

## Propuesta de contenidos para la enseñanza de la Gestión de Calidad de la Información

Ismael Caballero, Coral Calero, Mario Piattini

Universidad de Castilla La Mancha  
Grupo Alarcos – Instituto de Tecnologías y Sistemas de Información  
Dep. Tecnologías y Sistemas de Información –Escuela Superior de Informática  
Paseo de la Universidad 4, 13071, Ciudad Real  
{Ismael.Caballero, Coral.Calero, Mario.Piattini}@uclm.es

### Resumen

La creciente necesidad de profesionales cualificados que acometan tareas relacionadas con el aseguramiento y gestión de la calidad de los datos y de la información, hacen conveniente complementar el perfil de Sistemas de Información de los estudios de Ingeniería en Informática con la introducción de nuevas asignaturas que traten este tema. Este artículo trata sobre una propuesta de posibles contenidos para una asignatura optativa específica de Gestión de Calidad de Datos y de Información, así como una estructuración para su impartición, adaptada a las directrices del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) con planificación docente ECTS. Este tipo de docencia reglada ya se imparte en países como Estados Unidos o Alemania, donde la sociedad y las organizaciones están concienciadas de los problemas ocasionados por niveles inadecuados de calidad de datos.

### 1. Motivación

Numerosos ejemplos podrían demostrar que los datos son tan sensibles para el desarrollo de la actividad económica, que son cada vez más las organizaciones que empiezan a considerarlos, junto con sus empleados, uno de sus activos más importantes [16]. Aunque este aspecto ha sido descuidado durante mucho tiempo, afortunadamente desde hace relativamente poco, algunas organizaciones han empezado a concienciarse del problema, dándose cuenta de las repercusiones negativas de una pobre calidad de datos. Esto ha motivado la necesidad de perfilar carreras profesionales orientadas a gestionar la Calidad de los Datos y de la Información (en adelante CDI) [8, 10].

A fin de poder dar una respuesta adecuada a esta creciente demanda de profesionales

cualificados en el área de CDI, es necesario establecer programas de formación orientados a desarrollar en los alumnos las competencias profesionales adecuadas a través de los conocimientos y las prácticas docentes correspondientes[8]. Además, estos programas deberían estar preparados para cubrir las diferencias identificadas por [7], existentes entre las necesidades de las organizaciones de disponer de una alta calidad de datos y las habilidades de los titulados universitarios para desempeñar funciones asociadas a una hipotética carrera profesional de *gestor de calidad de datos y de información*.

En algunos países como Estados Unidos, o Alemania, han sido las propias empresas las primeras que han planteado cursos específicos enfocados a resolver problemas *ad hoc*; sin embargo, poco a poco diferentes universidades han ido recogiendo el testigo. Así, la UALR (Universidad de Arkansas at Little Rock), en los Estados Unidos, ha sido la primera en implantar un Master de Ciencias y un Programa de Doctorado en Calidad de Información (<http://technologize.ualr.edu/msiq/>). Como esta necesidad de profesionales especializados está también llegando a España, nuestra Universidad debería anticipar una solución a esta nueva exigencia, habilitando los contenidos necesarios para ello. En el caso de las titulaciones de grado relacionadas con Informática, es posible ver que los conocimientos y destrezas requeridos podrían no tener cabida en los ya saturados temarios de asignaturas como bases de datos, ingeniería del software o calidad del software, aunque sí podrían apoyarse en algunas de las competencias propuestas en ellos.

Se plantea, por tanto, la necesidad de crear una nueva asignatura optativa que complementase al perfil de SI, y que sirva como vehículo para introducir estos conceptos.

Este artículo describe los contenidos que debería tener esta asignatura y plantea una propuesta de organización para su impartición con el sistema de créditos ECTS del EEES.

El resto del artículo se estructura como sigue: La sección segunda analiza los contenidos que deberían incluirse en el temario de la asignatura. La tercera sección presenta algunos antecedentes encontrados en universidades estadounidenses y alemanas y que se usarán como base para nuestra propuesta. La cuarta sección presenta la propuesta de temario. La quinta sección recoge los aspectos específicos para la impartición docente de la asignatura siguiendo créditos ECTS. Finalmente, en la sección sexta se muestran algunas conclusiones.

