

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Ingeniería de Software
Clave de la asignatura:	SCD-1011
SATCA¹:	2 -3-5
Carrera:	Ingeniería en Sistemas Computacionales

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Sistemas Computacionales las siguientes habilidades:

- 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.

La importancia de esta asignatura, es que permite al estudiante aplicar las fases de la metodología para el desarrollo de un sistema en un contexto multidisciplinario; aplicando el conocimiento científico, a través de los métodos, técnicas y normas adecuados, para el desarrollo de software.

La disciplina de Ingeniería de Software se relaciona con materias precedentes como: Fundamentos de Programación, Programación Orientada a Objetos, Estructura de Datos, Fundamentos de Ingeniería de Software, Tópicos Avanzados de Programación, Sistemas Operativos, Arquitectura de Computadoras y Taller de Bases de Datos; y con las materias posteriores: Gestión de Proyectos de Software y Programación Web.

Requiere de competencias previas como: Manejo de un lenguaje de modelado, dominio en el uso de herramientas CASE, uso de algún Sistema Manejador de Bases de Datos, dominio de algún lenguaje de programación orientado a objetos, identificación de las etapas del ciclo de desarrollo de sistemas y de las diferentes plataformas operativas

Intención didáctica

La asignatura debe ser teórico – práctico, y capaz de desarrollar en el estudiante la habilidad para la aplicación de las diferentes técnicas en el desarrollo de software, considerando siempre los principios de la ingeniería de software, para lo cual se organiza el temario en cuatro temas.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

En el tema uno, el Modelo de Análisis, es generado a través de la obtención de requisitos, selección y uso de herramientas CASE, se realiza el estudio de factibilidad mediante la información obtenida estableciendo así el costo- beneficio del sistema; es de suma importancia profundizar en el modelo de requisitos, casos de uso, documentación de estos últimos y derivar en el modelo de dominio del sistema a desarrollar.

En el tema dos, Diseño, se integra la información obtenida en el análisis, se elaboran los modelos de: clases, de datos, diagramas de secuencia o colaboración y diseño de interfaz, estas últimas orientadas a los casos de uso.

En el tema tres, Desarrollo, se construye el sistema tomando como base la selección de los lenguajes de programación, manejadores de bases de datos y desarrollo rápido de las aplicaciones, estableciendo la validación y consistencia del sistema.

En el tema cuatro, Pruebas e Implantación, se realiza las diferentes pruebas para verificar la eficiencia del sistema generando las pruebas del sistema, pruebas de componentes, diseño de caso de prueba, documentación de las pruebas; una vez probado se implanta y se procede a la capacitación a usuarios dando un tiempo para la estabilidad del mismo. Una vez que se estabiliza se procede a liberar y entregar la documentación del sistema del cliente.

El papel del docente es ejemplificar cada etapa de la Ingeniería de software y propiciar el trabajo en equipo para atender proyectos del contexto que induzcan al estudiante a la aplicación de la metodología en un ambiente real.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Saltillo del 5 al 9 de octubre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: 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,	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.

	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.	
Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica del 22 al 26 de febrero de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: 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, 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.	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.
Instituto Tecnológico de Querétaro del 22 al 25 de octubre de 2012.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Acayucan, Altamira, Cajeme, Campeche, Cananea, Cd. Acuña, Cd. Cuauhtémoc, Cd. Juárez, Cd. Madero, Cd. Valles, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chetumal, Chihuahua II,	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Informática e Ingeniería en

	<p>Chilpancingo, Coalcomán, 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>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: 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
<p>Desarrolla soluciones de software, considerando la metodología y herramientas para la elaboración de un proyecto aplicativo en diferentes escenarios.</p>

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> • Diseña y desarrolla programas para la solución de problemas computacionales utilizando el paradigma orientado a objetos. • Desarrolla soluciones de software para resolver problemas en diversos contextos utilizando programación concurrente, acceso a datos, que soporten interfaz gráfica de usuario y consideren dispositivos móviles. • Crea y gestiona bases de datos para resolver problemas del contexto considerando la concurrencia e interoperabilidad de los datos. • Realiza el análisis de un proyecto de software, a partir de la identificación del modelo de negocios de la organización que permitan alcanzar estándares y métricas de calidad.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1.	Análisis.	1.1 Revisión de especificación de requisitos. 1.1.1 Norma IEEE830 1.1.2 Trazabilidad de requisitos 1.2 Descripción de procesos actuales 1.3 Diagramas UML 1.4 Estudio de Factibilidad 1.5 Análisis Costo-Beneficio
2.	Diseño.	2.1 Diseño de procesos propuestos 2.1.1 Herramientas CASE para diseño 2.2 Diseño arquitectónico 2.3 Diseño de datos 2.4 Diseño de interfaz de usuario
3.	Desarrollo.	3.1 Lenguajes para el desarrollo de software 3.2 Manejadores de bases de datos 3.3 Construcción del sistema
4	Pruebas e Implantación.	4.1 Diseño de caso de prueba 4.2 Pruebas de componentes 4.3 Pruebas del sistema 4.4 Documentación de resultados de las pruebas. 4.5 Entrega del sistema y Capacitación a usuarios 4.6 Entrega de documentación técnica y de usuario del sistema.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Modelo de Análisis	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abstrae información del usuario final para elaborar el análisis de requerimientos del software a desarrollar. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equipo • Capacidad de analizar información provenientes de diversas fuentes • Habilidad de comunicación oral y escrita. • Propuesta de solución de problemas • Toma de decisiones. • Habilidades interpersonales • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar una problemática real del entorno para ofrecer una posible solución. • Realizar una entrevista con el cliente para determinar los requerimientos del sistema. • Elaborar una carta compromiso Cliente-Desarrollador para delimitar los alcances del sistema. • Aplicar la notación UML para representar el modelo de requisitos, casos de uso, documentación de casos de uso y modelo del dominio. • Realizar un estudio de factibilidad técnica y operativa para justificar el costo beneficio del sistema. • Definir la metodología de desarrollo de software.
2. Modelo de diseño	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica modelos, técnicas y herramientas para la etapa de diseño del software. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equipo • Capacidad de analizar información provenientes de diversas fuentes • Habilidad de comunicación oral y escrita. • Propuesta de solución de problemas • Toma de decisiones. 	<p>A partir del modelo de análisis del proyecto propuesto se realizarán las siguientes actividades utilizando la herramienta CASE correspondiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelo de datos, verificando que el diagrama de datos refleje una base de datos normalizada. • Diagramas de secuencia, cuidando que refleje la comunicación efectiva entre las clases dentro de un proceso. • Interfaces del sistema, cuidando que cada caso de uso, tenga asociada la interfaz correspondiente.

