



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
Multidisciplinario
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
ISBN: 978-607-95635

TITULO:

“Incorporación de prácticas de Ingeniería de Software en las materias de la carrera de Telemática”

AUTORES:

1. Reynaldo Alanís Cantú.

Maestría en Ciencias Computacionales.

ralanis@upeg.edu.mx

Universidad Politécnica del Estado de Guerrero.

2. Víctor Manuel Ocampo Fernández.

Maestría en

Administración.

vocampo@upeg.edu.mx

Universidad Politécnica del Estado de Guerrero.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
Multidisciplinario
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
ISBN: 978-607-95635

Incorporación de prácticas de Ingeniería de Software en las materias de la carrera de Telemática

RESUMEN:

En este trabajo, se presenta una propuesta de incorporación de prácticas de Ingeniería de Software desde las primeras materias relacionadas con desarrollo de sistemas basados en computadora de las carreras de Tecnologías de la Información, Computación o / y Telemática.

Palabras claves: Educación, Ingeniería de Software, Enseñar, Aprender.

I.- INTRODUCCIÓN.

La Ingeniería de Software (ISW) es un área de conocimiento que en las carreras relacionadas con computación está incluida como materia en los últimos semestres. Sin embargo, la experiencia como docente en dicha materia, nos ha mostrado que los alumnos no logran valorar del todo el contenido de dicha materia. Por otra parte, en las materias anteriores, los alumnos desarrollan proyectos que tiene como resultado sistemas basados en tecnologías de la información, pero sin aplicar los conceptos de ISW. En la mayoría de las instituciones educativas superiores en el estado de Guerrero imparten carreras relacionadas con las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's) [1]. En particular, en la Universidad Politécnica del Estado de Guerrero (UPEG), se imparte la carrera de Ing. en Telemática, la cual está orientada a competencias y subdivida en 3 ciclos. Como proyecto de investigación a nivel de educación se propone incluir aspectos de ISW, en dichas materias, de tal forma que dichos proyectos se realicen de manera formal y acorde a los estándares de desarrollo profesional de software. Lo anterior se pretende incluir en las materias de la



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

carrera de Ingeniería en Telemática de la Universidad Politécnica del Estado de Guerrero (UPEG) pero se puede aplicar en distintas universidades y en carreras que contengan las mismas materias.

II. METODOLOGIA:

Para desarrollar este proyecto, se inició con una revisión del mapa curricular de la carrera con el objetivo de identificar las materias por ciclo idóneas al proyecto. El criterio para seleccionar las materias es que impliquen actividades de programación y de formalidad matemática computacional, dado que la idea es que los proyectos que se desarrollen sean candidatos a incorporarse prácticas de ISW.

Se revisó las diferentes áreas de la disciplina de ISW. De las áreas de ISW se analizó los modelos de proceso de desarrollo de software, así como los enfoques para: el análisis y especificación de requisitos de software; diseño; programación; pruebas; documentación; administración de configuración y aseguramiento de la calidad.

A la par de las revisiones mencionadas, se buscó un modelo formal organizacional para centros de desarrollo de software. Las características que se buscaron para la selección de dicho modelo fueron principalmente: flexibilidad; formalidad; posibilidad de adaptarse al contexto universitario; sencillo de aprender y ejecutar; ligero en cuanto a etapas, estructura y generación de productos intermedios.

III. RESULTADOS:

Los resultados preliminares obtenidos de la revisión del mapa curricular, se listan a continuación.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

Con referencia a las materias del mapa curricular. En una revisión preliminar, se identificaron las siguientes materias por ciclo, las cuales se presentan en las siguientes figuras.

Las materias mencionadas son adecuadas dado el objetivo de aprendizaje así como la posibilidad de desarrollar proyectos.

