



Estructura Genérica	210
Especialidad	25
Residencia Profesional	10
Servicio social	10
Actividades Complementarias	5
Especialidad	25
Total de Créditos	260

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Ecuaciones Diferenciales
Clave de la asignatura:	ACF – 0905
SATCA¹:	3-2-5
Carrera:	Todas las Carreras

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura consolida su formación matemática como ingeniero y potencia su capacidad en el campo de las aplicaciones, aportando al perfil del ingeniero una visión clara sobre el dinamismo de la naturaleza. Además, contribuye al desarrollo de un pensamiento lógico, heurístico y algorítmico al modelar sistemas dinámicos.

El curso de ecuaciones diferenciales es un campo fértil de aplicaciones ya que una ecuación diferencial describe la dinámica de un proceso; el resolverla permite predecir su comportamiento y da la posibilidad de analizar el fenómeno en condiciones distintas. Esta es la asignatura integradora en los temas de matemáticas y pueden diseñarse proyectos integradores con asignaturas que involucren sistemas dinámicos para cada una de las ingenierías.

La característica más sobresaliente de esta asignatura es que en ella se aplican todos los conocimientos previos de las matemáticas.

Intención didáctica

La asignatura de Ecuaciones Diferenciales se organiza en cinco temas.

En el primer tema se aborda la teoría preliminar para el estudio de los métodos de solución de las ecuaciones diferenciales ordinarias. En la solución de algunas ecuaciones diferenciales se pueden realizar cambios de variable para reducirlas a separables. Se precisa que en algunos casos un factor integrante puede reducir una ecuación a tipo exacta. Es importante remarcar la relación que existe entre los métodos de solución de las ecuaciones diferenciales estudiadas. Al finalizar el estudiante resuelve problemas de aplicación que puedan ser modelados con una ecuación diferencial ordinaria de primer orden.

En el segundo tema se generalizan las definiciones a ecuaciones diferenciales de orden superior. Se utilizan conceptos del Álgebra Lineal para el estudio de las soluciones de una ecuación diferencial lineal homogénea y se extiende a las soluciones de ecuaciones no homogéneas. Se desarrollan los métodos de coeficientes indeterminados y variación de parámetros para construir la solución general de una ecuación lineal no homogénea. Como un ejemplo de ecuaciones con coeficientes variables se presenta la ecuación de Cauchy-Euler considerando los tres diferentes tipos de raíces características. Se modelan y

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

resuelven problemas dinámicos de ingeniería como movimiento vibratorio, circuitos eléctricos en serie, entre otros.

En el tercer tema se estudia la definición de transformada de Laplace y se discuten sus propiedades de linealidad. Se define la transformada inversa de Laplace como un proceso algebraico inverso. Una vez deducidas las fórmulas fundamentales se calculan transformadas de manera directa. Al definir la función escalón unitario se hace posible el estudio de funciones escalonadas mediante los teoremas de traslación. Otros resultados importantes son la derivada de una transformada, la transformada de una derivada y el teorema de convolución que permitirán la solución de un problema de valor inicial utilizando la transformada de Laplace. Finalmente se aborda la función delta de Dirac.

En el tema cuatro se utilizan los conocimientos adquiridos para modelar y resolver sistemas de ecuaciones diferenciales utilizando operadores y la transformada de Laplace. Se estudian aplicaciones en procesos simultáneos: péndulos, resortes, tanques, brazos robóticos, etc.

El último tema trata de una introducción al estudio de las series de Fourier estableciendo inicialmente los conceptos fundamentales de paridad de funciones y ortogonalidad. Se considera la construcción de series definidas en un intervalo centrado en el origen y definidas en medio intervalo: serie en senos, serie en cosenos y de medio intervalo. Este tema tiene la intención de proporcionar las bases mínimas necesarias para iniciar el estudio formal de aplicaciones posteriores.

El estudiante debe desarrollar la habilidad para modelar situaciones cotidianas en su entorno. Es importante que el estudiante valore las actividades que realiza, que desarrolle hábitos de estudio y de trabajo para que adquiera características tales como: la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo, el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía. Las Ecuaciones Diferenciales contribuyen principalmente en el desarrollo de las siguientes competencias genéricas: de capacidad de abstracción, análisis y síntesis, capacidad para identificar, plantear y resolver problemas, habilidad para trabajar en forma autónoma, habilidades en el uso de las TIC's, capacidad crítica y autocrítica y la capacidad de trabajo en equipo.

El docente de Ecuaciones Diferenciales debe mostrar y objetivar su conocimiento y experiencia en el área para construir escenarios de aprendizaje significativo en los estudiantes que inician su formación profesional. El docente enfatiza el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura a fin de que ellas refuercen los aspectos formativos: incentivar la curiosidad, el entusiasmo, la puntualidad, la constancia, el interés por mejorar, el respeto y la tolerancia hacia sus compañeros y docentes, a sus ideas y enfoques y considerar también la responsabilidad social y el respeto al medio ambiente.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de	Representantes de los	Reunión Nacional de

<p>Matamoros, del 9 al 13 de marzo de 2009.</p>	<p>Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Chihuahua, Chihuahua II, Celaya, Durango, El Salto, Irapuato, León, Matamoros, Mérida, Mexicali, Milpa Alta, Minatitlán, Querétaro, San Luis Potosí, Saltillo, Santiago Papasquiario, Toluca, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas Occidente y Zitácuaro.</p>	<p>Diseño de Asignaturas Comunes para el Desarrollo de Competencias Profesionales de las Carreras del SNEST.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Puebla del 8 al 12 de junio de 2009</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Chihuahua, Chihuahua II, Celaya, Durango, El Salto, Irapuato, León, Matamoros, Mérida, Mexicali, Milpa Alta, Minatitlán, Querétaro, San Luis Potosí, Saltillo, Santiago Papasquiario, Toluca, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas Occidente y Zitácuaro.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Gestión Empresarial, Ingeniería en Logística, Ingeniería en Nanotecnología y Asignaturas Comunes.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Hermosillo, del 28 al 31 de agosto de 2012.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Acayucan, Aguascalientes, Altiplano de Tlaxcala, Apizaco, Cd. Cuauhtémoc, Cd. Juárez, Cd. Madero, Celaya, Chetumal, Coatzacoalcos, Cuautitlán Izcalli, Delicias, Hermosillo, Iguala, Irapuato, Jilotepec, León, Lerdo, Libres, Los Ríos, Matamoros, Minatitlán, Mulegé, Nuevo Casas Grandes, Nuevo Laredo, Orizaba, Pabellón de Arteaga, Puerto Vallarta, Saltillo, San Luis Potosí, Santiago Papasquiario, Sinaloa de Leyva, Tapachula, Teposcolula,</p>	<p>Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de Asignaturas Comunes del SNEST.</p>

	Teziutlán, Tijuana, Tláhuac, Tláhuac II, Toluca, Valle del Yaqui, Veracruz, Zacatecas Norte, Zacapoaxtla y Zitácuaro.	
Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cd. Madero, Culiacán, Durango, Hermosillo, Matamoros, Mulegé, Orizaba, Pachuca, Roque, San Luis Potosí, Santiago Papasquiario, Toluca y Zitácuaro.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.

4. Competencia a desarrollar

Competencia específica de la asignatura
Aplica los métodos de solución de ecuaciones diferenciales ordinarias para resolver problemas que involucran sistemas dinámicos que se presentan en la ingeniería.

5. Competencias previas

<p>Plantea y resuelve problemas utilizando las definiciones de límite y derivada de funciones de una variable para la elaboración de modelos matemáticos aplicados.</p> <p>Aplica la definición de integral y las técnicas de integración para resolver problemas de ingeniería.</p> <p>Resuelve problemas de modelos lineales aplicados en ingeniería para la toma de decisiones de acuerdo a la interpretación de resultados utilizando matrices y sistemas de ecuaciones.</p> <p>Analiza las propiedades de los espacios vectoriales y las transformaciones lineales para vincularlos con otras ramas de las matemáticas y otras disciplinas.</p> <p>Aplica los principios y técnicas básicas del cálculo vectorial para resolver problemas de ingeniería del entorno.</p>

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.	1.1 Teoría preliminar. 1.1.1 Definiciones (Ecuación diferencial, orden, grado, linealidad) 1.1.2 Soluciones de las ecuaciones diferenciales. 1.1.3 Problema de valor inicial. 1.1.4 Teorema de existencia y unicidad. 1.2 Ecuaciones diferenciales ordinarias. 1.2.1 Variables separables y reducibles. 1.2.2 Homogéneas. 1.2.3 Exactas.

		<p>1.2.4 Lineales. 1.2.5 De Bernoulli. 1.3 Aplicaciones.</p>
2	Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior.	<p>2.1 Teoría preliminar. 2.1.1 Definición de ecuación diferencial de orden n. 2.1.2 Problemas de valor inicial. 2.1.3 Teorema de existencia y unicidad. 2.1.4 Ecuaciones diferenciales lineales homogéneas. 2.1.4.1 Principio de superposición. 2.1.5 Dependencia e independencia lineal. Wronskiano. 2.1.6 Solución general de las ecuaciones diferenciales lineales homogéneas. 2.1.6.1 Reducción de orden. 2.2 Solución de ecuaciones diferenciales lineales homogéneas de coeficientes constantes. 2.2.1 Ecuación característica de una ecuación diferencial lineal de orden superior. 2.3 Solución de las ecuaciones diferenciales lineales no homogéneas. 2.3.1 Método de los coeficientes indeterminados. 2.3.2 Variación de parámetros. 2.4 La ecuación diferencial de Cauchy-Euler. 2.5 Aplicaciones.</p>
3	Transformada de Laplace.	<p>3.1 Teoría preliminar. 3.1.1 Definición de la transformada de Laplace. Propiedades. 3.1.2 Condiciones suficientes de existencia para la transformada de una función. 3.2 Transformada directa. 3.3 Transformada inversa. 3.4 Función escalón unitario. 3.5 Teoremas de traslación. 3.6 Transformada de funciones multiplicadas por t^n, y divididas entre t. 3.7 Transformada de una derivada y derivada de una transformada. 3.8 Teorema de convolución. 3.9 Transformada de una integral. 3.10 Transformada de una función periódica. 3.11 Transformada de la función delta de Dirac.</p>

