

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Fundamentos de Ingeniería de Software
Clave de la asignatura:	SCC-1007
SATCA¹:	2-2-4
Carrera:	Ingeniería en Sistemas Computacionales

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Sistemas Computacionales las siguientes habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementa aplicaciones computacionales para solucionar problemas de diversos contextos, integrando diferentes tecnologías, plataformas o dispositivos • Diseña e implementa interfaces para la automatización de sistemas de hardware y desarrollo del software asociado. • Coordina y participa en equipos multidisciplinarios para la aplicación de soluciones innovadoras en diferentes contextos. • Desarrolla y administra software para apoyar la productividad y competitividad de las organizaciones cumpliendo con estándares de calidad. <p>Es una introducción a la Ingeniería de Software que involucra la comprensión de conceptos, metodologías, técnicas y herramientas para la elaboración del análisis de un proyecto a partir de un modelo de negocios.</p> <p>Para abordar de manera adecuada los contenidos de esta asignatura son necesarios los conocimientos las asignaturas: Fundamentos de Investigación, Programación Orientada a Objetos, Taller de Administración y Cultura empresarial. Esta materia se relaciona posteriormente con la asignatura de Ingeniería de Software donde se da continuidad a la metodología de la misma.</p>
Intención didáctica
<p>La asignatura debe ser abordada desde un enfoque teórico práctico, aplicando los conocimientos de las fases y metodologías del desarrollo de software, a fin de obtener el modelo de negocios y el modelo de análisis para un proyecto que servirá de base en las siguientes asignaturas del área de Ingeniería de Software. Los temas del curso comprenden los siguientes aspectos.</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

El tema uno, Fundamentos de Ingeniería de Software se revisa el entorno de la Ingeniería de software con énfasis en las metodologías de desarrollo y las herramientas CASE como apoyo al desarrollo de software.

El tema dos, Modelado de Negocios, analiza el comportamiento y ambiente organizacional para abstraer las características esenciales, que permita realizar el informe del modelo de negocios bajo un estándar, el cual aporta elementos que deben considerarse al iniciar un proyecto de software.

El tema tres, Ingeniería de Requisitos, identifica y comprende los tipos y características de los requisitos, a través de las tareas y técnicas de la Ingeniería de Requisitos, que permiten integrar un documento denominado especificación de requisitos, el cual deberá contemplar las mejores prácticas en este campo.

En el tema cuatro, Modelo de análisis, se considera conocer la metodología de análisis de desarrollo de software y aplicarla a un componente del modelo de negocios de una empresa del contexto, considerando el modelo de clases, modelo de requisitos, diagramas de casos de uso y el modelo de dominio a fin de tener completa la representación técnica del proyecto de software que habrá de diseñarse, desarrollarse e implementarse en la materia de Ingeniería de software.

El tema cinco, Calidad de Software, contempla los conceptos, normas, estándares, métricas y modelos de madurez que inciden en la calidad de un producto de software

Con estos temas y sus actividades de aprendizaje, el estudiante desarrollará su capacidad de análisis y síntesis en actividades de modelado, mediante la búsqueda de información proveniente de fuentes diversas. Los cuales le permitan aplicar sus conocimientos en la práctica, comunicarse con profesionales de otras áreas y asimilar la calidad como parte inherente de su quehacer profesional.

El papel del docente es exponer y guiar los temas, dando énfasis en la elaboración del modelo de análisis que se continuará en la materia de Ingeniería de Software; propiciando el trabajo en equipo para atender proyectos del contexto que induzcan al estudiante a la aplicación de la metodología seleccionada.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Saltillo del 5 al 9 de octubre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de:</p> <p>Alvarado, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Champotón, Ciudad Acuña, Ciudad Cuauhtémoc, Ciudad Juárez, Ciudad Madero, Ciudad Valles, Coatzacoalcos, Cocula, Colima, Comitán, Durango, El Istmo, Huetamo, La Laguna, La Paz, Lázaro Cárdenas, Lerdo, Libres, Linares, Macuspana, Matamoros, Mérida, Mexicali, Morelia, Nuevo Laredo, Nuevo León, Occidente del Estado de Hidalgo, Ocotlán, Orizaba, Oriente del Estado de Hidalgo, Parral, Piedras Negras, Pinotepa, Saltillo, San Luis Potosí, Sur de Guanajuato, Sur del Estado de Yucatán, Tapachula, Tepexi de Rodríguez, Teziutlán, Tijuana, Toluca, Tuxtepec, Veracruz, Villahermosa, Xalapa, Zacatecas y Zacatepec.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Informática e Ingeniería en Geociencias.</p>
<p>Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica del 22 al 26 de febrero de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de:</p> <p>Alvarado, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Champotón, Ciudad Acuña, Ciudad Cuauhtémoc, Ciudad Juárez, Ciudad Madero, Ciudad Valles, Coatzacoalcos, Cocula, Colima, Comitán, Durango, El Istmo, Huetamo, La Laguna, La Paz, Lázaro Cárdenas, Lerdo, Libres, Macuspana, Matamoros, Mérida, Mexicali,</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Informática e Ingeniería Petrolera del SNEST.</p>

