación)	2 (T0. Presentación)
	6 (T1. Introducción)	9 (T1. Introducción)
	13 (P1. Entorno Trabajo)	16 (P1. Entorno Trabajo)
	20 (T2. Representación Interact.)	23 (T2. Representación Interact.)
	27 (T2. Representación Interact.)	30 (P2. Representación Interact.)
Noviembre	3 (T3. Modelos Avanz. Interact.)	6 (P2. Representación Interact.)
	10 (T3. Modelos Avanz. Interact.)	13 (T3. Modelos Avanz. Interact.)
	17 (T4. Rendering Realista)	20 (P3. Realidad Aumentada)
	24 (T4. Rendering Realista)	27 (P3. Realidad Aumentada)
Diciembre	Prueba Parcial	4 (T4. Rendering Realista)
	8 (Festivo)	11 (P4. Rendering Realista)
	15 (T5. Contenido Multimedia)	18 (T6. Proyectos/Estudios)

Cuadro 4: Planificación temporal de la asignatura IVI. Los huecos con fondo verde representan las horas presenciales de los estudiantes semi-presenciales.

profesores de IVI hacemos un uso extensivo de las tecnologías de la información para mantener un contacto continuo con los estudiantes. Este uso extensivo se traduce en la utilización de los foros de la asignatura para recordar las tareas que cada estudiante debe ir abordando, el envío de correos electrónicos personalizados para orientar a cada estudiante de manera personalizada y la realización de tutorías en línea mediante videoconferencias.

Evaluación de la asignatura. La evaluación de la asignatura, que es prácticamente idéntica para las dos modalidades, se muestra en el cuadro 5. Como se puede apreciar, sólo hay dos diferencias en los porcentajes de evaluación asociados a dos elementos: 1) la resolución de problemas o casos y 2) la valoración de la participación en clase. En esencia, los estudiantes de la opción semipresencial tienen un porcentaje ligeramente inferior en la valoración de la participación con aprovechamiento en clase, ya que el número de horas presenciales es bajo y, por lo tanto, los profesores disponemos de menos tiempo para valorar este elemento. Esta reducción del 5 % con respecto a los estudiantes de la modalidad presencial se contrarresta incrementando en la misma proporción la parte de resolución

de problemas o casos, la cual alcanza un valor del 20 % de la nota final para los estudiantes semipresenciales.

6. Conclusiones

En este artículo se muestra la implementación del Máster Oficial en Ingeniería Informática que tenemos desplegado en la Escuela Superior de Informática. Se muestra cómo existe un conjunto de condicionantes estructurales y externos que ponen freno a una consolidación necesaria del máster, y que está sucediendo de manera generalizada en todas las escuelas que lo ofrecen. Por ello, se pone el acento en las estrategias que tenemos para ofrecer un mayor valor añadido al máster, y contrarrestar en la medida de lo posible esos condicionantes. En ese sentido, una de las principales iniciativas abordadas en el centro ha sido ofrecer la modalidad semipresencial, lo que ha requerido una mejora y actualización de la infraestructura del centro, y por otro lado un diseño organizativo que ofrezca las mejores condiciones para la impartición simultánea de la modalidad presencial y semipresencial del máster.

La experiencia está resultando en general satisfactoria, y

Criterio de evaluación	Valoraciones		Descripción
	PRE	SEMI	
Prueba de progreso	20%	20%	Prueba parcial
Prueba final	25%	25%	Prueba final
Resolución de problemas o casos	15%	20%	Entrega de ejercicios
Prácticas de laboratorio	25%	25%	Entrega de tres prácticas de laboratorio
Valoración de la participación en clase	15%	10%	Participación en debates y casos de estudio
Total	100%	100%	

Cuadro 5: Valoración de cada parte evaluable para estudiantes de modalidad presencial (PRE) y semipresencial (SEMI).

se consigue que los alumnos que tienen limitaciones para poder asistir a clase, en general alumnos que ya trabajan, adquieran las competencias definidas para el máster.