		3.12 Aplicaciones.
4	Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.	4.1 Teoría preliminar. 4.1.1 Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. 4.1.2 Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales homogéneos. 4.1.3 Solución general y solución particular de sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. 4.2 Métodos de solución para sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. 4.3 Método de los operadores. 4.4 Utilizando la transformada de Laplace. 4.5 Aplicaciones.
5	Introducción a las series de Fourier.	5.1 Teoría preliminar. 5.2 Series de Fourier. 5.3 Series de Fourier en cosenos, senos y de medio intervalo.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Competencias específicas: Modela la relación existente entre una función desconocida y una variable independiente mediante una ecuación diferencial para describir algún proceso dinámico.</p> <p>Identifica los diferentes tipos de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden, para establecer soluciones generales, particulares y singulares.</p> <p>Competencias genéricas: Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. Capacidad de trabajo en equipo.</p>	<p>Investigar la definición de ecuación diferencial.</p> <p>Identificar tipos de ecuaciones diferenciales.</p> <p>Comprobar soluciones de ecuaciones diferenciales.</p> <p>Identificar un problema de valor inicial y expresar las condiciones del mismo.</p> <p>Reconocer los métodos con los que una ecuación diferencial puede ser resuelta.</p> <p>Resolver ecuaciones diferenciales de primer orden e interpretar gráficamente las soluciones utilizando las TIC's.</p> <p>Modelar situaciones en ingeniería utilizando ecuaciones diferenciales de primer orden.</p>
2. Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Competencia específica: Resuelve ecuaciones diferenciales lineales</p>	<p>Investigar problemas de valores iniciales aplicados en su especialidad.</p>

<p>con coeficientes constantes de orden superior y modela la relación existente entre una función desconocida y una variable independiente para analizar sistemas dinámicos que se presentan en la ingeniería</p> <p>Competencias genéricas: Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. Capacidad de trabajo en equipo.</p>	<p>Resolver ecuaciones diferenciales lineales de orden superior construyendo la función complementaria y la solución particular. Reconocer los alcances y limitaciones de cada método. Desarrollar la solución de la ecuación de Cauchy-Euler. Interpretar gráficamente las soluciones utilizando las TIC's. Modelar situaciones en ingeniería utilizando ecuaciones diferenciales de orden superior.</p>
<p>3. Transformada de Laplace.</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Competencia específica: Aplica la transformada de Laplace como una herramienta para resolver ecuaciones diferenciales e integrales que se presentan en su campo profesional.</p> <p>Competencias genéricas: Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. Capacidad de trabajo en equipo.</p>	<p>Utilizar la definición para obtener las transformadas de Laplace fundamentales. Calcular de manera directa la transformada de algunas funciones. Establecer la definición de la transformada inversa. Calcular transformadas inversas. Resolver ejercicios utilizando los teoremas de traslación. Establecer la diferencia entre la transformada de una derivada y la derivada de una transformada. Investigar aplicaciones de la transformada de una función periódica y de la función delta de Dirac. Utilizar las TIC's para comprobar las propiedades de la convolución. Resolver ecuaciones diferenciales, integrales e integro-diferenciales usando la transformada.</p>
<p>4. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Competencia específica: Modela y resuelve situaciones diversas a través de sistemas de ecuaciones diferenciales lineales para interpretar su respuesta.</p> <p>Competencias genéricas: Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad</p>	<p>Investigar fenómenos físicos en los que su modelo matemático está dado por un sistema de ecuaciones diferenciales lineales. Resolver sistemas de ecuaciones diferenciales lineales utilizando operadores diferenciales o la transformada de Laplace. Interpretar las soluciones de sistemas de ecuaciones diferenciales lineales utilizando</p>

para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. Capacidad de trabajo en equipo.	TIC's. Modelar situaciones en ingeniería utilizando sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.
5. Introducción a las series de Fourier.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Competencia específica: Utiliza las definiciones básicas de ortogonalidad de funciones para poder construir una serie de Fourier en un intervalo arbitrario centrado y en medio intervalo.</p> <p>Competencias genéricas: Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. Capacidad de trabajo en equipo.</p>	<p>Investigar las propiedades de paridad de las funciones y su interpretación gráfica. Conocer el espacio de funciones continuas en un intervalo como un espacio euclideo. Justificar la ortogonalidad de algunos conjuntos de funciones. Identifica los diferentes tipos de la serie de Fourier. Utilizar las TIC's para calcular los coeficientes de la serie de Fourier.</p>

8. Práctica(s)

<p>Identificar fenómenos físicos variantes en el tiempo y modelar su ecuación diferencial. Utilizar TIC's para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias. Construir un diseño físico o diseñar una simulación de un sistema dinámico. Construir la ecuación diferencial, resolverla, analizar e interpretar la solución. Utilizar TIC's para resolver sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. Construir un diseño físico o diseñar una simulación de un sistema dinámico que se pueda modelar mediante un sistema de ecuaciones diferenciales. Construir el sistema, resolverlo, analizarlo e interpretar la solución. Utilizar TIC's para graficar una serie de Fourier.</p> <p>TIC's propuestos a utilizar: Sistemas Algebraicos Computarizados (SAC) como Mathematica, Maple, Derive, Mathcad, Matlab, etc.</p>

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 meta cognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

Las técnicas, herramientas y/o instrumentos sugeridos que permiten obtener el producto del desarrollo las actividades de aprendizaje: mapas conceptuales, reportes de prácticas, estudios de casos, exposiciones en clase, ensayos, problemarios, reportes de visitas, portafolio de evidencias, exámenes, proyecto de asignatura o integrador y cuestionarios.

Las técnicas, herramientas y/o instrumentos sugeridos que permitan constatar el logro o desempeño de las competencias del estudiante: listas de cotejo, listas de verificación, matrices de valoración, guías de observación, coevaluación y autoevaluación.

11. Fuentes de información

Textos:

- Boyce, W. (2010). *Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera*. (5ª. Ed.). México. Limusa.
- Cengel, Y. A. (2014). *Ecuaciones diferenciales para ingeniería y ciencias*. México. McGraw-Hill.
- Cornejo, S. C. (2008). *Métodos de solución de Ecuaciones diferenciales y aplicaciones*. México. Reverté.
- García H., A. (2011). *Ecuaciones diferenciales*. México. Grupo Editorial Patria.
- Ibarra E., J. (2013). *Matemáticas 5: Ecuaciones Diferenciales*. México. Mc Graw Hill.
- Kreyszig. (2010). *Matemáticas Avanzadas para Ingeniería*. (3ª. Ed.). México. Limusa.
- Mesa, F. (2012). *Ecuaciones diferenciales ordinarias: Una introducción*. Colombia. ECOE Ediciones.
- Nagle, K. (2012). *Fundamentals of differential equations*. (6a. Ed.) USA. Addison Wesley Longman.
- Nagle, K. (2005). *Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera*. (4ª. Ed.). México. Pearson Educación.
- Rainville, E. (2009). *Ecuaciones Diferenciales Elementales*. (2ª. Ed.). México. Trillas.
- Simmons, G. (2007). *Ecuaciones diferenciales: Teoría, técnica y práctica*. México: McGraw-Hill.
- Zill Dennis G. (2009). *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado* (9ª. Ed.). México. Cengage Learning.

Zill. (2009). *Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera*. (7^a. Ed.). México. Cengage Learning.

Zill. (2008). *Matemáticas Avanzadas para Ingeniería 1 : Ecuaciones diferenciales*. (3^a. Ed.). México. Mc Graw Hill.

Recursos en Internet:

Figueroa, Geovanni (2013). *Ecuaciones Diferenciales*. Consultado en 02,11,2014 en <http://tecdigital.itcr.ac.cr/revistamatematica/cursos-linea/EcuacionesDiferenciales/EDO-Geo/index.htm>.

Seeburger, Paul (2010). *Slope Field Exploration Another Version*. Consultado en 02,11,2014 en <http://web.monroecc.edu/manila/webfiles/pseeburger/JavaCode/mySlopeField.htm>.

Seeburger, Paul (2010). *Slope Field Exploration*. Consultado en 02,11,2014 en <http://www.monroecc.edu/wusers/pseeburger/javacode/myslopefield2.htm>.

Seeburger, Paul (2010). *Using Slope Fields to Check Solutions to Differential Equations*. Consultado en 02,11,2014 en http://higheredbcs.wiley.com/legacy/college/mccallum/0470131586/applets/ch11/hh_fig_11_9.htm.

University of Colorado (2013). *Masses and Springs*. Consultado en 02,11,2014 en http://phet.colorado.edu/sims/mass-spring-lab/mass-spring-lab_en.html.

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Métodos numéricos
Clave de la asignatura:	Ingeniería en Sistemas Computacionales
SATCA¹:	SCC-1017
Carrera:	2-2-4

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del ingeniero la capacidad de aplicar métodos numéricos en la resolución de problemas de la ingeniería y la ciencia, auxiliándose del uso de computadoras.

Su integración se ha hecho con base en un análisis de las técnicas mediante las cuales es posible formular problemas de tal forma que pueden resolverse usando operaciones aritméticas.

Puesto que esta materia dará soporte a otras, más directamente vinculadas con desempeños profesionales; se inserta en la primera mitad de la trayectoria escolar; De manera particular, lo trabajado en esta asignatura se aplica en el estudio de los temas: modelos y control, validación de un simulador, métodos para generar variables aleatorias, entre otros.

Intención didáctica

Se organiza el temario, en seis temas, agrupando los contenidos conceptuales de la asignatura en cada tema, incluyendo los contenidos necesarios para el uso de software de cómputo numérico y lenguajes de programación de propósito general.

En el primer tema abordan los conceptos básicos de los métodos numéricos, así como los tipos de errores. El segundo tema trata los diferentes métodos de solución de ecuaciones lineales, ecuaciones no lineales y sus aplicaciones.

En el tercer tema se contemplan los métodos de solución de sistemas de ecuaciones, sus iteraciones, convergencia y aplicaciones correspondientes.

El cuarto tema aborda la diferenciación numérica, la integración numérica, la integración múltiple y sus aplicaciones.

Se integran en el quinto tema los elementos correspondientes a la interpolación segmentada, de Newton, de Lagrange, Mínimos cuadrados, etc. En el sexto tema se trata la solución de ecuaciones diferenciales usando los métodos de un paso, de pasos múltiples y las aplicaciones correspondientes, dando así un cierre a la asignatura.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

El enfoque sugerido para esta asignatura requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de variables y datos relevantes; planteamiento de hipótesis; trabajo en equipo; así mismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja; esto permite la integración del estudiante con el conocimiento durante el curso.

Principalmente se busca partir de experiencias concretas y cotidianas, para que el estudiante se acostumbre a reconocer los fenómenos físicos en su alrededor y no sólo se hable de ellos en el aula. Es importante ofrecer problemas diversos, ya sean propuestos, artificiales, virtuales o naturales.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

Es necesario que el profesor ponga atención y cuidado en estos aspectos en el desarrollo de las actividades de aprendizaje y en la elaboración de cada una de las prácticas sugeridas de esta asignatura.

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</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>Yucatán, Tapachula, Tepexi de Rodríguez, Teziutlán, Tijuana, Toluca, Tuxtepec, Veracruz, Villahermosa, Xalapa, Zacatecas y Zacatepec.</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, 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>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>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, Coalcomán, Coatzacoalcos, Cocula, Colima, Comalcalco, Delicias, Durango, Ébano, Escárcega, Huixquilucan, La Paz, León, Lerdo, Los Ríos, Macuspana, Mante, Milpa Alta,</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>

	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 Zongolica.	
Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cerro Azul, Colima, Lerdo, Toluca y Veracruz.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> Aplica los métodos numéricos para resolver problemas científicos y de ingeniería utilizando la computadora.