	<p>Morelia, Nuevo Laredo, Nuevo León, Occidente del Estado de Hidalgo, Orizaba, Oriente del Estado de Hidalgo, Parral, Piedras Negras, Pinotepa, Saltillo, San Luis Potosí, Sur de Guanajuato, Sur del Estado de Yucatán, Tapachula, Tepexi de Rodríguez, Teziutlán, Tijuana, Toluca, Tuxtepec, Veracruz, Villahermosa, Xalapa, Zacatecas y Zacatepec.</p>	
<p>Instituto Tecnológico de Querétaro del 22 al 25 de octubre de 2012.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de:</p> <p>Acayucan, Altamira, Cajeme, Campeche, Cananea, Cd. Acuña, Cd. Cuauhtémoc, Cd. Juárez, Cd. Madero, Cd. Valles, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chetumal, Chihuahua II, Chilpancingo, Coacomán, Coatzacoalcos, Cocula, Colima, Comalcalco, Delicias, Durango, Ébano, Escárcega, Huixquilucan, La Paz, León, Lerdo, Los Ríos, Macuspana, Mante, Milpa Alta, Minatitlán, Morelia, Nuevo Laredo, Nuevo León, Oaxaca, Oriente del Estado de México, Oriente del Estado de Hidalgo, Pachuca, Piedras Negras, Progreso, Puerto Vallarta, Purhepecha, Tacámbaro, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teposcolula, Teziutlán, Tierra Blanca, Tijuana, Tlaxiaco, Toluca, Tuxtepec, Uruapan, Valladolid, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas, Zacatecas Norte, Zacatepec, Zapopan, Zitácuaro y Zongólica.</p>	<p>Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Informática e Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de:</p> <p>Cerro Azul, Colima, Lerdo, Toluca y Veracruz.</p>	<p>Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.</p>

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura

Realiza el análisis de un proyecto de software, a partir de la identificación del modelo de negocios de la organización que permita alcanzar estándares y métricas de calidad.

5. Competencias previas

Aplica herramientas metodológicas de investigación en la elaboración de escritos académicos, producto del desarrollo de la investigación documental en temáticas de su área, que lo habiliten para ser autónomo en la adquisición y construcción de conocimientos que fortalezcan su desarrollo profesional.

Comprender y aplicar los principios generales de la administración y su proceso en las estructuras y funciones fundamental es de las organizaciones acorde a las necesidades de la misma, para contribuir sustantivamente con los procesos de planeación y toma de decisiones, con una visión crítica del contexto empresarial.

Comprende y describe los conceptos principales del paradigma de programación orientada a objetos para modelar situaciones reales.

Construye un plan de negocios para crear una empresa considerando el análisis de mercado, estudio técnico, organización, análisis financiero y estados financieros del proyecto.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Fundamentos de Ingeniería de software	1.1. Conceptos básicos 1.2. Fases de la Ingeniería de software. 1.3 Metodologías de desarrollo de software 1.3.1 Clásicas 1.3.2 Agiles 1.3.3 Otras filosofías 1.4. Importancia de las herramientas CASE en la Ingeniería de software.
2	El modelo de negocio	2.1 Definición 2.2 Componentes 2.3 Estándares 2.4 Diagramas
3	Ingeniería de requisitos	3.1 Características de los requisitos. 3.2 Tipos de requisitos. 3.2.1 Funcionales 3.2.2 No funcionales