## **2. Análisis de los temas para el temario de la asignatura**

Un SI puede verse como una fábrica en la que los datos, considerados como materias primas, son transformados usando determinados procesos de producción (implementados a través de ciertos artefactos software) para generar productos de información [17]. Con estos productos, los consumidores de información tomarán decisiones que afectarán de algún modo al éxito de la tarea que están acometiendo. Así, la bondad de las decisiones tomadas dependerá en gran medida de la calidad de los datos usados y del proceso seguido para construir el producto de información [15].

La definición más aceptada de CDI es la basada en la que propuso Juran en [6] de “*adecuación para su uso*”: los datos y la información tienen calidad si son adecuados para el uso que se le pretende dar en una tarea determinada. La forma usual de afrontar el estudio de la CDI para un conjunto de datos en un contexto, consiste en descomponerla en otras “calidades” más pequeñas, conocidas como *dimensiones de calidad de datos* [11], al estilo de lo que ISO 9126 hace para el software. Una descripción detallada del significado de las dimensiones más utilizadas puede encontrarse en el estándar ISO/IEC 25012 [5], recientemente publicado. En cualquier caso, para una adecuada valoración, además de

identificar las dimensiones más significativas de calidad de datos, hay que definir medidas correspondientes para obtener valores que den una idea de la cantidad de calidad que tienen los datos de acuerdo a un rango de aceptación para cada una de esas dimensiones.

Estas tareas de gestión de la CDI deben ser realizadas por personas que conozcan y entiendan el verdadero significado tanto de los datos como de las dimensiones requeridas para un contexto. A partir de las medidas y de los informes de no-conformidades encontrados, estas personas deben ser capaces de hacer un análisis usando las técnicas y herramientas adecuadas elegidas de entre las típicas de gestión de calidad. Con las conclusiones obtenidas, y siempre que tengan el suficiente grado de responsabilidad y autoridad sobre las colecciones de datos y el SI, estos profesionales deben poder diseñar, planificar y ejecutar acciones preventivas y/o correctivas para minimizar el impacto negativo de una pobre calidad de datos sobre las decisiones tomadas.

Así, los profesionales necesitarán adquirir ciertas competencias necesarias para desarrollar las tareas relacionadas. Chung et al. en [3] usan la teoría general de sistemas para identificar las siguientes competencias:

1. *Competencias técnicas*, que engloba las habilidades necesarias para trabajar directamente con ordenadores y programas.
2. *Competencias interpretativas*, que se refiere a las habilidades y conocimientos necesarios para identificar qué significa la calidad de los datos para cada uno de los miembros de una organización específica, de modo que puedan ser capaces de crear, facilitar y perfilar esos significados según los distintos tipos de usos de los datos y convertirlos en requisitos funcionales.
3. *Competencias adaptativas*, destinadas a convertir los requisitos funcionales de CDI de los usuarios de sistemas de información en requisitos técnicos propios del sistema y medir después la satisfacción de los usuarios con las soluciones propuestas.

Con esta diversidad de competencias, una posible propuesta de currículo debe tener por un lado una aproximación interdisciplinar que cubra todas las materias necesarias presentadas,

y por otro debe hacer un buen balance entre el rigor teórico y la relevancia práctica de modo que los alumnos puedan dirigir los esfuerzos necesarios en contextos empresariales orientados a solventar los problemas técnicos y a mitigar los efectos negativos provocados por dichos problemas en la organización y/o el rendimiento organizacional [12]. Por tanto, el currículo tiene que abarcar, como mínimo, competencias multidisciplinares en las áreas de:

- Bases de Datos
- Conocimientos básicos de Calidad de datos.
- Estrategia y políticas de calidad de datos.
- Gestión de cambios en Proyectos
- Gestión de Proyectos

### 3. Antecedentes

En los siguientes subapartados se presentan tres ejemplos de programas de formación sobre CDI en distintos entornos académicos y empresariales. El primero de ellos (subsección 3.1), es el de pregrado elaborado por el programa TDQM del MIT (Instituto Tecnológico de Massachussets) y es el usado como base para los otros. En la subsección 3.2 se describe otro programa académico, esta vez de grado de Master en Ciencias, impartido en la UALR por profesores que han participado o participan en el programa de pregrado impartido en el MIT. El último ejemplo mostrado es un programa adaptado del programa del MIT por la sociedad alemana de calidad de datos, la DGIQ (Deutsche Gesellschaft für Informations – und Datenqualität e.V.)