5. Competencias previas

<p>Cálculo vectorial: Conoce los principios y técnicas básicas del Cálculo en Varias Variables para que interprete y resuelva modelos que representan fenómenos de la naturaleza en los cuales interviene más de una variable continua.</p> <p>Algebra Lineal: Resuelve problemas de aplicación e interpreta las soluciones utilizando matrices y sistemas de ecuaciones lineales para las diferentes áreas de la ingeniería.</p> <p>Identifica las propiedades de los espacios vectoriales y las transformaciones lineales para describirlos y resuelve problemas para vincularlo con otras ramas de las matemáticas.</p> <p>Estructura de datos: Identifica, selecciona y aplica eficientemente tipos de datos abstractos, métodos de ordenamiento y búsqueda para la optimización del rendimiento de soluciones de problemas del mundo real.</p>
--

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1.	Introducción a los métodos numéricos	1.1 Importancia de los métodos numéricos. 1.2 Conceptos básicos: cifra significativa, precisión, exactitud, incertidumbre y sesgo. 1.3 Tipos de errores. 1.4 Software de cómputo numérico. 1.5 Métodos iterativos.
2.	Métodos de solución de ecuaciones	2.1 Métodos de intervalo. 2.2 Método de bisección. 2.3 Método de aproximaciones sucesivas. 2.4 Métodos de interpolación. 2.5 Aplicaciones.
3.	Métodos de solución de sistemas de ecuaciones.	3.1 Métodos iterativos. 3.2 Sistemas de ecuaciones no lineales. 3.3 Iteración y convergencia de sistemas de ecuaciones. 3.4 Aplicaciones
4.	Diferenciación e integración numérica	4.1 Diferenciación numérica. 4.2 Integración numérica. 4.3 Integración múltiple. 4.4 Aplicaciones.
5	Interpolación y ajuste de funciones	5.1 Polinomio de interpolación de Newton. 5.2 Polinomio de interpolación de Lagrange. 5.3 Interpolación segmentada. 5.4 Regresión y correlación 5.5 Mínimos cuadrados 5.6 Problemas de aplicación.
6	Solución de ecuaciones diferenciales	6.1 Métodos de un paso. 6.2 Método de pasos múltiples. 6.3 Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias. 6.4 Aplicaciones

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Introducción a los métodos numéricos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> Aplica los tipos de errores para identificar la incertidumbre y limitaciones de los cálculos numéricos en una computadora. 	<p>Investigar los errores comunes cuando se utiliza una computadora para cálculos numéricos. Hacer un mapa o un esquema.</p> <p>Estimar los rangos de error en problemas propuestos. Escribir en el cuaderno los problemas y sus rango de error</p> <p>Evaluar ejercicios con programas para determinar la precisión, el error absoluto y el error relativo. Escribirlos en el cuaderno e identificar cada uno.</p> <p>Desarrollo de ejercicios que involucren cálculos numéricos para solución de problemas matemáticos aplicando diferentes aproximaciones y definiendo el límite de estas para minimizar errores. Escribir en el cuaderno.</p> <p>Elaboración de programas que implementan métodos numéricos. Entregar programa documentado.</p> <p>Análisis de las posibilidades y limitaciones de los programas realizados.</p> <p>Aplicar soluciones a casos específicos en el contexto. Hacer reporte.</p>
Métodos de solución de ecuaciones	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Aplica los métodos numéricos con el objeto de solucionar ecuaciones mediante los métodos de intervalo e interpolación apoyada de un lenguaje de programación.</p>	<p>Investigar los métodos de solución de ecuaciones no lineales y hacer una tabla comparativa de casos de utilización.</p> <p>Interpretar los métodos de bisección y regla falsa, para elegir cual utilizar en la solución de problemas, escribir un reporte</p> <p>Interpretar los métodos de Newton y de la secante, para elegir cual utilizar en la solución de problemas, escribir un reporte</p>

	<p>Desarrollar los métodos analizados empleando un lenguaje de programación. Entregar reporte y programa.</p> <p>Desarrollo de ejercicios que involucren cálculos numéricos para solución de ecuaciones no lineales de una variable. Resolverlos en el cuaderno</p> <p>Elaboración de programas que implementan métodos para solución de ecuaciones no lineales de una variable. Hacer reporte y entregar programa</p> <p>Análisis de las posibilidades y limitaciones de los programas realizados.</p> <p>Aplicar soluciones a casos específicos en el contexto. Entregar programa documentado.</p>
Métodos de solución de sistemas de ecuaciones	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Aplica los métodos numéricos para la solución de sistemas de ecuaciones lineales mediante la aplicación de los métodos de solución clásicos.</p>	<p>Investigar los métodos de solución de sistemas de ecuaciones lineales. Haciendo una tabla de características y uso.</p> <p>Desarrollar ejercicios de sistemas de ecuaciones lineales para la obtención y el análisis de resultados, empleando los siguientes métodos: Eliminación Gaussiana, Método de Gauss-Jordan, Método de Gauss-Seidel y Método de Jacobi. Escribir en el cuaderno haciendo el análisis de resultados de cada uno.</p> <p>Elaboración de programas y herramientas que implementan métodos para la solución de sistemas de ecuaciones lineales. Entregar programas documentados.</p> <p>Análisis de las posibilidades y limitaciones de los programas realizados. Hacer un reporte.</p>

	Aplicar soluciones a casos específicos en el contexto.y documentarlos.
Diferenciación e integración numérica	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Utiliza los métodos numéricos para diferenciación e integración numérica aplicando los métodos clásicos.	<p>Realizar un mapa conceptual en el cual se integren los principales métodos de diferenciación e integración numérica.</p> <p>Desarrollo de ejercicios que involucren cálculos numéricos para solución de problemas que apliquen diferenciación e integración, empleando los siguientes métodos: Formula de tres puntos, Formula de cinco puntos, método de trapecio, regla se Simpson y método de la cuadratura gaussiana.</p> <p>Elaboración de programas que implementan métodos numéricos para cálculo de derivadas e integrales definidas. Entregar programas documentados</p> <p>Análisis de las posibilidades y limitaciones de los programas realizados. Hacer una tabla de los métodos de solución.</p> <p>Aplicar soluciones a casos específicos en el contexto. Documentar los problemas.</p>
Interpolación y ajuste de funciones	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Aplica los métodos numéricos con el objetivo aproximar y ajustar funciones mediante el método los métodos de interpolación y regresión clásicos.	<p>Realizar una síntesis sobre los principales métodos de interpolación existentes.</p> <p>Desarrollo de ejercicios que involucren cálculos numéricos para solución de problemas de interpolación. Escribirlos en el cuaderno.</p> <p>Elaboración de programas que implementan métodos numéricos para interpolación. Programas documentados.</p>

	<p>Hacer un resumen de los métodos de regresión, correlación y mínimos cuadrados. Indicar en que casos se utilizan.</p> <p>Ajustar funciones utilizando el método que aplique. Hacer un programa y documentarlo.</p> <p>Análisis de las posibilidades y limitaciones de los programas realizados. Escribir resultado del análisis.</p> <p>Aplicar soluciones a casos específicos en el contexto. Documentar.</p>
Solución de ecuaciones diferenciales	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Utiliza los métodos de transformación numérica para solución de ecuaciones diferenciales, valiéndose de los métodos clásicos y caracteriza sus aplicaciones y limitaciones.</p>	<p>Elaborar un resumen sobre los principales métodos para la solución de ecuaciones diferenciales (Euler, Runge-Kutta, Taylor).</p> <p>Desarrollo de ejercicios que involucren cálculos numéricos para solución de ecuaciones diferenciales. Documentarlos.</p> <p>Elaboración de programas que implementan métodos numéricos para la solución de ecuaciones diferenciales. Programas documentados.</p> <p>Análisis de las posibilidades y limitaciones de los programas realizados. Escribir resultado del análisis.</p> <p>Aplicar soluciones a casos específicos en el contexto. Documentar las soluciones de los casos.</p>

8. Práctica(s)

- Elaboración de programas en un lenguaje de propósito general con cada uno de los métodos estudiados en el curso.
- Uso de los métodos numéricos en un software para aplicaciones científicas y de ingeniería (por ejemplo MatLab).
- Análisis de la complejidad en el tiempo de las soluciones obtenidas, evaluando sus posibilidades de aplicación.

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

La evaluación debe ser permanente y continua. Se debe de hacer una evaluación diagnóstica, formativa y sumativa. Se debe de aplicar autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

Se debe de generar un portafolio de evidencias, de preferencia en formato digital.

Algunos de los instrumentos que se pueden utilizar:

- El Cuestionario
- Examen escrito
- Proyecto
- Reportes
- Participación
- Exposición oral
- Mapa conceptual
- Mapa mental
- Tabla comparativa

Herramientas:

- Rubrica .
- Lista de cotejo.

11. Fuentes de información

1. Chapra S. C. and Canale R. P.(2009) *Numerical Methods for Engineers*, New York. McGraw-Hill,.
2. Burden R. L. and Faires J. D. (2011.).*Numerical Analysis*. Brooks/Cole,
3. Quarteroni A., Sacco R. and Saleri F.(2000) *Numerical Mathematics*. New York Springer-Verlag.
4. Chapra S. C.(2007).*Métodos numéricos para Ingenieros*. México. Mc.Graw-Hill.
5. García I.& Maza S..(2009).*Métodos Numéricos*. España. U. Lleida.

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Tópicos Avanzados de Programación.
Clave de la asignatura:	SCD-1027
SATCA¹:	2 - 3 - 5
Carrera:	Ingeniería en Sistemas Computacionales.

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura apoya en la implementación de aplicaciones computacionales para solucionar problemas de diversos contextos, integrando diferentes tecnologías, plataformas o dispositivos, por medio del desarrollo de software utilizando programación concurrente, acceso a datos, que soporte interfaz gráfica de usuario e incluya programación móvil.

Para el logro de los objetivos es necesario que el estudiante tenga competencias previas en cuanto a paradigmas de programación, el uso de metodologías para la solución de problemas mediante la construcción de algoritmos utilizando un lenguaje de programación orientada a objetos, el manejo de conceptos básicos de Hardware y Software, construcción de modelos de software empleando diagramas de clases.

Para adquirir la competencia planteada en esta asignatura es necesario que el estudiante haya acreditado la asignatura de Programación Orientada a Objetos y evitar cursarla en semestres muy avanzados tomando en cuenta que en esta asignatura el estudiante desarrollará competencias necesarias para cursos posteriores entre los que se encuentran los talleres de bases de datos y programación web.

Intención didáctica

Se organiza el temario, en cinco unidades, en la primera tema se estudia la Interfaz Gráfica de Usuario (GUI), dependiendo de las herramientas utilizadas en los cursos anteriores se puede elegir la misma herramienta o una distinta con el fin de que el estudiante aprenda a utilizar los componentes gráficos que brinde el entorno de desarrollo, que incluya el manejo de eventos y que desarrolle nuevos componentes derivados de los ya existentes pero que incluyan nuevas propiedades.