A lo largo del curso 2013–14, profesores del centro desarrollaron un proyecto de innovación docente en la UCLM titulado Metodología para el Aseguramiento de la Calidad del Máster Semipresencial y del Grado Bilingüe en Ingeniería en Informática, que ha permitido crear un cuadro de mando integral con indicadores de calidad, y que en el trabajo futuro iremos completando y validando.

Referencias

- [1] Carlos González Morcillo, David Vallejo Fernández y José Jesús Castro Sánchez: *Realidad Aumentada. Un Enfoque Práctico con ARToolkit y Blender*. ISBN 978-84-686-1151-8. 2012. Disponible en <http://www.librorealidadaugmentada.com>.



Isabel de Sivatte es licenciada en Administración y Dirección de Empresas por ESADE (Barcelona) y obtuvo el doctorado en el departamento de Administración de Empresas de la Universidad de Castilla-La Mancha en el 2010. Desde el 2005 imparte docencia sobre gestión de organizaciones a ingenieros (y futuros ingenieros) en la Universidad de Castilla-La Mancha. Desde el 2010 es profesora en el grado y máster de la Escuela Superior de Informática de Ciudad Real. Sus líneas de investigación se

centran principalmente en la gestión de recursos humanos y en el contexto de AENUI/JENUI en la docencia de ingenieros informáticos. Ha publicado investigaciones en las revistas como *The International Journal of Human Resource Management*, *Personnel Review* y *Universia Business Review*. Correo electrónico: isabel.desivatte@uclm.es.



David Vallejo es profesor del Departamento de Tecnologías y Sistemas de Información de la Universidad de Castilla-La Mancha, donde imparte asignaturas relacionadas con los Sistemas Operativos, la Programación, la Informática Gráfica y el Desarrollo de Videojuegos. Su actividad investigadora se desarrolla en el seno del grupo de investigación AIR (Artificial Intelligence and Representation) y se centra en las áreas de la Vigilancia Inteligencia, los Sistemas Multi-Agente y el Renderizado Distribuido. Desde Mayo de 2015 es el coordinador del Máster en Ingeniería en Informática impartido en la Escuela Superior de Informática de Ciudad Real. Puedes consultar su página web en <http://www.esi.uclm.es/www/dvallejo/> y contactar con él a través de David.Vallejo@uclm.es.



Carlos González Morcillo es profesor Titular de Universidad del Departamento de Tecnologías y Sistemas de Información, en la Escuela Superior de Informática de Ciudad Real. Imparte docencia en el Grado en Ingeniería Informática y en el Máster en Ingeniería Informática, en ámbitos de la Informática Gráfica y el Desarrollo de Videojuegos. Su actividad investigadora se desarrolla en el seno del grupo de investigación AIR (Artificial Intelligence and Representation) y se centra en las áreas de la Vigilancia Inteligencia, los Sistemas Multi-Agente y el Rendimiento Distribuido. Ha participado en diversos proyectos de innovación docente y mejora de la calidad en educación superior. Puedes consultar su página web en www.cgw.es y contactar con él a través de Carlos.Gonzalez@uclm.es.



Eduardo Fernández-Medina es profesor Titular de Universidad del Departamento de Tecnologías y Sistemas de Información, en la Escuela Superior de Informática de Ciudad Real, de la que actual-

mente es el Director. Imparte docencia en el Grado en Ingeniería Informática y en el Máster en Ingeniería Informática, en ámbitos de ingeniería de requisitos y seguridad, respectivamente. Dirige el grupo de investigación en seguridad y auditoría (GSyA) en la Universidad de Castilla-La Mancha, abordando diversas temáticas relacionadas con la seguridad en ingeniería del software y con la gestión de la seguridad informática. Ha dirigido y participado en varios proyectos de innovación docente, en materia de competencias, de mejora y calidad educativa de informática. Su dirección de correo electrónico es Eduardo.Fdezmedina@uclm.es.



2015 I. de Sivatte, D. Vallejo, C. González, E. Fernández-Medina. Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional que permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra en cualquier medio, sólido o electrónico, siempre que se acrediten a los autores y fuentes originales y no se haga un uso comercial.