#### 3.1. Temario basado en el programa de graduados del MIT

El MIT lleva tiempo impartiendo un curso correspondiente al Programa de Gestión de la Calidad de los Datos (TDQM-<http://web.mit.edu/tdqm/>), diseñado para cubrir un amplio rango de las competencias descritas anteriormente. Los contenidos de este curso están fundamentados sobre las recomendaciones realizadas por la ACM para la elaboración de curricula de SI [10].

El temario que proponen está formado por varias partes, cada una de ellas estructurada en varias sesiones. Las tablas 1 a 4 muestran las

sesiones correspondientes a cada una de las partes. De este curso, existe también una versión intensiva para empresas y ejecutivos ([http://web.mit.edu/mitpep/pi/courses/information\\_quality\\_executives.html](http://web.mit.edu/mitpep/pi/courses/information_quality_executives.html)).

Como resultado del trabajo, los profesores del programa han ido elaborando distintos libros de texto, como [4, 9]

Sesión	Contenidos
1	Introducción, Gestión de Información como producto
2	Definición del Concepto de Calidad de Datos y de Información
3	Calidad de Información en el contexto.
4	Medición de calidad de Información
5	Herramientas para la medición y análisis de la integridad
6	Habilidades necesarias para la gestión de la calidad de la información

Tabla 1. Parte I: Gestión de Información (IQK)

Sesión	Contenidos
1	Presentación General de los fundamentos técnicos y modelado de procesos usando DFD
2	Ejercicios de Modelado de Procesos
3	Modelado conceptual de datos usando ER.
4	Conversión de modelos relacionales a lógicos e introducción de los aspectos de calidad de datos.
5	Normalización
6	Uso de SQL para análisis de datos

Tabla 2. Parte II: Gestión Técnica de Datos.

Sesión	Contenidos
1	Principios de Calidad
2	Introducción al análisis estadístico y la variación
3	Uso de gráficos de control
4	Muestreo de datos para la realización de Análisis
5	Técnicas y Herramientas para resolución de problemas con CEP
6	Análisis de causas de problemas.

Tabla 3. Parte III: Procesos de Calidad y Mediciones.

Sesión	Contenidos
1	Proyectos de Gestión de Calidad de Información
2	Comunicación con profesionales de Calidad de información.

Tabla 4. Parte IV: Gestión de proyectos de Mejora de calidad de datos.

### 3.2. Master de ciencias en calidad de información (MISQ) por la UALR

El MISQ se diseñó para dar soporte a los estudiantes de la UALR en la preparación de carreras profesionales, hasta entonces desconocidas, como la de *Gestor de Calidad de Datos*, *Analista de Calidad de Datos*, *Consultor de Calidad de Datos*, o *Desarrollador de Sistemas de Calidad de Datos*, o bien para optar al grado de doctor que permita establecer una carrera profesional como investigador en el área. El programa fue establecido en 2006 por el *Donaghey College de Ingeniería y Tecnología de Información* en colaboración con el Programa TDQM del MIT.

El grado de MSIQ se ofrece a través del Departamento de Ciencias de la Información de la UALR y se ha diseñado para satisfacer la creciente demanda por parte de gobiernos, industrias y organizaciones sin ánimo de lucro de profesionales cualificados que puedan entender y aplicar:

- Conceptos, principios, técnicas y modelos básicos para definir, medir, analizar y mejorar la calidad de los datos según el principio de adecuación para su uso en una aplicación particular
- Desarrollo de estrategias, políticas y programas de calidad de información para dar soporte a las necesidades estratégicas, tácticas y operaciones de las organizaciones.
- Interrelaciones entre calidad de información y otros aspectos claves de los sistemas de información, tales como privacidad y protección de los datos, arquitectura empresarial, *data mining*, y procesos de integración de datos incluyendo resolución de entidad y gestión de relaciones con los clientes.
- Teorías de ciencia de información y prácticas en las áreas de sistemas de bases de datos, análisis de sistemas y visualización de información.
- Un entorno de aprendizaje que promueve el pensamiento crítico, las habilidades de comunicación y la gestión de proyectos.