Es recomendable considerar los conocimientos previos del grupo y las herramientas de desarrollo con las que están familiarizados. La resolución de problemas como una herramienta resulta eficaz para aprender estos conocimientos, partiendo de la definición de un problema real que pueda ser resuelto utilizando la programación de eventos y requiera de una interfaz gráfica.

El segundo tema se enfoca al estudio de la creación y manejo de librerías y componentes (estos términos pueden variar según el lenguaje de programación utilizado). Se entiende como librería a un conjunto de bloques de códigos de programación normalmente compilados, que pueden ser incluidos en una aplicación para su uso. Y a un componente como una clase de uso específico, lista para usar, que puede ser configurada o utilizada de forma visual, desde el entorno de desarrollo. Este tema debe enfatizar la creación de nuevas librerías y componentes y evitar el estudio exhaustivo de las que incluya el entorno de desarrollo, a estas últimas enfocarse solo en revisar la forma de utilizarlos.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

En el tercer tema se aborda el tema de programación concurrente requiere de iniciar con el estudio a nivel conceptual sobre los hilos y su funcionamiento, y después ir implementando aplicaciones multihilos. Uno de los puntos más sensibles es la sincronización por lo que deben hacerse hincapié en una buena implementación. Para este tema es recomendable hacer prácticas sencillas para comprender la funcionalidad de los hilos, el manejo de sus estados y la sincronización, para finalmente desarrollar aplicaciones que usen la programación concurrente en la resolución de problemas reales.

En el cuarto tema se aborda el tema de acceso a datos, donde se requiere aprender cómo realizar la conexión con diferentes orígenes de datos, su manipulación y visualización.

El quinto tema se refiere al estudio de la programación de dispositivos móviles, la intención de este tema es realizar un estudio a nivel introductorio sobre las distintas tecnologías que hay en el mercado, y desarrollar aplicaciones sencillas para esta clase de dispositivos.

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, 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>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>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, 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,</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>

	Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teposcolula, Teziutlán, Tierra Blanca, Tijuana, Tlaxiaco, Toluca, Tuxtepec, Uruapan, Valladolid, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas, Zacatecas Norte, Zacatepec, Zapopan, Zitácuaro y Zongólica.	
Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cerro Azul, Colima, Lerdo, Toluca y Veracruz.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
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.

5. Competencias previas

Diseña y desarrolla programas para la solución de problemas computacionales utilizando el paradigma orientado a objetos.
--

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Interfaz gráfica de usuario.	1.1 Creación de interfaz gráfica para usuarios. 1.2 Tipos de eventos. 1.3 Manejo de eventos. 1.4 Manejo de componentes gráficos de control.
2	Componentes y librerías.	2.1 Definición conceptual de componentes, paquetes / librerías. 2.2 Uso de librerías proporcionadas por el lenguaje. 2.3 Creación de componentes (visuales y no visuales) definidos por el usuario 2.4 Creación y uso de paquetes/librerías definidas por el usuario.
3	Programación concurrente (MultiHilos).	3.1 Concepto de hilo. 3.2 Comparación de un programa de flujo único contra uno de flujo múltiple. 3.3 Creación y control de hilos. 3.4 Sincronización de hilos computación.
4	Acceso a datos.	4.1 Introducción. 4.2 Conexión a origen de datos. 4.3 Manipulación de datos. 4.4 Visualización de datos.
5	Programación de dispositivos móviles.	5.1. Introducción a las tecnologías y herramientas móviles. 5.2 Clasificación y aplicaciones de los dispositivos móviles. 5.3 Entorno operativo de las aplicaciones móviles. 5.4 Desarrollo de aplicaciones móviles. 5.5. Aspectos de seguridad.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Interfaz gráfica de usuario.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Desarrolla programas para interactuar con el usuario de una manera amigable, utilizando GUI (Interfaz Gráfica de Usuario) manipuladas a través de eventos. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de organizar y planificar. Comunicación oral y escrita. habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. Solución de problemas. Toma de decisiones. Capacidad crítica y autocrítica. Capacidad de trabajar en equipo. Capacidad de comunicar sus ideas. Capacidad de liderazgo. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Habilidades de investigación. Capacidad de aprender. Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones. Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad). Habilidad para trabajar en forma autónoma. Preocupación por la calidad. Búsqueda del logro. 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar investigación sobre las distintas plataformas de desarrollo visual, elaborar un cuadro comparativo de las distintas plataformas, comentarlo en equipos y llegar a una conclusión. Realizar una investigación sobre los requerimientos que debe de cumplir una interfaz gráfica, elaborar un cuadro sinóptico de dichos requerimientos y presentarlos en clase Realizar prácticas que permitan familiarizarse con el desarrollo de GUI y elaborar su correspondiente reporte. Realizar una investigación sobre la programación orientada a eventos, elaborar un cuadro sinóptico y analizarlo en el grupo buscando llegar a conclusiones Partiendo de casos de estudio plantear soluciones e identificar cuáles son los eventos que se involucran, discutiendo los resultados en grupo. Realizar aplicaciones simples que involucren los eventos de Mouse, y elaborar su correspondiente reporte. Realizar prácticas que permitan definir nuevos eventos, asociarlos con funciones y elaborar su correspondiente reporte. Seleccionar un proyecto integrador para trabajar en el transcurso del semestre.
2. Componentes y librerías.	
Competencias	Actividades de aprendizaje

<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseña e implementa componentes y librerías para lograr la reutilización de código. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Comunicación oral y escrita. • habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Solución de problemas. • Toma de decisiones. • Capacidad crítica y autocrítica. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicar sus ideas. • Capacidad de liderazgo. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidades de investigación. • Capacidad de aprender. • Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones. • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad). • Habilidad para trabajar en forma autónoma. • Preocupación por la calidad. • Búsqueda del logro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una investigación sobre los componentes visuales y no visuales, de las diferentes IDE'S, elaborando un cuadro comparativo, seleccionando una de ellas, justificando el por qué se eligió. • Realizar prácticas que permitan familiarizarse con el uso de los componentes y elaborar su correspondiente reporte. • Realizar una investigación sobre la forma de crear nuevos componentes, elaborando un mapa de secuencias, discutirlo en plenaria. • Presentar los avances de los proyectos al grupo que incluyan GUI, eventos, componentes y librerías para enriquecerlos con las opiniones del docente y de los estudiantes.
---	--

3. Programación concurrente (MultiHilos).

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crea subprogramas para resolver problemas concurrentes utilizando Multihilos. <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"> • Realizar una investigación sobre los conceptos fundamentales de la programación concurrente, elaborar preguntas guías y participar en la discusión grupal. • Realizar prácticas que utilicen hilos para solucionar problemas que lo requieran y elaborar su reporte correspondiente. • Realizar una investigación sobre los problemas más comunes en las aplicaciones

<ul style="list-style-type: none"> • habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Solución de problemas. • Toma de decisiones. • Capacidad crítica y autocrítica. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicar sus ideas. • Capacidad de liderazgo. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidades de investigación. • Capacidad de aprender. • Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones. • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad). • Habilidad para trabajar en forma autónoma. • Preocupación por la calidad. • Búsqueda del logro. 	<p>multihilos y la forma de resolverlos, utilizando organizadores gráficos para representar el conocimiento y discutirlo en equipos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentar los avances de los proyectos al grupo que incluyan GUI, eventos, componentes, librerías e hilos, para enriquecerlos con las opiniones del docente y de los estudiantes.
<p>4. Acceso a datos.</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establece conexiones a diferentes orígenes de datos para su manipulación y visualización de información. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Comunicación oral y escrita. • habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Solución de problemas. • Toma de decisiones. • Capacidad crítica y autocrítica. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicar sus ideas. • Capacidad de liderazgo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar en fuentes diversas de información los diferentes proveedores para el acceso a datos desde una aplicación, elaborar un cuadro comparativo, comentándolo en plenaria, obteniendo una conclusión. • Realizar prácticas que permitan la conexión, manipulación y visualización de los datos y elaborar su reporte correspondiente.

<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidades de investigación. • Capacidad de aprender. • Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones. • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad). • Habilidad para trabajar en forma autónoma. • Preocupación por la calidad. • Búsqueda del logro. 	
<p>5. Programación de dispositivos móviles.</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar aplicaciones básicas para dispositivos móviles, considerando su entorno operativo. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Comunicación oral y escrita. • habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Solución de problemas. • Toma de decisiones. • Capacidad crítica y autocrítica. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de comunicar sus ideas. • Capacidad de liderazgo. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidades de investigación. • Capacidad de aprender. • Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones. • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad). • Habilidad para trabajar en forma autónoma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una investigación sobre los diversos tipos de dispositivos móviles que existen en la actualidad y que tienen mayor impacto en el mercado, por lo tanto en la sociedad, elaborar cuadro comparativo, discutirlo en plenaria y elaborar un resumen. • Investigar sobre los diferentes entornos de desarrollo de aplicaciones móviles y analizar de manera grupal las ventajas y desventajas que cada uno de ellos presenta, elaborar un mapa mental. • Tomando como base la investigación de entornos de desarrollo elegir de manera grupal dos entornos de desarrollo a utilizar en clase. • Desarrollar aplicaciones en dispositivos móviles que tengan acceso, manipulación y visualización de datos, elaborar la documentación. • Desarrollar e implementar aplicaciones móviles que utilicen algún tipo de conectividad (Wi-Fi, Bluetooth, etc.) y presentarla en plenaria.

<ul style="list-style-type: none">• Preocupación por la calidad.• Búsqueda del logro.	
--	--

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none">• Editar, compilar y ejecutar distintos programas que incluyan el uso de formularios, botones, etiquetas y cajas de texto.• Desarrollar aplicaciones que incluyan la programación de eventos.• Desarrollar aplicaciones que incluyan la generación de nuevos eventos.• Desarrollar aplicaciones que manejen gráficos en un componente tipo canvas.• Desarrollar aplicaciones que manejen componentes visuales y no visuales proporcionados por la IDE.• Desarrollar aplicaciones que manejen librerías proporcionados por la IDE.• Desarrollar componentes visuales o no visuales a partir de requerimientos previamente definidos y aplicarlos en el diseño de aplicaciones.• Desarrollar librerías a partir de requerimientos previamente definidos y aplicarlos en el diseño de aplicaciones.• Analizar las diferencias de funcionalidad entre programas de flujo único contra programas de flujo múltiple.• Desarrollar programas que implementen el uso de un hilo y manipulen sus distintos estados.• Desarrollar programas que implementen el uso de varios hilos que compartan recursos y estén sincronizados.• Desarrollar una aplicación con programación concurrente que resuelva un problema real.• Desarrollar una aplicación que permita establecer la conexión a un origen de datos.• Desarrollar aplicaciones donde utilice el envío, recepción y visualización de datos.• Desarrollar un juego para un dispositivo móvil.
--

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

La evaluación debe ser permanente y continua. Se debe hacer una evaluación diagnóstica, formativa y sumativa. Se debe aplicar autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

Algunos de los instrumentos que se pueden utilizar:

- Mapa conceptual.
- Mapa mental.
- Guía de problemas de programación.
- Examen (teóricos y prácticos).
- Reportes de prácticas.
- Resúmenes.
- Cuadro sinóptico.
- Preguntas guiadas.
- Plenaria.
- Cuadro comparativo.

