

MEMORIA DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS
PROYECTOS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA PARA GRUPOS DOCENTES
CURSO 2013/2014

DATOS IDENTIFICATIVOS:

1. Título del Proyecto

Docencia sobre estándares en ingeniería informática

2. Código del Proyecto

2013-12-5007

3. Resumen del Proyecto

Los estándares están presentes con gran importancia en muchos aspectos de la ingeniería informática. Con este proyecto, hemos pretendido mejorar la forma de enseñar a los alumnos las competencias necesarias para trabajar con ellos, a través de actividades innovadoras y creando un marco que permita una mejor coordinación entre la asignatura Legislación y Estandarización y otras asignaturas relacionadas de la titulación.

4. Coordinador/es del Proyecto

Nombre y Apellidos	Departamento	Código del Grupo Docente
ANTONIO ARAUZO AZOFRA	INGENIERÍA RURAL	067

5. Otros Participantes

Nombre y Apellidos	Departamento	Código del Grupo Docente	Tipo de Personal
JAVIER ESTEVEZ GUALDA	INGENIERÍA RURAL	067	

6. Asignaturas implicadas

Nombre de la asignatura	Titulación/es
LEGISLACIÓN Y ESTÁNDARIZACIÓN	GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

MEMORIA DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA PARA GRUPOS DOCENTES

Docencia sobre estándares en ingeniería informática

1. Introducción

La estandarización trae beneficios tecnológicos, económicos y sociales. Ayuda a armonizar las especificaciones técnicas de productos y servicios, haciendo que la industria sea más eficiente y eliminando barreras al comercio internacional [1]. Evita el síndrome del cliente cautivo, permitiendo la libre competencia y la participación de las PYMEs en mercados que de otra forma estarían reservados a los grandes.

Las instituciones educativas están reconociendo cada vez más estos beneficios y la estandarización se está incluyendo en muchos currículos [1]. En esta línea, se organizan con éxito las conferencias ICES (International Cooperation for Education about Standardization) y WSC (World Standards Cooperation academic day) [2]. Además, ISO (International Organization for Standardization) otorga un premio a la institución de educación superior que mejor integre los conceptos de estandarización en sus programas docentes.

Los estándares son esenciales en la ingeniería informática. Como ejemplo, hay estándares para: temas muy específicos como, la definición del formato de los archivos de imágenes como PNG o JPEG; temas generales que definen conceptos básicos para la ingeniería informática, como la arquitectura en capas de las redes de computadores; temas esenciales para nuestra sociedad, como los estándares web y HTML5; o temas fundamentales para la dirección y gestión, como los estándares de calidad ISO900x y los de gestión de seguridad de la información ISO/IEC 2700x.

Los documentos que definen estos estándares son fundamentales para el trabajo del ingeniero en informática. Por tanto, es esencial que los estudiantes desarrollen la competencia profesional necesaria para entenderlos, trabajar con ellos e incluso colaborar en su desarrollo. Algunos de estos documentos están disponibles libremente. Desafortunadamente, otros, de carácter más profesional tienen que ser comprados. Éstos, que tienen que ser comprados, tienen la ventaja de estar disponibles tanto en español como en su idioma original (inglés) lo cual, además, es interesante para realizar actividades de bilingüismo.

Muchas veces, los estudiantes tienen la tendencia a usar documentos derivados que explican los conceptos definidos en los estándares. Si bien, éstos son más sencillos y pueden ser adecuados para una primera aproximación al tema, muchas veces incluyen incorrecciones o son susceptibles de ser interpretados erróneamente y, normalmente, no son completos. Por esta razón, no permiten asegurar el cumplimiento del estándar y, por tanto, el funcionamiento correcto de lo desarrollado, como sí lo hacen los documentos originales de los estándares.

En la asignatura Legislación y Estandarización se estudian estos

documentos y se provee a los estudiantes con las competencias profesionales comentadas. Sin embargo, dado que los conceptos de los estándares están relacionados con prácticamente cualquier aspecto de la informática, creemos que es muy importante la coordinación y el desarrollo de actividades comunes con otras asignaturas.

2. Objetivos

- Identificar todos los **estándares** importantes en ingeniería informática y relacionarlos con alguna de las **asignaturas** del grado.
- Obtener un **esquema** ilustrativo de las relaciones entre los estándares y las asignaturas, que sirva de referencia.
- Conseguir que los estudiantes se habitúen a trabajar con **documentos** de estándares (documentos de la fuente original mejor que con documentos derivados).

3. Descripción de la experiencia

1) **Identificación de asignaturas y estándares.** Basándose en todos los estándares explicados en la asignatura Legislación y Estandarización y realizando una búsqueda para ampliarlos a todos los que puedan ser interesantes para la ingeniería informática, identificar posibles asignaturas del Grado en Ingeniería Informática con las que puedan estar relacionados.

2) **Identificación de relaciones y actividades.** En coordinación con los profesores de esas asignaturas (aunque no han participado formalmente en este proyecto por incompatibilidad), identificar posibles contenidos de las otras asignaturas para dar una visión integrada y motivar futuras actividades coordinadas.