		<p>3.2.3 De dominio</p> <p>3.3 Tareas y técnicas de la ingeniería de requisitos.</p> <p>3.4 Obtención de requisitos.</p> <p>3.4.1 Técnicas de recopilación de información.</p> <p>3.4.2 Representación de requisitos.</p> <p>3.5 Herramientas CASE para la ingeniería de requisitos.</p> <p>3.6 Especificación de requisitos de software.</p>
4	Modelo de Análisis	<p>4.1. Clases</p> <p>4.2. Objetos</p> <p>4.3. Modelo de requisitos</p> <p>4.4. Modelo de casos de uso</p> <p>4.5. Modelo de dominio</p>
5	Calidad de Software	<p>5.1 Definición de calidad.</p> <p>5.2 Importancia de la calidad.</p> <p>5.3 Factores de calidad.</p> <p>5.4 Aseguramiento de la calidad.</p> <p>5.5 Estándares y métricas de calidad.</p> <p>5.6 Modelos de madurez.</p> <p>5.6.1 Enfoque de procesos.</p> <p>5.6.2 PSP y TSP.</p> <p>5.6.3 SPICE</p> <p>5.6.4 CMMI.</p> <p>5.6.5 MoProSoft.</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Fundamentos de Ingeniería de software	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica y comprende el entorno de aplicación de la ingeniería de software. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de análisis y síntesis Capacidad de organizar y planificar Conocimientos básicos de la carrera Comunicación oral y escrita Habilidades básicas de manejo de la computadora Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas Trabajo en equipo Compromiso ético Capacidad de aprender Habilidad para trabajar en forma autónoma Búsqueda del logro 	<ul style="list-style-type: none"> Investigar los conceptos básicos de la Ingeniería del software generando un glosario. Elaborar un resumen de las fases de la ingeniería de software. En un foro, analizar un estudio de caso donde se identifique la metodología de desarrollo utilizada y se justifique el uso de la misma. Investigar en tres empresas desarrolladoras de software, las metodologías utilizadas y elaborar un reporte. Elaborar un cuadro sinóptico de las herramientas CASE.
2. El modelo del negocio	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Realiza el modelado de negocios de una organización para su utilización en el desarrollo de proyectos de software. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de análisis y síntesis Capacidad de organizar y planificar Comunicación oral y escrita 	<ul style="list-style-type: none"> Gestionar información sobre el concepto y componentes del modelado de negocios para su discusión en grupo. Gestionar información por equipo de los diferentes estándares y notaciones del modelado de negocios para su exposición al grupo. Por equipos, visitar una empresa para conocer su dinámica organizacional e identificar sus procesos de negocio y plasmarlos en un

<ul style="list-style-type: none"> • Habilidades básicas de manejo de la computadora • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas • Trabajo en equipo • Compromiso ético • Capacidad de aprender • Habilidad para trabajar en forma autónoma • Búsqueda del logro 	<p>diagrama de componentes de negocio utilizando una herramienta CASE como Bizagi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir un componente de negocio como proyecto de asignatura y elaborar los diagramas de modelo de negocios correspondientes.
--	--

3. Ingeniería de requisitos

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza el modelo de requisitos de un proyecto de software, aplicando diferentes técnicas y herramientas de la ingeniería de requisitos. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Conocimientos básicos de la carrera • Comunicación oral y escrita • Habilidades básicas de manejo de la computadora • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas • Solución de problemas • Toma de decisiones. • Trabajo en equipo • Capacidad de comunicación interdisciplinaria • Apreciación de la diversidad y multiculturalidad. • Compromiso ético • Capacidad de aplicar los conocimientos • Habilidad para trabajar en forma autónoma 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un resumen de las características y tipos de requisitos para el desarrollo de software. • Elaborar un reporte con las diferentes tareas y técnicas que se utilizan en la ingeniería de requisitos para el desarrollo de software. • Aplicar los instrumentos de recopilación de información (encuesta, entrevista, observación, registros) pertinentes para obtener y especificar los requisitos del componente de negocio seleccionado para su desarrollo.

<ul style="list-style-type: none"> Búsqueda del logro 	
4. Modelo de Análisis	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Elabora el modelo de análisis proyectado en la representación técnica del sistema utilizando la notación orientada a objetos. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de análisis y síntesis Capacidad de organizar y planificar Comunicación oral y escrita Habilidades básicas de manejo de la computadora Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas Solución de problemas Toma de decisiones. Trabajo en equipo Compromiso ético Capacidad de aplicar los conocimientos Habilidad para trabajar en forma autónoma Búsqueda del logro 	<ul style="list-style-type: none"> Gestionar la información para la elaboración de diagramas de clases, de casos de uso, de Con base al componente de negocio seleccionado y utilizando una herramienta CASE: <ul style="list-style-type: none"> Identificar las clases y plasmarlas en un modelo de clases. Elaborar el modelo de requisitos. Elaborar los casos de uso y plasmarlos en un diagrama. Elaborar la documentación de los casos de uso. Elaborar el modelo de dominio del sistema.
5. Calidad del software	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Comprende la importancia de los estándares, métricas y modelos de madurez aplicables a proyectos de software de calidad.</p> <p>Genérica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Comunicación oral y escrita 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar un mapa conceptual que considere la definición, importancia y factores de la calidad de software. Presentación y discusión grupal de los mapas conceptuales elaborados en el grupo. Gestionar información acerca del aseguramiento de calidad así como de los diferentes estándares y métricas de calidad

<ul style="list-style-type: none"> • Habilidades básicas de manejo de la computadora • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas • Trabajo en equipo • Compromiso ético • Capacidad de aplicar los conocimientos • Habilidad para trabajar en forma autónoma • Búsqueda del logro 	<p>para proyectos de software, elaborando un cuadro sinóptico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar un cuadro comparativo de los diferentes modelos de madurez del proceso. • En Foro, verter una conclusión sobre la importancia de la calidad del software.
---	--