Herramientas:

- Rúbrica.
- Lista de cotejo.
- Matriz de valoración.
- Guía de observación.

Se debe generar un portafolio de evidencias, de preferencia en formato digital.

11. Fuentes de información

1. Aguilar, L. J. (2010). Programacion en c/c++ java y UML. México: McGraw Hill.
2. Bell, D. (2011). Java para estudiantes. México: Pearson.
3. Ceballos, F. J. (2010). JAVA 2: Curso de programación. Madrid: RA-MA.
4. Dean, J. (2009). Introducción a la programación con Java. México: McGraw Hill.
5. Deitel, D. y. (2010). Java Cómo Programar. México: Prentice Hall.
6. Friesen, J. (2011). Java para desarrollo android. España: Anaya Multimedia.
7. Huddleston, R. (2011). Android para todos. España: Anaya Multimedia.
8. Lauren Darcey, S. C. (2012). Android 4. Madrid: Anaya Multimedia.
9. Soriano, J. E. (2011). Android: Programación de dispositivos móviles a través de ejemplos. México: Marcombo, S.A.
10. Raynal, Michel. (2012). Concurrent Programming: Algorithms, Principles, and Foundations. Springer.

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Fundamentos de Base de Datos
Clave de la asignatura:	AEF-1031
SATCA¹:	3-2-5
Carrera:	Ingeniería Informática, Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del egresado la capacidad para analizar, diseñar y gestionar sistemas de bases de datos conforme a los requerimientos del entorno para garantizar la integridad, disponibilidad y confidencialidad de la información, así como para desarrollar e implementar sistemas de información para la gestión de procesos y apoyo en la toma de decisiones, utilizando metodologías basadas en estándares internacionales.

Es importante porque el estudiante adquiere las competencias en el análisis y el diseño de base de datos, que le permitirán desarrollar aplicaciones para sistemas de información robustos que ofrezcan garantía en el manejo de la información. Es conveniente mencionar que hoy en día la información forma parte del capital intangible de las organizaciones y cada vez se demandan sistemas de información que garanticen la integridad y seguridad de la misma.

La asignatura propicia el dominio de modelos de diseño de base de datos basados en reglas de normalización, de integridad y de seguridad.

Esta asignatura requiere como competencia previa que el estudiante comprenda y aplique los conceptos y propiedades de álgebra de conjuntos, relaciones y álgebra booleana adquiridas en matemáticas discretas. Se relaciona con asignaturas posteriores donde se apliquen bases de datos y desarrollen aplicaciones para el tratamiento de información.

Intención didáctica

El programa de la asignatura se organiza en seis temas, en los cuales se incluyen aspectos teóricos y de aplicación relacionados con modelado lógico de base de datos y lenguajes de acceso a base de datos.

El tema uno proporciona al estudiante el sustento teórico de las bases de datos, como son los objetivos, los diferentes modelos, la clasificación, las áreas de aplicación y arquitecturas que sirven de fundamento para que el estudiante incursione en el área de conocimiento de base de datos. Se recomienda que, en el tema de Arquitectura de la base de datos, se aborden los temas de niveles de abstracción, tipos de usuarios y tipos de lenguajes.

En el tema dos se estudia el proceso de diseño conceptual de las bases de datos aplicando el modelo Entidad – Relación (E-R), como una herramienta para modelar los esquemas en una forma consistente

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

y estandarizada. El docente debe promover que el estudiante elija problemas reales y efectúe un análisis de las reglas de negocio antes de elaborar los diagramas E-R.

La mayoría de los sistemas gestores de bases de datos (SGBD) están basados en el modelo relacional, por lo que en el tema tres, se aborda este modelo, en el que se conoce y comprende su estructura, elementos que lo conforman y sus reglas de integridad. El docente deberá propiciar que el estudiante identifique la relación que existe entre el modelo E-R y el modelo relacional.

En el tema cuatro se estudian las formas normales de base de datos que garantizan la integridad de la base de datos y evitan la redundancia de información, contando con la posibilidad de ahondar en otras formas normales como la cuarta y quinta. Se recomienda que el docente proponga ejemplos de entidades para aplicar las reglas de normalización y demostrar claramente la diferencia o diferencias de entidades no normalizadas y normalizadas.

En el tema cinco se conoce y comprende el uso y aplicación del álgebra relacional como lenguaje de consulta formal a base de datos, los operadores básicos y los operadores del álgebra relacional extendida. Se sugiere que el docente realice planteamientos de consulta a base de datos.

El tema seis contempla aplicar los comandos básicos del Lenguaje de Definición y de Manipulación de Datos, haciendo uso de las herramientas del Sistema Gestor de Base de Datos, entre los cuales se deben considerar la creación de base de datos, creación de tablas y definición de llaves primarias y foráneas, la manipulación y consulta de la base de datos por medio de las operaciones de inserción, eliminación, modificación y consulta de datos. Es importante que el profesor aborde este tema a nivel básico, ya que en la asignatura de Taller de Base de Datos se dará profundidad en la definición, manipulación y control de la base de datos.

Es relevante que el docente a partir del tema 2, trabaje con los estudiantes en la identificación de un problema real y promueva la aplicación gradual de las competencias adquiridas en cada tema, logrando integrar un proyecto de asignatura. Esto propicia que el estudiante desarrolle las competencias genéricas para el análisis y resolución de problemas reales y aplique los conocimientos en la práctica.

Se deben promover las actividades de investigación y exposición con la intención de desarrollar competencias genéricas como la capacidad de análisis y síntesis y la expresión oral.

El docente debe en todo momento desempeñar el papel de guía, con la finalidad de generar un ambiente propicio de aprendizaje.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Aguascalientes del 15 al 18 de junio de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica, Acapulco, Aguascalientes, Apizaco, Boca	Elaboración del programa de estudio equivalente en la Reunión Nacional de Implementación Curricular y Fortalecimiento Curricular de las asignaturas comunes por área de

	<p>Río, Celaya, Chetumal, Chihuahua, Chilpancingo, Chiná, Cd. Cuauhtémoc, Cd. Juárez, Cd. Madero, Cd. Victoria, Colima, Comitán, Cautla, Durango, El Llano de Aguascalientes, Huixquilucan, Valle Bravo, Guaymas, Huatabampo, Huejutla, Iguala, La Laguna, La Paz, La Zona Maya, León, Lerma, Linares, Los Mochis, Matamoros, Mazatlán, Mérida, Mexicali, Minatitlán, Nuevo Laredo, Orizaba, Pachuca, Puebla, Querétaro, Reynosa, Roque, Salina Cruz, Saltillo, San Luis Potosí, Tehuacán, Tepic, Tijuana, Tlaxiaco, Toluca, Torreón, Tuxtepec, Valle de Oaxaca, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas, Zacatepec, Altiplano de Tlaxcala, Coatzacoalcos, Cuautitlán Izcalli, Fresnillo, Irapuato, La Sierra Norte Puebla, Macuspana, Naranjos, Pátzcuaro, Poza Rica, Progreso, Puerto Vallarta, Tacámbaro, Tamazula Gordiano, Tlaxco, Venustiano Carranza, Zacapoaxtla, Zongólica y Oriente del Estado Hidalgo.</p>	<p>conocimiento para los planes de estudio actualizados del SNEST.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Morelia del 10 al 13 de septiembre de 2013.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Boca del Río, Celaya, CRODE Celaya, Cerro Azul, Chihuahua, Cd. Cuauhtémoc, Cd. Hidalgo, Cd. Juárez, Cd. Madero, Cd. Valles, Coacalco, Colima, Iguala, La Laguna, Lerdo, Los Cabos, Matamoros, Mérida, Morelia, Motúl, Múzquiz, Nuevo Laredo, Nuevo León, Oriente del Estado de México, Orizaba, Pachuca, Progreso,</p>	<p>Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las Asignaturas Equivalentes del SNIT.</p>

	Purhepecha, Salvatierra, San Juan del Río, Santiago Papasquiari, Tantoyuca, Tepic, Tlatlauquitpec, Valle de Morelia, Venustiano Carranza, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas y Zacatepec.	
--	--	--

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Analiza requerimientos y diseña bases de datos para generar soluciones al tratamiento de información basándose en modelos y estándares.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> Comprende y aplica los conceptos básicos de lógica matemática, conjuntos y relaciones para aplicarlos en modelos que resuelvan problemas computacionales
--

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1.	Introducción a las bases de datos	1.1 Conceptos básicos 1.2 Objetivos de las Bases de Datos 1.3 Áreas de Aplicación de los Sistemas de Bases de datos 1.4 Modelos de bases de datos 1.5 Clasificación de Bases de Datos 1.6 Arquitectura de base de datos 1.7 Arquitectura del SGBD
2.	Diseño de Bases de Datos con el modelo E-R.	2.1 El Proceso de Diseño 2.2 Modelo Entidad-Relación 2.3 Diseño con diagramas E-R 2.4 Modelo E-R extendido 2.5 La Notación E-R con UML.
3.	Modelo relacional	3.1 Introducción al modelo relacional 3.2 Conversión de Modelo E-R a Modelo relacional 3.3 Esquema de la base de datos 3.4 Restricciones 3.3.1 Integridad de entidad 3.3.2 Integridad referencial 3.5 Integridad de dominio
4.	Normalización de bases de datos.	4.1 Conceptos básicos 4.2 Primera forma normal. 4.3 Dependencias funcionales y transitivas. 4.4 Segunda forma normal. 4.5 Tercera forma normal. 4.6 Forma normal Boyce-Codd.