3) **Tabla.** Se ha elaborado la tabla de las relaciones entre los estándares y las asignaturas para que sirva de referencia durante el estudio en toda la titulación. Realizada en formato abierto OpenDocument permita su publicación en web y su impresión correcta en papel y en todos los dispositivos. Se hará disponible con una licencia Creative Commons.

4) **Priorización y compra de estándares.** Se ha analizado que documentos de estándares, dentro de las limitaciones presupuestarias, resultan más interesantes y se ha priorizado. Finalmente, hemos comprado el ISO27000 por ser un estándar índice, base de los estándares de seguridad, muy importantes en informática. Las certificaciones ISO27001 son las que más están creciendo, empezando a ocupar un papel destacado junto a las ISO9001 y ISO14001, de calidad e impacto ambiental, respectivamente.

5) **Distribución de estándares y actividad.** En la asignatura Legislación y Estandarización, se han distribuido los estándares a los alumnos y se han realizado algunas actividades con ellos que desarrollan competencias de comprensión y aplicación práctica del contenido de los estándares (ver guiones en aptdo. 5).

4. Materiales y métodos

Han participado los profesores integrantes del proyecto y otros con los que se ha contactado para preguntar por detalles de las asignaturas que imparten.

Se ha utilizado: material oficina variado (folios, bolígrafos, rotuladores, regla, fichas...), tóner de impresora para las copias de los guiones-documentos de estándares repartidos a los alumnos, estándar UNE-ISO/IEC27000 comprado en AENOR y bibliografía variada disponible en biblioteca.

5. Resultados obtenidos y disponibilidad de uso

Hemos realizado la siguiente tabla que asocia las asignaturas con estándares que están relacionados con su contenido. Se puede apreciar como aquellas asignaturas más generales o relacionadas con interacción entre partes o sistemas están relacionadas con más estándares. En otras, en cambio, no se han encontrado estándares oficiales de interés. No obstante, no descartamos seguir ampliando esta tabla en el futuro.

Curso	Asignatura	Estándares relacionados
1º - 1	Introducción a la Programación	Estilos de codificación (<i>coding styles</i>).
	Cálculo	IEEE 754 , números en coma flotante.
	Estadística	Diversos estándares de la ONU para datos estadísticos.
	Física	Sistema Internacional de Unidades .
	Economía y Administración de Empresas	Estándares puestos de trabajo. International Accounting Standards (IAS) and International Financial Reporting Standards (IFRS)
1º - 2	Metodología de la Programación	Lenguajes de programación: <ul style="list-style-type: none">• C, ISO/IEC 9899:2011.• C++, ISO/IEC 14882:2011.
	Fundamentos y Estructuras de Computadores	IEEE 91/91a-1991 - Graphic Symbols for Logic Functions.
	Circuitos y Sistemas Electrónicos	Normas UNE circuitos electronicos.
	Matemática Discreta	
	Álgebra Lineal	
2º - 1	Programación Orientada a Objetos	OMG. CORBA. Object Oriented Design Standards from The Corelinux Consortium.
	Bases de datos	Normalización de bases de datos relacionales.

Curso	Asignatura	Estándares relacionados
	Sistemas Operativos	Family of POSIX standards.
	Ingeniería del Software	UML - ISO/IEC 19505.
	Arquitectura de Computadores	RFC 2460 - Internet Protocol , version 6 (IPv6). RFC 791 - Internet Protocol, version 4 (IPv4). RFC 826 – ARP. RFC 792 - ICMP (Internet Control Message Protocol). RFC 1058 - RIPv1 (Routing Information Protocol). RFC 3376 – IGMP. RFC 1131 – OSPF.
2º - 2	Programación y Administración de Sistemas	
	Estructuras de Datos	
	Sistemas de Información	ITIL. ISO 20000.
	Sistemas inteligentes	SGML. CLIPS.
	Arquitectura de Redes	RFC 2460 - Internet Protocol , version 6 (IPv6). RFC 791 - Internet Protocol, version 4 (IPv4). RFC 826 – ARP. RFC 792 - ICMP (Internet Control Message Protocol). RFC 1058 - RIPv1 (Routing Information Protocol). RFC 3376 – IGMP. RFC 1131 – OSPF. IEEE 802.3 - Acceso medio multiple con percepción de portadora y detección de colisiones (CSMA/CD). IEEE 802.11 – Wireless. IEEE 802.15 – WPAN. IEEE 802.2 - Control de Enlaces Lógico (LLC). IEEE 802.4 - Redes Token Bus. IEEE 802.5 – Token Ring. ISO 13239 - HDLC (High Data Level Control). IEEE 802.1Q - VLAN (LAN Virtuales). ISO 9314-x - FDDI (Interfaz de Datos Distribuida por Fibra).
3º - 1	Programación Web	XML, XHTML, HTML5, CSS3. Javascript, ECMA-262/ ISO/IEC 16262:2011.