Para conseguir este objetivo, se plantearon los siguientes temas:

- Introducción a la CDI
- Gestión Total de la Calidad y Procesos estadístico de calidad
- Teoría de la CDI
- Gestión de Cambios en proyectos
- Herramientas de CDI
- Casos de estudios para profesionales de calidad de la información
- Políticas y Estrategias de CDI
- Conceptos y Técnicas de Data Mining.
- Seguridad en Bases de Datos
- Visualización de Información
- Análisis de sistemas de Información
- Conceptos avanzados de Data Mining.
- Protección y Privacidad de los datos.

### 3.3. Antecedente de DGIQ

En su área de programas de formación ([http://www.dgiq.de/\\_rubric/index.php?rubric=Lehrge%20nge](http://www.dgiq.de/_rubric/index.php?rubric=Lehrge%20nge)), la DGIQ presenta un curso de tres módulos para dar soporte a la formación en CDI a las empresas:

- *IQ-1: Principios y Fundamentos de Calidad de Datos.* Tras una introducción al cuerpo de conocimiento de CDI, se hace un estudio de los fundamentos de gestión de proyectos de CDI. Se complementa con los principios básicos de análisis estadístico y uso de SQL para el análisis de datos. También se introducen las técnicas y herramientas susceptibles de ser utilizadas en esta parte. Como evaluación de este curso, se propone a los alumnos el modelado de escenarios dónde se puedan ilustrar ejemplos de situaciones con una pobre CDI.
- *IQ-2: Investigación y aplicación a casos de estudio.* IQ-2 está enfocado a la aplicación de los conceptos y herramientas aprendidos en el módulo anterior para la resolución de dichos escenarios mediante proyectos de evaluación y mejora específicos. Como evaluación, los estudiantes tienen que resolver los problemas planteados por los otros alumnos.
- *IQ-3: Estrategia y Gestión Organizacional.* El objetivo de este tercer y último módulo es profundizar en los conceptos introducidos en IQ-2, pero orientándolos desde un punto de vista organizacional. Así

aspectos como análisis de costes/beneficios de los proyectos de evolución y mejora y la creación de políticas organizacionales para la gestión de calidad de datos son estudiados en mayor profundidad. El objetivo de este bloque es introducir la gestión de la calidad de los datos.

Es interesante mencionar que, según su web, en Febrero de 2009, el programa de formación se encuentra en su primer año y que aún no se ha llegado a impartir el tercer módulo.

#### 4. Propuesta de temario para la asignatura de gestión de calidad de datos y de información

El objetivo de esta sección es introducir los contenidos que consideramos mínimos de un posible temario para una asignatura de Gestión de Calidad de Datos y de Información.

A fin de ser coherente con el análisis realizado en la segunda sección y con los antecedentes presentados en la tercera, el temario propuesto debería acometer las competencias necesarias a adquirir a través de los conocimientos básicos de calidad de datos, principios de gestión de calidad, bases de datos, gestión de proyectos, y políticas y estrategias de calidad de información.

Es interesante reseñar que algunos de los contenidos mostrados se llevan impartiendo con éxito como parte de la asignatura de doctorado de “Calidad y Medición de Sistemas de Información” desde el curso 2006/07. Esta asignatura se imparte en el programa de doctorado “Tecnologías Informáticas Avanzadas” de la Universidad de Castilla La Mancha, y que dicho programa ha renovado en 2008 la Mención de Calidad por parte de la ANECA. Esta experiencia, junto con la contribución de los autores en la elaboración del cuerpo de conocimiento de CDI a través de varias ediciones de la *Internacional Conference on Information Quality* (<http://mitiq.mit.edu/ICIQ/>) organizada por el MIT [8], ha influido en la preparación de este documento.

Hemos decidido estructurar los contenidos de la asignatura en cinco temas (mostrados en

la Tabla 5), de acuerdo con los contenidos del programa de grado del MIT.

Tema	Título
1	Principios de CDI
2	Aspectos Técnicos de CDI
3	Técnicas y Herramientas de Gestión de CDI
4	Medición y Análisis de CDI
5	Gestión de Proyectos de Mejoras de CDI

Tabla 5. Temario propuesto para la asignatura.