		4.7 Otras formas normales.
5.	Álgebra relacional.	5.1 Operaciones fundamentales del álgebra relacional 5.2 Álgebra relacional extendida.
6.	Introducción al lenguaje SQL.	6.1 Características 6.2 Lenguaje de Definición de Datos (LDD) 6.3 Lenguaje de Manipulación de Datos (LMD)

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Introducción a las bases de datos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Conoce y comprende los conceptos básicos de base de datos para proponer soluciones en el tratamiento de información.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diversas fuentes. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis Capacidad de comunicación oral y escrita. 	<ul style="list-style-type: none"> Investigar los conceptos fundamentales, objetivos, usos y aplicaciones de las bases de datos y elaborar un mapa conceptual. Identificar los modelos de base de datos a través de una investigación y elaborar una tabla comparativa que incluya su definición y representación de datos. Identificar la clasificación de bases de datos a través de una investigación y elaborar un cuadro sinóptico que incluya su definición y características. Presentarlo y exponerlo. Describir la arquitectura de base de datos y del sistema gestor de base de datos con base en el diagrama de arquitectura, analizarlo y discutirlo en grupo.
Diseño de Bases de Datos con el modelo E-R.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Conoce y aplica el modelo E-R para el diseño conceptual de bases de datos con el fin de organizar la información y atender necesidades del entorno.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de abstracción, análisis y síntesis Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas Capacidad de trabajo en equipo 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar los componentes del modelo E-R y E-R extendido, sus restricciones de diseño, mediante una investigación y elaborar un reporte. Investigar diversas herramientas de software para el modelado de bases de datos que le permitan conocer y elegir una de ellas. Seleccionar ejemplos de aplicación del modelo E-R y E-R extendido, analizarlos en grupos de trabajo y exponerlos, haciendo uso de herramientas computacionales de diseño de base de datos disponibles. Analizar diversas situaciones del contexto y diseñar bases de datos con diagramas E-R. Elegir un problema del entorno, describirlo, identificar los objetos de información, relaciones entre ellos y diseñar la base de datos con el diagrama E-R, utilizando la notación básica

	<p>y extendida según lo requiera el caso.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Convertir el diagrama E-R construido a notación UML que le permita identificar las coincidencias entre los objetos de base de datos y las clases, objetos y relaciones de UML, para incursionarlo en el desarrollo de aplicaciones de software. Presentarlo y discutirlo en el grupo.
Modelo relacional	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Conoce y aplica el modelo relacional para la generación de esquemas de base de datos con el fin de organizar la información y atender necesidades del entorno.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas • Capacidad de trabajo en equipo 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los componentes y las reglas de diseño de base de datos del modelo relacional mediante una investigación y elaborar un reporte. • Analizar diversas situaciones del contexto, diseñar bases de datos y crear el esquema aplicando el modelo relacional. • Convertir el diagrama E-R del problema planteado en el tema anterior a modelo relacional que le permita identificar las coincidencias entre los objetos de información de la base de datos en ambos modelos aplicando las reglas de diseño de base de datos. Presentarlo y discutirlo en el grupo. • Crear el esquema de base de datos haciendo uso de las herramientas del gestor y generar el esquema de forma automática en la herramienta de modelado utilizada. Elaborar un reporte que incluya el diagrama conceptual de base de datos, el código y los comentarios que demuestren la interpretación lógica del esquema.
Normalización de bases de datos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Aplica el proceso de normalización al diseño de los esquemas de bases de datos para detectar anomalías y garantizar la integridad de la información.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas • Capacidad de trabajo en equipo 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar mediante una investigación, el concepto de normalización, las reglas aplicables en cada una de las formas normales y las anomalías que resuelve cada una de ellas y elaborar un mapa conceptual. • Aplicar el proceso de normalización de base de datos a los esquemas generados en las situaciones del contexto analizadas en el tema anterior. • Aplicar el proceso de normalización al esquema de base de datos del problema planteado anteriormente y elaborar un documento donde se muestre paso a paso la transición del diseño al aplicar cada forma normal, describiendo las

	anomalías encontradas. Presentarlo y discutirlo en el grupo.
Álgebra relacional	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Aplica operadores de álgebra relacional básica y extendida para acceder a la información de base de datos.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción análisis y síntesis. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas • Capacidad de trabajo en equipo 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar el concepto de álgebra relacional, operadores unarios (selección y proyección), operadores binarios (producto cartesiano, join o reunión, unión, intersección, diferencia, división) y operadores del álgebra relacional extendida. Elaborar un mapa conceptual. • Seleccionar ejemplos donde se apliquen los operadores del álgebra relacional básica y extendida, analizarlos en grupos de trabajo y exponerlo haciendo uso de las herramientas computacionales disponibles. • Resolver ejercicios de aplicación del álgebra relacional básica y extendida de acuerdo a los requerimientos solicitados sobre la información de los esquemas de base de datos creados en temas anteriores, según lo requiera el caso y elaborar documentación de resultados.
Introducción al lenguaje SQL	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Aplica los comandos básicos del lenguaje SQL para la definición y manipulación de bases de datos.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción análisis y síntesis. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas • Capacidad de trabajo en equipo 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar las características, la clasificación y sintaxis básica de sentencias del lenguaje SQL. Elaborar una tabla que incluya la clasificación, el nombre de la sentencia, su descripción y sintaxis. • Resolver ejercicios de aplicación de comandos básicos del LDD (create database, create table, alter table, drop table, entre otros) y del LMD (insert, update, delete y select) de acuerdo a los requerimientos solicitados sobre la información de los esquemas de base de datos creados en temas anteriores, según lo requiera el caso y elaborar documentación de resultados.

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar la base de datos en el modelo E-R del planteamiento de un problema real • Convertir el esquema conceptual de base de datos del modelo E-R al modelo relacional • Diseñar la base de datos en el modelo relacional y aplicar el proceso de normalización a un problema real. • Crear el esquema general de la base de datos a partir del diseño conceptual
--

- Resolver ejercicios de consulta a una base de datos aplicando los operadores del álgebra relacional básica y extendida.
- Aplicar las cláusulas del lenguaje SQL para realizar operaciones básicas (INSERT, UPDATE, DELETE Y SELECT) sobre la base de datos.

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: mapas conceptuales o mentales, reporte de investigación, reportes de prácticas, script SQL, estudio de casos, exposiciones en clase, portafolio de evidencias, entre otros.

Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: listas de cotejo, listas de verificación, matrices de valoración, guías de observación, rúbricas, entre otros.

11. Fuentes de información

1. Korth, H. y Silbertchatz, A. Fundamentos de Bases de datos. (5ª ed.). Ed. McGraw Hill.
2. De Miguel, A. y Piattini, M. Fundamentos y modelos de bases de datos. (2ª ed.), Ed. Alfa-Omega Ramma.
3. Rob, P. y Coronel, C. Sistemas de Base de Datos (Diseño, Implementación y Administración). (5ª ed.).Ed. Thomson.
4. Kroenke, D. Procesamiento de Base de Datos –Fundamentos, diseño e implementación-. (8ª ed). Ed. Pearson Prentice-Hall.
5. De Miguel, S. et al. Diseño de Base de datos –Problemas resueltos-. Ed.
6. Alfaomega & Ra-ma.
7. Groff, J. y Weinberg, P. Manual de referencia SQL. Ed. McGraw Hill.
8. Date, C. (2012) Introduction to Data Base Systems (7ª Ed.) Ed. Addison – Wesley Iberoamericana.
9. De Miguel, S. y Piattini, M. Concepción y Diseño de Base de datos –Del modelo E-R al modelo relacional. Ed. Addison Wesley Iberoamericana, Ra-ma.

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Simulación
Clave de la asignatura:	SCD-1022
SATCA¹:	2 – 3 – 5
Carrera:	Ingeniería en Sistemas Computacionales

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

La asignatura de Simulación aporta al perfil del Ingeniero en Sistemas Computacionales la habilidad de establecer modelos de simulación que le permitan analizar el comportamiento de un sistema real, así como la capacidad de seleccionar y aplicar herramientas matemáticas para el modelado, diseño y desarrollo de tecnología computacional.

La importancia de esta materia para un Ingeniero en Sistemas Computacionales es la de aplicar los conocimientos adquiridos para plantear modelos matemáticos a sistemas reales complejos lineales para la toma de decisiones y la solución a estos, empleando herramientas matemáticas y computacionales, dado que las tendencias actuales exigen realizar la simulación en áreas como la ciencia, la industria y los negocios.

Esta asignatura agrupa los conocimientos necesarios para modelar y simular sistemas discretos y lineales, abarcando desde la generación de números aleatorios y métodos para la generación de variables aleatorias, hasta la construcción de modelos de simulación.

Simulación, es una asignatura que requiere la aplicación de métodos de probabilidad y la habilidad de realizar pruebas estadísticas, así como resolver modelos de Investigación de Operaciones como sistemas de inventarios y de líneas de espera, incluyendo la competencia de programar en un lenguaje de alto nivel.

Intención didáctica

La asignatura está integrada por cinco temas dentro de las cuales el estudiante deberá realizar análisis, modelado, desarrollo y experimentación de sistemas reales.

En las actividades de aprendizaje sugeridas, se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias; se busca que el estudiante tenga el primer contacto con el concepto en forma concreta y sea a través de la observación, la reflexión y la discusión, que se dé la formalización, la resolución de problemas se hará después de este proceso.

En el primer tema, se abordan conceptos básicos y la metodología empleada en la simulación.

En el segundo tema, el estudiante será capaz de generar números aleatorios uniformemente distribuidos utilizando los métodos y pruebas estadísticas más pertinentes para ello.

El tercer tema, conocerá y comprenderá métodos y procedimientos especiales para generar variables aleatorias, siguiendo las distribuciones estadísticas más conocidas utilizando los algoritmos obtenidos para generarlas.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

En el cuarto tema el estudiante aprenderá a manejar, por lo menos, un simulador de eventos discretos o lineales, para que reconozca los elementos que los integran y utilizarlos en la simulación modelos matemáticos.

Además, aplicará métodos estadísticos para la validación de los resultados y del modelo de simulación para garantizar los resultados de la simulación.

En el quinto tema el estudiante analizará, modelará y simulará un sistema o subsistema, utilizando las técnicas aprendidas con anterioridad.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su quehacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

Es necesario que el profesor ponga atención y cuidado en estos aspectos en el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura, que promueva el establecimiento de relaciones objetivas entre los conocimientos que el estudiante va construyendo y la realidad social y profesional de su entorno y así vaya ampliando su cultura.

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,</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>

	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 Zongolica.	
Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cerro Azul, Colima, Lerdo, Toluca y Veracruz.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> Analiza, modela, desarrolla y experimenta sistemas productivos y de servicios, reales o hipotéticos, a través de la simulación de eventos discretos, para dar servicio al usuario que necesite tomar decisiones, con el fin de describir con claridad su funcionamiento, aplicando herramientas matemáticas.