Curso	Asignatura	Estándares relacionados	
	Redes	<p>Modelo OSI, ISO/IEC 7498-1 (ITU X200). RFC 2774 - HTTP/1.2 (Hypertext Transfer Protocol) RFC 4250 - SSH (Secure SHell) - Intérpretes de órdenes seguro RFC 1939 - POP3 (Post Office Protocol). RFC 2060 - IMAP (Internet Message Access Protocol). RFC 2821 - SMTP (Simple Mail Tansfer Protocol). RFC 1034 - DNS (Domain Name Service). RFC 854 - Telnet. FIPS 197 - AES (Advanced Encryption Standard). RFC 959 - FTP (File Transfer Protocol). RFC 2045 - MIME. RFC 1035 – CNAME (Servidor DNS). RFC 2131 - DHCP (Configuración dinámica red). RFC 2818 - HTTPS (Protocolo seguro de HTTP). RFC 2251 - LDAP (Lightweight Directory Access Protocol). RFC 6120 - XMPP (mensajería instantánea). RFC 2766 - NAT (Network Adress Translation). RFC 1094 - NFS (Network File System).</p>	
	Configuración y Evaluación de Sistemas Informáticos	Estándares sobre características físicas y lógicas de los CPDs.	
	I. Soft.	Diseño y Construcción de Software	
		Gestión de Sistemas de Archivos y servicios distribuidos	
	I. C.	Arquitecturas Avanzadas de Procesadores	
		Sistemas Empotrados	
	Comp.	Fundamentos de Sistemas Inteligentes en Visión	ISO/IEC 15948:2004 - Portable Network Graphics (PNG)
		Algorítmica	
	3º - 2	Legislación y Estandarización	
		Ingeniería de Requisitos	
I. Soft.		Ingeniería Sistemas Software basados en conocimiento	
		Ingeniería Web	XHTML, HTML5, CSS3. RDF.
Modelado y Diseño Avanzado de Software		UML - ISO/IEC 19505. ISO Reference Model of Open Distributed Processing (RM-ODP), ISO 10746.	

Curso	Asignatura	Estándares relacionados		
4º - 1	I. C.	Diseño Avanzado de Sistemas Digitales y Procesadores		
		Interfaces y Periféricos		
		Arquitecturas paralelas		
		Sistemas en Tiempo Real		
	Comp.	Sistemas Interactivos		
		Introducción al Aprendizaje Automático		
		Procesadores de Lenguajes		
		Metaheurísticas		
	4º - 2	I. S.	Proyectos	ISO 21500:2012 - Guidance on project management.
			Seguridad Informática	Familia de estándares ISO 2700x.
		I. C.	Ingeniería de Sistemas Móviles	
			Sistemas Tolerantes a Fallos	
Comp.		Redes de altas prestaciones		
		Introducción a la Minería de Datos		
Optativas		Introducción a los Modelos Computacionales		
		Bases de Datos Avanzadas		
		Sistemas Reconfigurables		
		Programación Declarativa		
		Diseño Asistido por Ordenador . Aplicado a la Ingeniería Informática	W3C SVG – Scalable Vector Graphics.	
		Códigos y Criptografía		
Optativas	Inglés Profesional para Ingeniería Informática			
	Trabajo de Fin de Grado			
	Software libre y compromiso social	Vorbis OGG y otros formatos abiertos.		
	Métodos formales en Ingeniería del Software			
	Redes y Comunicaciones Específicas			
	Técnicas de optimización			
	Informática gráfica			

Curso	Asignatura	Estándares relacionados
	Minería de datos avanzada	
	Auditoría Informática	ISO/IEC 20000 – gestión servicios de TI. ISO/IEC 27000 – gestión seguridad en TI. COBIT.
	Matemáticas Aplicadas a la Computación	

Se han realizado actividades en clase persiguiendo los siguientes objetivos:

- Habituarse a trabajar con un documento oficial de un estándar
- Reconocer la estructura típica de un estándar
- Conocer el estándar más importante en redes de comunicación de datos
- Entender la motivación de como se ha desarrollado el modelo de capas

Se han desarrollado guiones para trabajar con:

- el texto del estándar ISO/IEC 7498-1 / ITU-T X200.
- el texto del estándar ISO 27000.

Los guiones desarrollados realizan preguntas sobre cuestiones prácticas que los estudiantes deben identificar, comprender y razonar a partir del texto del estándar. Están disponibles en el Moodle de la asignatura: <http://www3.uco.es/m1314/course/view.php?id=574>

6. Utilidad

Este proyecto ha abierto la puerta a una mejor coordinación entre asignaturas. Tras la revisión realizada y con el resultado de las actividades realizadas (valorado positivamente por los estudiantes), creemos que existe la posibilidad de realizar muchas más actividades en esta línea.

Tenemos disponibles nuevos estándares en biblioteca y bibliografía relacionada.

Bibliografía

- [1] ISO: Education about standards. Junio 2014 (fecha web visitada). <http://www.iso.org/iso/home/standards/standards-in-education.htm>
- [2] ICES and WSC Academic Day. Mayo 2014 (fecha web visitada). <http://www.etsi.org/news-events/events/658-2013-ices-wsc-conference>

Córdoba, 14 de septiembre de 2014

Sr Vicerrector de Estudios de Postgrado y Formación Continua