Los temas podrían agruparse como sigue:

- *Tema 1. Principios de CDI.* Orientado a dar una definición apropiada de los conceptos de CDI, así como una justificación de la importancia de la calidad de datos en las organizaciones. Esto implica mostrar y explicar las definiciones de cada una de las dimensiones de CDI y poner ejemplos para diferentes contextos. Una vez que se han identificado las dimensiones que mejor se adaptan a ese escenario, se transmitirá a los alumnos la necesidad de identificar medidas para gestionar cuantitativamente la calidad de los datos en los objetos de datos que se pretenden medir.
- *Tema 2. Aspectos Técnicos de CDI.* El objetivo de este tema es describir aquellos aspectos que son significativos para describir e implementar los requisitos de CDI que los usuarios tienen para un contexto, así como las extensiones correspondientes a diferentes modelos conceptuales. También se deberán introducir aquellos aspectos tecnológicos necesarios para definir mediciones en los modelos lógicos, como descripciones de cómo usar SQL para bases de datos relacionales o XQuery para documentos XML.
- *Tema 3. Técnicas y Herramientas de Gestión de CDI.* El objetivo de este tema es hacer una introducción a las principales técnicas y herramientas clásicas de la gestión de la calidad como histogramas, diagramas de Pareto, diagramas de Ishikawa, Control estadístico de Procesos,... Además se le facilitarán al alumno los criterios adecuados para realizar

las interpretaciones de los resultados obtenidos.

- *Tema 4. Medición de la calidad de los datos y análisis de las medidas.* Aunque los contenidos de este punto podrían haberse repartido entre los temas 2 y 3, dadas las características especiales de los datos, se hace necesario dedicar monográficamente un tema a explicar la forma en la que se definen medidas relacionadas con esquemas conceptuales, esquemas lógicos y los propios datos. En el caso de las medidas relativas a los propios datos, se introducirán además las particularidades específicas identificadas por [2], que se deben tener en cuenta durante el proceso de definición de las medidas. En cualquier caso se mostrará a los alumnos la metodología GQM [14] como una metodología para definir las medidas. Además se explicará cómo presentar estas medidas a las personas que corresponda, como explican [13].
- *Tema 5. Gestión de Proyectos de Mejora de CDI.* Finalmente, y a fin de poder establecer programas adecuados de mejora de calidad de datos y de información, se repasarán los conceptos básicos de gestión de proyectos. En este tema se introducirían conceptos como el modelo de madurez de gestión de calidad de datos propuesto por [1], de cara a proporcionar un marco de referencia para guiar a los alumnos a través del proceso de evaluación y mejora de la calidad de los datos en las organizaciones.

## **5. Organización de la asignatura mediante créditos ECTS**

El modelo de crédito europeo implica que:

- El profesorado debe tener claras las competencias a seguir por los alumnos
- Las metodologías utilizadas deben enfatizar el autoaprendizaje, el trabajo guiado, la conexión entre teoría y práctica, el acercamiento a la realidad laboral.
- Debe haber una tendencia a la multidisciplinaridad y una potenciación de las tutorías.
- Se debe tener una evaluación continuada.

- Hay que tener en cuenta los tiempos de trabajos del alumno en cada actividad que desarrolle.

Como consecuencia de lo anterior, se impone la necesidad de coordinación entre el profesorado, así como la creación de equipos docentes específicos. Las siguientes subsecciones perfilan los distintos aspectos relacionados con la impartición de la asignatura propuesta.

### **5.1. Localización temporal de la asignatura y experiencia docente previa**

En base al temario propuesto en la sección cuarta, para poder cursar esta asignatura (podría llamarse “*Gestión de Calidad de Datos y de Información*”), es necesario haber cursado previamente las asignaturas de Bases de Datos, Ingeniería del Software y Gestión de Proyectos de Información. Podría ser un co-requisito estar cursando alguna asignatura específica de Calidad del Software o al menos alguna en la que se introdujeran las técnicas y herramientas de calidad clásicas.

Dado que estas asignaturas se imparten en los últimos cursos de grados relacionados con informática, su localización curricular debería ser simultánea o posterior a ella. Además, por lo específico de su contenido, se considera que la asignatura tendría cabida como *optativa* en una especialización dentro del perfil de SI.