8. Práctica(s)

<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar un estudio de casos, donde se identifique una metodología de desarrollo de software y el estudiante justifique su uso en ese caso particular. 2. Revisar un estudio de casos, e identificar las métricas que puede cumplir el software en ese caso particular. 3. Realizar un estudio de factibilidad (técnica, económica y operacional) de un caso real para el desarrollo de software. 4. Elaborar el modelado de negocios utilizando la notación de un estándar para una empresa de contexto. 5. Elaborar diagramas de casos de uso para el modelado de negocios sobre situaciones planteadas por el docente, utilizando herramientas CASE. 6. Realizar la obtención de requisitos específicos (funcionales y no funcionales) de un caso prácticos, con la aplicación de herramientas CASE, presentando los resultados a través de un informe técnico utilizando diagramas de Casos de Uso y de Actividades. 7. Revisar un estudio de casos que involucre un producto de software y determinar el nivel de madurez de acuerdo a diferentes estándares como SPICE, CMMI, MoProSoft o ISO 29110.
--

9. Proyecto de asignatura

<p>El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentación: marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo. • Planeación: con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención
--

empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.

- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar: resúmenes, mapas conceptuales, reportes de prácticas, estudios de casos, exposiciones en clase, ensayos, problemarios, reportes de visitas, portafolio de evidencias y cuestionarios.

Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: listas de cotejo, matrices de valoración, rúbricas, guías de observación, coevaluación y autoevaluación.

11. Fuentes de información

Impresas:

1. Bennet, S., McRobb, S., Farmer, R., (2007). *Análisis y Diseño Orientado a Objetos de Sistemas Usando UML*. (3ª Ed.). India: Mc Graw Hill.
2. Booch, G. (2006). *El Lenguaje Unificado de Modelado, UML 2.0, Guía de Usuario*. España: Pearson.
3. Braude, E. (2003). *Ingeniería de Software, una perspectiva orientada a objetos*. México: Alfaomega.
4. Bruegge, B., Dutoit, A. (2002). *Ingeniería de Software Orientada a Objetos*. México: Prentice Hall.
5. Fontela, C. (2011). *UML Modelado de Software para Profesionales*. Argentina: Alfaomega.
6. Fowler, M. (2000). *UML Gota a Gota*. (1ª Ed.). México: Pearson.
7. Jacobson, I., Booch, G., Rumbaugh, J. (2003). *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. España: Addison Wesley.
8. Kendall, E. (2011). *Análisis y Diseño de Sistemas*. (8ª Ed.). México: Pearson Educación.
9. Laudon, K. (2004) *Sistemas de Información Gerencial*. (8ª Ed.). México: Pearson Educación.
10. Minguet, M. (2003). *La Calidad del Software y su Medida*. España: Universitaria Ramón Areces.

11. Oktaba, H. (2003). *Modelo de Procesos para la Industria de Software (MoProSoft), versión 1.3*. México: Secretaría de Economía.
12. Osterwalden, A. (2011) *Generación de Modelos de Negocios*. México: Grupo Planeta.
13. Piattini, M. (2003). *Calidad en el Desarrollo y Mantenimiento del Software*. México: Alfaomega.
14. Pressman, R. (2010). *Ingeniería del Software, un Enfoque Práctico*. (7ª Ed.). México: Mc Graw-Hill.
15. Software Engineering Institute. (2010). *CMMI for Development, Version 1.3*. Estados Unidos: Carnegie Mellon University.
16. Scharch, S. (2005). *Análisis y Diseño Orientado a Objetos con UML y el Proceso Unificado*. México: Mc Graw Hill.
17. Scharch, S., (2006). *Ingeniería de Software Clásica y Orientada a Objetos*. (6ª Ed.). México: Mc Graw Hill.
18. Sommerville, I. (2011). *Ingeniería de Software*. (9ª Ed.). México: Pearson Addison-Wesley.
19. Stutely, R. (2000) *Plan de Negocios: La estrategia inteligente*. México: Prentice Hall.

Electrónicas:

20. Ortín, M. et all.(Sin fecha). El Modelo del Negocio como base del Modelo de Requisitos. Consultado el 30 de octubre de 2012. Disponible en:
<http://docencia.udea.edu.co/ingenieria/ArquitecturaSoftware/documentos/Del%20Modelo%20Del%20Negocio%20Al%20Modelo%20De%20Requisitos.pdf>
21. Msdn. (sin fecha). Crear modelos de los requisitos de los usuarios. Consultado el 30 de Octubre del 2012. Disponible en: <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/dd409376.aspx>.
22. Kovachi. (sin fecha). Especificación de requisitos de software con base al estándar IEEE-830. Consultado el 30 de Octubre de 2012. Disponible en:
kovachi.sel.inf.uc3m.es/@api/deki/files/56/=formato_ieee830.doc.