<ul style="list-style-type: none"> • Habilidades interpersonales • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 	
3. Desarrollo	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construye un software derivado de la problemática planteada en el análisis y diseño de un sistema. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para usar nuevas tecnologías. • Trabajo en equipo • Habilidad de comunicación oral y escrita. • Propuesta de solución de problemas • Toma de decisiones. • Habilidades interpersonales • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar el lenguaje de programación y el sistema gestor de base de datos, pertinente para la construcción del sistema. • Codificar los procesos identificados en el sistema propuesto. • Elaborar la documentación técnica de la construcción del sistema.
4. Pruebas e implementación	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evalúa el software construido a partir de las pruebas e implementación realizada. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equipo • Habilidad de comunicación oral y escrita. • Propuesta de solución de problemas • Toma de decisiones. • Habilidades interpersonales • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un plan de pruebas aplicable al software realizado. • Contrastar los resultados del software con el modelo de requisitos planteado en el análisis. • Establecer una visita a la empresa para implantar el sistema. • Hacer un programa de capacitación a usuarios del sistema. • Realizar adecuaciones resultado de la capacitación y revisión por el usuario final. • Liberar el sistema y hacer entrega de los documentos del mismo.

8. Práctica(s)

1. Elaboración y revisión del anteproyecto del sistema de desarrollo.
2. Con la ayuda de una herramienta CASE elabora el análisis del modelo de negocio seleccionado, considerando el modelo de requisitos, casos de uso, documentación de casos de uso y modelo de dominio.
3. Elaborar un estudio de factibilidad y el costo-beneficio aplicado a la organización.
4. Establecer un diseño preliminar de las interfaces de usuario de acuerdo a los requisitos.
5. Elaborar un diseño de bases de datos emanado del modelo entidad-relación.
6. A partir del diccionario de datos y el diagrama E-R crear una base de datos.
7. Usando un lenguaje de programación establecer la conexión a una base de datos.
8. Desarrollar los procesos identificados, asegurando las operaciones básicas de todo sistema: registro, actualización, consulta y estadística.
9. Probar el sistema con las técnicas existentes y validar que el modelo de requisitos esté atendido.
10. Implementar el sistema, capacitar a los usuarios y verificar la estabilidad del sistema para su liberación.

9. Proyecto de asignatura

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:

- **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, reportes de prácticas, estudios de casos, exposiciones en clase, reportes de visitas, desarrollo de proyecto, portafolio de evidencias.

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. Booch G. (2006). *El lenguaje Unificado de Modelado, UML 2.0, Guía de Usuario*. 2ª. Edición. España: Pearson ADDISON-WESLEY.
2. Braude, E. (2003). *Ingeniería de Software una perspectiva orientada a objetos*. México: ALFAOMEGA.
3. Fontela, C. (2011) *UML Modelado de Software para Profesionales*. 1ª. Edición, Buenos Aires: Alfa-Omega Grupo Editor.
4. Fowler M. (2000). *UML Gota a Gota*. 1ª. Edición. México: PEARSON.
5. Hansen G.W., Hansen J.V. 2002 *Diseño y administración de Bases de datos*: Prentice Hall.
6. Kendall E. K. (2011). *Análisis y Diseño de sistemas*. 8ª. Edición. México: PEARSON..
7. Pressman, R.S. (2008). *Ingeniería del Software un enfoque práctico*. 6ª. Edición México: MC GRAW HILL.
8. Senn J.A. (1996). *Análisis y Diseño de Sistemas*. 2ª Edición. México: MC GRAW HILL.
9. Silberschatz, A.; Korth, H. F., Sudarshan, S. 2002 *Fundamentos de Bases de Datos*. 5ª ed. Ed. McGraw Hill.
10. Sommerville, Ian (2001). *Ingeniería de Software*. México: PRENTICE HALL.

Electrónicas:

11. Unam. (Sin fecha). Panorama de los diferentes modelos de ciclo de vida de los sistemas. Consultado en Octubre 2012. Disponible en: http://uxmcc1.iimas.unam.mx/~cursos/Objetos/clases3_4.html.