5. Competencias previas

<p>Investigación de operaciones: Formula soluciones óptimas para generar una mejor alternativa para la toma de decisiones aplicando conceptos de los modelos matemáticos, técnicas y algoritmos.</p> <p>Estructura de datos: Identifica, selecciona y aplica eficientemente tipos de datos abstractos, métodos de ordenamiento y búsqueda para la optimización del rendimiento de soluciones de problemas del mundo real.</p>

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1.	Introducción a la simulación.	1.1. Definición e importancia de la simulación en la Ingeniería. 1.2. Conceptos básicos de la simulación. 1.3. Metodología de la simulación. 1.4. Estructura y etapas de un estudio de simulación. 1.5. Etapas de un proyectos de simulación 1.6 Elementos básicos de un simulador de eventos discretos 1.7 Ventajas y desventajas de la simulación.
2.	Números pseudoaleatorios.	2.1 Métodos de generación de números Pseudoaleatorios. 2.2 Pruebas estadísticas. 2.2.1 De uniformidad. 2.2.2 De aleatoriedad. 2.2.3 De independencia. 2.3 Método de Monte Carlo 2.3.1 Características. 2.3.2 Aplicaciones. 2.3.3 Solución de problemas..
3.	Generación de variables aleatorias	3.1 Conceptos básicos 3.2 Variables aleatorias discretas 3.3 Variables aleatorias continuas 3.4 Métodos para generar variables aleatorias 3.4.1 Método de la transformada inversa. 3.4.2 Método de convolución. 3.4.3 Método de composición. 3.5 Procedimientos especiales. 3.6 Pruebas estadísticas.
4.	Lenguajes de simulación	4.1 Lenguaje de simulación y simuladores 4.2 Aprendizaje y uso lenguaje de simulación o un simulador 4.3 Casos prácticos de simulación 4.3.1 Problemas con líneas de espera. 4.3.2 Problemas con sistemas de Inventarios. 4.4 Validación de un simulador 4.4.1 Pruebas paramétricas 4.4.2 Pruebas no paramétricas.
5.	Proyecto Integrador	5.1 Análisis, modelado y simulación de un sistema o subsistema de servicios o productivo, de una empresa para detectar las mejoras posibles a realizar.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Introducción a la simulación	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Interpreta el uso y limitaciones de la simulación computacional en el ámbito de una empresa real para apoyar la toma de decisiones de forma eficaz.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Realizar búsqueda en diferentes fuentes sobre la definición de simulación y de conceptos tales como: modelo, proceso, tipos de modelos, sistema, de los subtemas, y elabora un resumen de forma individual. Formar equipos para que en aula se discuta estos conceptos y se llegue a un consenso sobre la terminología que se requiere en el curso, construir un glosario. En equipo construir un mapa conceptual sobre la metodología de la simulación y presentarla al grupo. Construir un diagrama de las etapas de un proyecto de simulación, en equipo y presentarlo al grupo Investigar las ventajas y desventajas de la simulación y contrastar con el uso de la simulación en las empresas, hacer un reporte o una tabla comparativa.
Números pseudoaleatorios	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Desarrolla programas para generar números pseudoaleatorios utilizando diferentes métodos y aplica pruebas estadísticas para garantizar que sean uniformemente distribuidos e independientes con el fin de utilizarlos en la solución de problemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Investigar en diferentes fuentes, las características de los números aleatorios y pseudoaleatorios y discutir en el aula, listar las características. Elaborar en equipo, ejercicios de generación de números pseudoaleatorios para construir el algoritmo elegido y desarrollar el programa de computadora. Realizar ejercicios usando las principales pruebas estadísticas de uniformidad, aleatoriedad e independencia con las series de números generados en la actividad anterior. Utilizar un software estadístico y/o construir los algoritmos necesarios para aplicar las pruebas a los números pseudoaleatorios generados. Hacer ejercicios manuales aplicando el método de Montecarlo a diversos problemas matemáticos

	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar en equipo un programa que aplique el método de Montecarlo a un problema matemático en un lenguaje de propósito general.
Generación de variables aleatorias	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Aplica métodos para la generación de variables aleatorias que definan el comportamiento de los sistemas, para implementar programas que simulen situaciones reales eficientemente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar en equipo la investigación y exposición, de las diferencias existentes entre variables aleatorias discretas y continuas. • Elaborar en equipo, prácticas donde se identifiquen variables discretas y continuas dentro de un sistema real, presentando un reporte. • Realizar un programa que genere variables aleatorias discretas utilizando un lenguaje de programación de alto nivel y el generador de números aleatorios obtenido en el tema anterior. • Desarrollar un programa que genere variables aleatorias continuas utilizando un lenguaje de programación de alto nivel y el generador de números aleatorios obtenido en el tema anterior. • Investigar en equipo el tipo de pruebas estadísticas que se requieren para probar que las variables generadas se comportan como tales y aplicar a las variables aleatorias una de ellas, presentarla al grupo
Lenguajes de Simulación	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Distingue las características de los lenguajes de simulación y de los simuladores para simular un sistema de líneas de espera o sistemas de inventario, aplicando en forma pertinente los componentes obtenidos en los temas anteriores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar las características, aplicación y uso de los principales lenguajes de simulación existentes y elaborar un cuadro comparativo. • Probar un simulador de acuerdo a su uso, observar sus características y consensar con sus compañeros en el aula. • Realizar prácticas de simulación manuales y en computadora de problemas aplicados a servicio de inventarios, económicos, entre otros, entregar reporte. • Investigar las pruebas de validación más utilizadas y probarlas mediante ejercicios manuales para construir un programa de validación.
Proyecto integrador	

Competencias	Actividades de aprendizaje
Desarrolla un programa que implemente el modelo matemático del sistema estudiado, experimenta con él, y obtiene un reporte estadístico para que éste apoye en la toma de decisiones.	En equipo realizar un programa con un lenguaje de alto nivel que implemente el modelo matemático del sistema estudiado, para facilitar la toma de decisiones aplicando el conocimiento adquirido en los temas del programa y un análisis estadístico adecuado. Entregar los manuales correspondientes.

8. Práctica(s)

Práctica 1.- Determine las características que se requieren para simular un sistema como: un aeropuerto, una bodega de distribución de productos, un sistema de control de tránsito para la ciudad, una máquina dobladora de lámina, una computadora, un sistema de cobranza, la recepción de un hotel, un sistema de inspección de calidad, un sistema de mantenimiento de equipo, etc. entregar un reporte.

Práctica 2.- Utilice uno de los métodos de generación vistos y construya un programa en un lenguaje de alto nivel en que, dados los datos que requiera, genere un período completo de al menos 4096 números pseudoaleatorios. Guarde en un archivo la semilla, las constantes y el módulo utilizado. Entregar reporte.

Práctica 3.- Con el archivo obtenido en la práctica anterior y el generador utilizado, implemente un programa que aplique las pruebas estadísticas para demostrar la uniformidad de los números pseudoaleatorios generados (una de bondad de ajuste, la de medias y la de varianza). Guarde en un archivo la semilla, las constantes y el módulo utilizados que pasen todas estas pruebas. Hacer un reporte.

Práctica 4: Con el archivo obtenido en la práctica anterior y el generador utilizado, implemente un programa que aplique las pruebas estadísticas para demostrar la independencia de los números pseudoaleatorios generados (una prueba de corridas, la de póquer y una prueba de series). Guarde en un archivo la semilla, las constantes y el módulo utilizados que pasen todas estas pruebas. Hacer un reporte.

Práctica 5: Con el archivo obtenido en la práctica anterior y el generador utilizado, resuelva un problema aplicando el método de Monte Carlo implementándolo en un lenguaje de alto nivel. Hacer un reporte de la práctica.

Práctica 6: Con el archivo obtenido en la práctica cuatro y el generador utilizado aplique a un problema donde no se conoce su distribución, el método de la transformada inversa, impleméntelo con un lenguaje de alto nivel. Hacer un reporte de la práctica.

Práctica 7.- Implemente en un lenguaje de alto nivel los algoritmos de las variables aleatorias discretas utilizando el archivo de la práctica cuatro y el generador de la práctica dos. Incluya todas las variables en una clase. Hacer un reporte de la práctica.

Práctica 8.- Implemente en un lenguaje de alto nivel los algoritmos de las variables aleatorias continuas utilizando el archivo de la práctica cuatro y el generador de la práctica dos. Incluya todas las variables en la clase de la práctica anterior. Hacer un reporte de la práctica.

Práctica 9.- Desarrolle un programa en lenguaje de alto nivel que compruebe las variables aleatorias generadas en la clase final de la práctica ocho; si la hipótesis es rechazada en alguna, regrese a la práctica correspondiente y revise el algoritmo. Hacer un reporte de la práctica.

Práctica 10.- Utilice un simulador o un lenguaje de simulación comercial como Arena, Promodel, WebGPSS, etc. (versión escolar si no se tiene el profesional) para resolver un problema real o hipotético. Hacer un reporte de la práctica.

Práctica 11.- Utilice un lenguaje de alto nivel para simular un sistema de inventarios o de líneas de espera utilizando todos los elementos que requiera de los obtenidos en las prácticas anteriores. Hacer un reporte de la práctica.

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

La evaluación debe ser permanente y continua. Se debe hacer una evaluación diagnóstica, formativa y sumativa. Se debe aplicar la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

Se debe generar un portafolio de evidencias, de preferencia en formato digital.

Instrumentos:

- Síntesis.
- Mapa conceptual.
- Tablas comparativas.
- Examen escrito.
- Glosario.
- Resumen.
- Exposición.
- Reporte de conclusiones grupales.
- Reporte de prácticas de laboratorio.
- Portafolio de evidencias.

Herramientas:

- Rúbricas.
- Lista de cotejo.
- Matriz de valoración.

Guía de proyecto.

11. Fuentes de información

1. Kelton W.D., et al. (2008). *Simulación con software Arena*. México: Mc Graw-Hill.
2. Pierá M.A. et al. (2007). *Como mejorar la logística de su empresa mediante la simulación*. Madrid: Díaz de Santos.
3. Dunna García E. et al. (2006). *Simulación y análisis de sistemas con ProModel*. Madrid: Pearson-Prentice Hall.
4. Robinson Stewart. (2003). *Simulation: the practice of model development and use*. New York. John Wiley & Sons Ltd.
5. Barceló H., J. (1996). Simulación de sistemas discretos. En J. Barceló, *Simulación de sistemas discretos*. Madrid: Isdefe.
6. Coss Bu, R. (1992). Simulación un enfoque práctico. En R. C. Bu, *Simulación: un enfoque práctico*. México: LIMUSA.
7. Law A.M & Kelton W.D., (1991). *Simulation Modeling & Analysis*. New York: Mc Graw-Hill.
8. Davidson Frame J. (2005). *La nueva dirección de proyectos*. México. Ediciones Garnica México S.A. de C.V.

Fuentes electrónicas

9. http://www.euclides.dia.uned.es/aurquia/Files/PFC_AlbertoIbanezBrillas.pdf (acceso: octubre 2012)
10. http://books.google.com.mx/books/about/Modelado_y_simulaci%C3%B3n_Aplicaci%C3%B3n_a_pro.html?id=KZDPoE0uWtkC (acceso: octubre 2012)
11. www.sce.carleton.ca/faculty/wainer/papers/96-005.ps (acceso: octubre 2012)
12. Industrial data _ Software de simulación en:
http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/indata/Vol2_n1/pdf/software.pdf (acceso: octubre 2012).
13. Presentación de la Universidad de Loja por Cueva A. y Rojas S. en:
<http://www.slideshare.net/SagFenix/proyecto-de-simulacion-de-sistemas> (acceso: octubre 2012).

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Principios Eléctricos y Aplicaciones Digitales
Clave de la asignatura:	SCD-1018
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:

- 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.

Principios Eléctricos y Aplicaciones Digitales, es una asignatura que aporta al perfil del Ingeniero en Sistemas Computacionales conocimientos y habilidades básicas para identificar y comprender las tecnologías de hardware, aplicando teorías para la solución de problemas que engloben escenarios de circuitos digitales.