Materias 1er ciclo:

HERRAMIENTAS ALGORITMICAS PARA LA ING. EN TELEMÁTICA.	
HAT-ES	3-60-4

PROGRAMACIÓN Y ESTRUCTURAS DE DATOS.	
PED-CV	6-120-7

PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS	
POO-CV	4-105-7

PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA	
PRE-CV	5-90-6

MATEMÁTICAS DISCRETAS	
MAD-CV	5-90-6

ALGEBRA LINEAL	
ALL-CV	5-90-6

Materias 2º ciclo:

MÉTODOS NUMÉRICOS	
MEN-CV	4-75-5

Materias: Bases de Datos en estas materias se imparte aspectos formales de ISW y temas específicos de dichas materias

BASES DE DATOS	
BAD-CV	6-120-7

GESTIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS	
GEP-CV	4-75-5

INGENIERÍA ECONÓMICA	
INE-CV	3-75-5

ADMINISTRACIÓN DE LOS CENTROS DE CÓMPUTOS	
ACC-CV	4-75-5

INGENIERÍA DE SOFTWARE	
INS-CV	5-90-5

ADMINISTRACIÓN Y CONSULTORÍA	
ADC-CV	3-90-5

GESTIÓN DE LA CALIDAD	
GEC-CV	4-75-5



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

En lo referente a la ISW, los modelos que se encontraron como adecuados, son aquellos que facilitan la interacción entre el desarrollador del producto de software y el posible usuario o cliente: los modelos son: Prototipo rápido; Basado en Componentes e Incremental, así como el de Cascada. Estos modelos son tradicionales, pero los modernos como RUP, SCRUM, XP por mencionar algunos, están basados en estos modelos. Se contempla que de acuerdo a la madurez del grupo, se puedan ir incorporando o explorando nuevos modelos. Para las diferentes fases del desarrollo, se contempla usar el enfoque orientado objetos, apoyándose en el Lenguaje de Modelado Unificado (UML, por sus siglas en inglés). Este lenguaje, es un estándar y permite la representación de productos de software desde diferentes puntos de vista, tales como: Usuario; Analista; Desarrollador; Programador; “Tester”.

El modelo de organización que se considera adecuado, es el de MoProSoft por cumplir de manera sencilla las características mencionadas. Este modelo puede adecuarse a un entorno académico con cierta facilidad. Además, la ventaja de este modelo es que es un estándar mexicano.

IV.- CONCLUSIONES.

El trabajo de investigación e implementación se encuentra en proceso. Se puede concluir que si se considera factible la incorporación de prácticas formales de ISW en las materias mencionadas del 1º y 2º ciclo. Con respecto al 3º ciclo, definitivamente no hay problema, pues las materias están diseñadas para cubrir dichas prácticas. Todo proyecto deberá incluir por lo menos la especificación de los productos a desarrollarse en los proyectos de las diferentes materias por medio de Diagramas de Casos de Uso, Diccionarios de Datos, Descripción de los Casos de Uso y Representación de Prototipos. Este tipo de modelos son sencillo e



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

intuitivos, por lo que no habría problema de implementarse en las materias de las primeras materias de la carrera. El modelado de sistemas a nivel de diseño, también se puede implementar desde las primeras materias. Se puede usar los modelos basados en clases, lo cual puede ser útil en la materia de Herramientas Algorítmicas que se imparte en 1º cuatrimestre. Las clases en programación orientada a objetos, incluye los atributos, las cuales son resultado natural del diccionario de datos desarrollado en la fase de análisis, y los métodos que son los algoritmos que se revisan y estudian en dicha materia. Las otras materias pueden apoyar en el análisis de la información de los problemas que se pueden plantear para desarrollar las habilidades de análisis, diseño, programación y pruebas de programas, pues esas materias plantean problemas estructurados y matemáticamente fundamentados.

Se puede realizar lo anterior usando la infraestructura básica con la que cuentan las universidades, pero sería conveniente incluir bibliotecas de estándares, como las del IEEE, bibliografía orientada a la ISW teórica y práctica.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
Multidisciplinario
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
ISBN: 978-607-95635

VI.- BIBLIOGRAFIA.

- [1] “Ampliación de la oferta educativa del nivel superior para ciclo escolar 2012 – 2013”, *informe de la SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR*
- [2] “Modelo de Procesos para la Industria de Software MoProSoft Por Niveles de Capacidad de Procesos” Versión 1.3 Agosto 2005, Grupo Editor,
- [3] Pressman R. “Ingeniería de software, un enfoque práctico” MCGRAW-HILL INTERAMERICANA, ISBN: 9786071503145, Ed. 7^a, 2010
- [4] Sommerville, I. "Ingeniería de Software" Pearson, ISBN: 9786073206037, Ed. 9a 2011