### **5.2. Metodología de enseñanza / aprendizaje**

En la asignatura que se propone, la metodología de enseñanza/aprendizaje se basa en las implicaciones del crédito europeo. Para ello, habrá una exposición por parte de los profesores de lecciones magistrales con los objetivos a alcanzar en cada uno de los temas. Por cada uno de estos objetivos, se plantearán una serie de ejercicios prácticos que los alumnos deberán resolver individualmente y un trabajo global que deberá resolverse por grupos de alumnos. Cada uno de estos trabajos grupales será diferente y deberá estar enfocado a un escenario particular. A fin de que los alumnos sean capaces de conocer todos los escenarios propuestos, deberán proporcionar con tiempo suficiente las soluciones a sus compañeros, que prepararán cooperativamente

por grupos baterías de preguntas; de cara a la evaluación final, cada grupo deberá preparar una exposición pública y defender su trabajo a través de las respuestas que proporcionen a las baterías de preguntas realizadas por el resto de los grupos.

### 5.3. Evaluación

Para la evaluación continua de la asignatura, el alumno tendrá que demostrar por un lado que ha adquirido las competencias necesarias y que es capaz de utilizar exitosamente los conceptos introducidos en las clases magistrales de teoría, así como de trabajar en equipo para establecer planes viables de evaluación y mejora de calidad de datos en diferentes escenarios. Esta parte práctica comprende por un lado la realización de ejercicios individuales y por otra la resolución de un caso práctico. La nota final se calculará como una media ponderada de la evaluación correspondiente a cada tipo de esfuerzo. La tabla 6 recoge cada uno de los criterios de evaluación y su peso.

Criterio/Esfuerzo	Valoración
Asistencia a clases teóricas (CT) y tutorías personalizadas (TP)	Hasta 10 puntos
Asistencia a clases prácticas (CP)	Hasta 10 puntos
Realización de ejercicios prácticos individuales (EPI)	Hasta 10 puntos
Realización de trabajos prácticos en grupo (EPG)	Hasta 30 puntos
Preparación de preguntas (PP)	Hasta 10 puntos
Defensa pública de los trabajos (DPT)	Hasta 15 puntos
Realización de prueba teórica final (PTF)	Hasta 15 puntos.

Tabla 6. Criterios de Evaluación.

### 5.4. Planificación temporal

La planificación temporal de la asignatura vendrá determinada por la cantidad de créditos ECTS que se pudieran dedicar a cada uno de los temas. En cualquier caso, habrá que tener en cuenta la proporción de tiempo que se destina a clases presenciales, tanto teóricas como prácticas, la que se destina a las tutorías personalizadas, así como el tiempo de dedicación de los alumnos al trabajo personal orientado a resolver las cuestionas prácticas y la preparación de trabajos y exámenes.

Estimando que la asignatura tuviese un total de 5 créditos ECTS (considerando 1 crédito ECTS = 30 horas), durante 20 semanas de clases, se tendría un esfuerzo de 7,5 horas semanales que podría repartirse temporalmente como se muestra en la Tabla 7.

Tema	CT	TP	CP	EPI	Tot
1	4	1	4	5	14
2	10	1	4	5	20
3	5	1	4	5	15
4	6	1	6	5	18
5	4	1	4	8	17
EPG					30
PP					12
DPT					4
PTF					20
TOTAL	27	5	22	25	150

Tabla 7. Horas de Trabajo Estimadas

### 5.5. Autoevaluación de la asignatura

Con el objetivo de poder realizar una autoevaluación de la asignatura, se cuenta con algunos mecanismos tales como:

- *Control de tiempos* estimados vs tiempos utilizados realmente por los alumnos.
- *Realización de encuestas* a los alumnos al final del curso para recogida de sus opiniones, de cara a mejorar tanto los contenidos como la metodología de enseñanza/ aprendizaje para años sucesivos.
- *Sistemas de Evaluación de encuestas* a los alumnos proporcionado por la UCLM.

Toda esta información podrá ser utilizada para la mejora constante de los contenidos y estrategias utilizadas para la planificación y evaluación de la asignatura.