Para integrarla se ha hecho un análisis de las asignaturas de Física General, identificando los temas de Electrodinámica, Electroestática, y Matemáticas Discretas, identificando los temas de Lógica Matemática y Algebra Booleana, aportando herramientas en el quehacer profesional del Ingeniero en Sistemas Computacionales.

Puesto que esta asignatura dará soporte a otras más, como lo son, Arquitectura de Computadoras, Lenguajes de Interfaz, Sistemas Programables, Fundamentos de Telecomunicaciones, se inserta en la primera mitad de la trayectoria escolar, antes de cursar aquellas a las que dará soporte. De manera particular, lo trabajado en esta asignatura se aplicará a temas tales como: Programación de Microcontroladores, Programación de Interfaces hombre-máquina y en la selección de componentes para el ensamble de equipos de cómputo.

Intención didáctica

El temario se organiza en cuatro temas, agrupando los contenidos conceptuales en el primer y segundo tema, así como el desarrollo de ejemplos prácticos. Para el tercer tema se aplican los principios de conversión A/D y D/A.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

En el primer tema se aborda Electrónica Analógica, cuyo contenido es necesario para conocer las características eléctricas de los principales elementos pasivos.

En el segundo tema se aborda Electrónica Digital, la cual es necesaria enfocarla al Álgebra Booleana, para aplicarla en el diseño e implementación de circuitos.

El tercer tema se centra en los Convertidores “Analógicos y Digitales”, donde el estudiante realiza prácticas con circuitos integrados.

El enfoque sugerido para la asignatura requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades en el estudiante, para la experimentación, tales como: identificación y manejo de componentes de hardware y su funcionamiento; planteamiento de hipótesis; trabajo en equipo; así mismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis, con la intención de generar una actividad intelectual de análisis y aplicación interactiva.

En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el docente busque y sugiera además de guiar a sus estudiantes para que ellos hagan la elección de los componentes a utilizar y controlar. Para que aprendan a planificar, el docente debe involucrarlos y orientarlos en el proceso de planeación y desarrollo de sus propias actividades de aprendizaje.

Es importante ofrecer escenarios de trabajo y de problemática distintos, ya sean de construcción real o virtual.

En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias concretas; se busca que el estudiante tenga el primer contacto con el concepto de manera concreta y sea a través de la observación, la reflexión y la discusión que se dé la formalización; la resolución de problemas se hará después de este proceso.

En el transcurso de las actividades programadas, es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo, el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

Es necesario que el docente ponga atención y cuidado en estos aspectos ya que el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura, enfocadas en la parte práctica, son de gran importancia.

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, Morelia, Nuevo Laredo, Nuevo</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>

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura

Comprende y aplica las herramientas básicas de análisis de los sistemas analógicos y digitales para resolver problemas del ámbito computacional.

5. Competencias previas

Comprende los fenómenos físicos en los que intervienen fuerzas, movimiento, trabajo, energía, así como los principios básicos de óptica y termodinámica, además comprende y aplica las leyes y principios fundamentales de la electricidad y el magnetismo.

Plantea y resuelve problemas utilizando las definiciones de límite y derivada de funciones de una variable para la elaboración de modelos matemáticos aplicados.

Resuelve problemas de modelos lineales aplicados en ingeniería para la toma de decisiones de acuerdo a la interpretación de resultados utilizando matrices y sistemas de ecuaciones.

Analiza las propiedades de los espacios vectoriales y las transformaciones lineales para vincularlos con otras ramas de las matemáticas y otras disciplinas.

Comprende y aplica los conceptos y propiedades de las estructuras matemáticas discretas para la representación y estudio de fenómenos discretos.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Fundamentos de circuitos eléctricos	1.1. Concepto de corriente alterna y corriente directa y su generación. 1.1.1 Diferencia entre elementos activos y pasivos, 1.2. Dispositivos pasivos. 1.2.1 Características de elementos pasivos. 1.2.2. Análisis de circuitos eléctricos utilizando teoremas y leyes. 1.2.3. Análisis de circuitos RLC 1.2.4. Uso de instrumentos de medición para comprobar parámetros eléctricos. 1.2.5. Especificaciones de los conductores eléctricos de baja tensión y sus aplicaciones.
2	Electrónica analógica	2.1. Dispositivos activos.

		<p>2.1.1. Materiales semiconductores tipo N y tipo P.</p> <p>2.1.2. Dispositivos semiconductores.</p> <p>1.3.2.1. Diodos (LED, Rectificadores, Zener)</p> <p>2.1.3. Transistores Bipolares (BJT).</p> <p>2.1.4. Tiristores (SCR, DIAC, TRIAC).</p> <p>2.2. Amplificadores operacionales.</p> <p>2.3 Armar una fuente de voltaje en base a un diseño propuesto.</p>
3	Electrónica Digital	<p>3.1 Compuertas lógicas y tablas de verdad.</p> <p>3.1.1 Lógica TTL (NOT, OR, AND, NOR, NAND, XOR, etc.).</p> <p>3.1.2 Teoremas, postulados y expresiones del algebra de Boole.</p> <p>3.1.3 Minitérminos, maxitérminos y mapas de Karnaugh.</p> <p>3.2 Técnicas de simplificación</p> <p>3.3 Metodología de diseño</p> <p>3.3.1 Diseño y aplicación de circuitos combinacionales SSI.</p> <p>3.3.2. Diseño y aplicación de circuitos combinacionales MSI.</p> <p>3.4. Temporizadores (555).</p> <p>3.5 Lógica secuencial</p> <p>3.5.1 FLIP-FLOP con compuertas</p> <p>3.5.2 FLIP-FLOP JK, SR, D, T.</p> <p>3.5.3 Diseño y aplicación de circuitos secuenciales con MSI.</p>
4	Convertidores	<p>3.1 Analógico / Digital (A/D)</p> <p>3.1.1 Tipos</p> <p>3.1.2 Aplicaciones</p> <p>3.2. Digital / Analógico (D/A)</p> <p>3.2.1. Tipos</p> <p>3.2.2. Aplicaciones</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1.- Fundamentos de circuitos eléctricos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soluciona problemas que engloben escenarios de circuitos eléctricos para calcular parámetros en base a leyes y teoremas. • Maneja instrumentos y equipos de medición eléctricos <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicación oral y escrita. • Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. • Capacidad para solucionar problemas. • Capacidad de trabajo en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar los conceptos de corriente directa, corriente alterna (generación, niveles y manejo), circuito serie y paralelo, Ley de Ohm, las Leyes de Kirchhoff, teorema de Thevenin y Norton. Plasmado esta información en un cuadro sinóptico. • Solucionar ejercicios de circuitos eléctricos propuestos • identifica las partes de un instrumento de medición al realizar prácticas de laboratorio.
2.- Electrónica analógica	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • identifica las características de los dispositivos electrónicos utilizando hoja de especificaciones • Simula circuitos analógicos para su comprensión, demostrando los conceptos vistos en clase. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicación oral y escrita. • Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. • Capacidad para solucionar problemas. • Capacidad de trabajo en equipo. • Habilidad para trabajar en forma autónoma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Redactar un cuadro comparativo con las características representativas de los dispositivos electrónicos analógicos. • Solucionar ejercicios de circuitos electrónicos propuestos • Realizar prácticas de laboratorio utilizando dispositivos electrónicos analógicos. • Simular circuitos analógicos de los dispositivos vistos en clase.

3.- Electrónica Digital	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica técnicas de simplificación para construir circuitos con el mínimo costo. • Diseña, arma y prueba circuitos combinacionales y secuenciales SSI y MSI para entender el funcionamiento del hardware de la computadora. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas • Capacidad de trabajo en equipo 	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver ejemplos donde aplique las diferentes técnicas de simplificación. • Dibujar el esquema del circuito de la función simplificada utilizando compuertas lógicas. • Diseñar y armar circuitos digitales utilizando las compuertas lógicas, SSI y MSI. • Simular circuitos digitales utilizando el software apropiado. • Construcción de una fuentes regulada y circuitos temporizadores.
3.- Convertidores	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprende la acción de conversión de A/D y D/A y el impacto en el funcionamiento de una computadora. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas • Capacidad de trabajo en equipo • Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza un cuadro comparativo donde se plasmen las diferencias entre una señal analógica y una digital. • Desarrollar un resumen para identificar los tipos, característica y aplicaciones de convertidores A/D y D/A • Armar y simular convertidores A/D y D/A.

8. Práctica(s)

- Simulación en la PC y medición física de voltaje, corriente y resistencia, en circuitos analógicos.
- Simulación en la PC y construcción de una fuente de voltaje de CD.
- Simulación en la PC y construcción de un temporizador astable y monoestable con CI 555.
- Comprobación de tablas de verdad de compuertas básicas en circuitos integrados de función fija de tres variables en su forma normal y simplificada, se puede utilizar solo NAND's
- Diseñar, Simular en la PC y construir un circuito sumador completo de un bit con compuertas SSI.
- Diseñar y construir un circuito decodificador de BCD a 7 segmentos utilizando un circuito MSI y un display de 7 segmentos.
- Simular en la PC y construir un contador de 3 bits con CI 74LS76.
- Diseñar y construir circuitos convertidores A/D y D/A.

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: Evaluación de reportes de investigaciones documentales y experimentales, Evaluación de reportes de prácticas, con solución analítica, simulaciones y circuitos físicos, Revisión de tareas de los problemas asignados en forma grupal o individual, Evaluar con examen los conocimientos adquiridos en clase.

Para verificar el nivel de logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: Rúbricas, guía de observación, matriz de valoración, lista de cotejo y guía de proyecto.

11. Fuentes de información

1. TOCCI, R J. Sistemas Digitales. Pearson Ed. 8ª Edición. ISBN: 9702602971
2. BOYLESTAD, R. L. NASHELSKY, L.. Electrónica: teoría de circuitos y dispositivos electrónicos. Ed. Pearson. 8ª Edición ISBN: 9702604362
3. BOYLESTAD, R. L. NASHELSKY, L., Fundamentos de Electrónica, Ed. Pearson 4ª Edición. ISBN: 9688809578
4. MORRIS MANO M. Diseño Digital. Ed. Pearson. 3a. Edición. ISBN: 9702604389
5. HILBURN, J. I, JOHNSON, D. E., JOHNSON, J. R., SCOTT P. D. Análisis Básico de Circuitos Electrónicos. Ed. Pearson. 5ª Edición. ISBN: 9688806382.
6. THOMAS L. F. Fundamentos de sistemas digitales. Pearson Ed. 7ª Edición ISBN: 84-205-2994-X
7. WAKERLY, J. F. Diseño digital: principios y prácticas. Prentice hall. 8ª Edición ISBN: 970-26-0720-5.

Electrónico:

8. Labcenter Electronics, (2014). Proteus 8 demo. Disponible en Internet en <http://www.labcenter.com/index.cfm>. Consulta Febrero del 2014.