## 6. Conclusiones

Este artículo ha presentado las razones que justificarían la existencia de una asignatura optativa sobre gestión de calidad de datos y de información en los últimos cursos de los títulos de grado relacionados con la Informática, en concreto de aquellas especializaciones de SI. Entre estas razones está la creciente demanda

de profesionales cualificados para la gestión de la calidad de datos y de la información que las universidades deberían preparar como respuesta a una necesidad social.

En el artículo se justifican los conocimientos básicos que se deberían transmitir a los alumnos así como los distintos tipos de competencias técnicas y de gestión que deberían adquirir a través de las prácticas para resolver con éxito los problemas planteados en diferentes escenarios. De cara a facilitar la impartición de la asignatura, y teniendo presente las directivas que rigen el EEES se ha hecho un bosquejo, estructurando el esfuerzo que deben realizar los alumnos en créditos ECTS.

Con este artículo se pretende mostrar un camino, ya iniciado en otros países, para satisfacer la creciente demanda social de profesionales capacitados para mejorar la calidad de los datos sobre los que se toman las decisiones que rigen el funcionamiento de las organizaciones, y el bienestar social de los usuarios.

## Referencias

- [1] Caballero, I., Caro, A., et al., *IQM3: Information Quality Management Maturity Model*. Journal on Universal Computer Science, 2008. **14**(22): p. 3658-3685.
- [2] Caballero, I., Verbo, E.M., et al. *A Data Quality Measurement Information Model based on ISO/IEC 15939*. in *12th International Conference on Information Quality*. 2007. MIT, Cambridge, MA.
- [3] Chung, W., Fisher, C. and Wang, R.Y., *Redefining the Scope and Focus of Information-Quality Work*, in *Information Quality*, Zwass, V., Editor. 2005, M. E. Sharpe: Armonk, NY. p. 217-229.
- [4] Huang, K.T., Lee, Y.W. and Wang, R.Y., *Quality Information and Knowledge*. 1999, Upper Saddle River, NJ, USA: Prentice-Hall.
- [5] ISO-25012, *ISO/IEC 25012: Software Engineering - Software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) - Data Quality Model*. 2008.
- [6] Juran, J.M., *Juran on Planning Quality*. 1988, New York, NY, USA: McMillan.
- [7] Khalil, O., Strong, D., et al., *Teaching Information Quality in Information Systems Undergraduate Education*. Informing Science Journal, 1999. **2**(3): p. 53-59.
- [8] Lee, Y., Pierce, E., et al., *A Curriculum for a Master of Science in Information Quality*. Journal of Information System Education, 2007. **18**(2): p. 233-240.
- [9] Lee, Y.W., Pipino, L.L., et al., *Journey to Data Quality*. 2006, Cambridge, MA, USA: Massachussets Institute of Technology.
- [10] Strong, D.M., Fisher, C., et al., *Teaching, Learning and Curriculum Development to Support Managing Information as a Product*, in *Information Quality*, Zwass, V., Editor. 2005, M. E. Sharpe: Armonk, NY. p. 217-229.
- [11] Strong, D.M., Lee, Y.W. and Wang, R.Y., *Data Quality in Context*. Communications of the ACM, 1997. **40**(5): p. 103-110.
- [12] Strong, D.M., Lee, Y.W. and Wang, R.Y., *Data Quality in Context*. Comm. of the ACM, 1997. **40**(5): p. 103-110.
- [13] Ukko, J., Karhu, J. and Rantanen, H., *How to communicate measurement information successfully in small and medium-sized enterprises: a regression model*. International Journal of Information Quality, 2007. **1**(1): p. 41-59.
- [14] van Soligen, R. and Berghout, E., *The Goal-Question-Metric Methodology: a practical guide to for quality improvement of software development*. 1999, New York, NY, USA: McGraw-Hill.
- [15] Wand, Y. and Wang, R.Y., *Anchoring Data Quality Dimensions in Ontological Foundations*. Communications of the ACM, 1996. **39**(11): p. 86-95.
- [16] Wang, R.Y., *A Product Perspective on Total Data Quality Management*. Comm. of the ACM, 1998. **41**(2): p. 58-65.
- [17] Wang, R.Y., *A Product Perspective on Total Data Quality Management*. Communications of the ACM, 1998. **41**(2): p. 58-65.