



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:	Cálculo Diferencial
Clave de la asignatura:	ACF – 0901
SATCA¹:	3-2-5
Carrera:	Todas las Carreras

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

La asignatura contribuye a desarrollar un pensamiento lógico-matemático al perfil del ingeniero y aporta las herramientas básicas para introducirse al estudio del cálculo y su aplicación, así como las bases para el modelado matemático. Además, proporciona herramientas que permiten modelar fenómenos de contexto.

La importancia del estudio del Cálculo Diferencial radica principalmente en proporcionar las bases para los temas en el desarrollo de las competencias del Cálculo Integral, Cálculo Vectorial, Ecuaciones Diferenciales y asignaturas de física y ciencias de la ingeniería, por lo que se pueden diseñar proyectos integradores con cualquiera de ellas.

La característica más sobresaliente de esta asignatura es que en ella se estudian las bases sobre las que se construye el cálculo diferencial. Utilizando las definiciones de función y límite se establece uno de los conceptos más importantes del cálculo: la derivada, que permite analizar razones de cambio y problemas de optimización, entre otras. La derivada es tema de trascendental importancia en las aplicaciones de la ingeniería.

Intención didáctica

La asignatura de Cálculo Diferencial se organiza en cinco temas.

El primer tema se inicia con un estudio sobre los números reales y sus propiedades básicas, así como la solución de problemas con desigualdades. Esto servirá de sustento para el estudio de las funciones de variable real.

El tema dos incluye el estudio del dominio y rango de funciones, así como las operaciones relativas a éstas. También las funciones simétricas, par e impar, escalonadas (definidas por más de una regla de correspondencia), crecientes y decrecientes, periódicas, de valor absoluto, etc.

En el tema tres se introduce la noción intuitiva de límite, así como la definición formal. Se aborda el cálculo de límites por valuación, factorización, racionalización, de límites trigonométricos y los límites laterales. Se incluyen casos especiales de límites infinitos y límites al infinito, así como asíntotas horizontales y verticales. El tema concluye con el estudio de la continuidad en un punto y en un intervalo.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

La derivada, en el tema cuatro, se aborda de manera intuitiva obteniendo la pendiente de la recta tangente a una curva y como una razón de cambio. La definición de derivada permite deducir propiedades y reglas de derivación de funciones.

El último tema consiste principalmente en aplicar las propiedades y reglas de derivación para modelar y resolver problemas de razones de cambio y optimización específicos de cada área.

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.

El Cálculo Diferencial contribuye principalmente para 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 Cálculo Diferencial 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 Matamoros, del 9 al 13 de marzo de 2009.	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 Papasquiaro, Toluca, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas Occidente y Zitácuaro.	Reunión Nacional de Diseño de Asignaturas Comunes para el Desarrollo de Competencias Profesionales de las Carreras del SNEST.
Instituto Tecnológico de Puebla del 8 al 12 de junio	Representantes de los Institutos Tecnológicos de:	Reunión Nacional de Diseño e Innovación

<p>de 2009</p>	<p>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>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, Teziutlán, Tijuana, Tláhuac, Tláhuac II, Toluca, Valle del Yaqui, Veracruz, Zacatecas Norte, Zacapoaxtla y Zitácuaro.</p>	<p>Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de Asignaturas Comunes del SNEST.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cd. Madero, Culiacán, Durango, Hermosillo, Matamoros, Mulegé, Orizaba, Pachuca, Roque, San Luis Potosí, Santiago Papasquiario, Toluca y Zitácuaro.</p>	<p>Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.</p>

4. Competencia a desarrollar

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

5. Competencias previas

<p>Utiliza la aritmética para realizar operaciones. Emplea el álgebra para simplificar expresiones. Resuelve ecuaciones y sistemas de ecuaciones. Utiliza la trigonometría para resolver problemas. Describe las ecuaciones de los principales lugares geométricos.</p>

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Números reales.	1.1 Los números reales. 1.2 Axiomas de los números reales. 1.3 Intervalos y su representación gráfica. 1.4 Valor absoluto y sus propiedades. 1.5 Propiedades de las desigualdades. 1.6 Resolución de desigualdades de primer y segundo grado con una incógnita. 1.7 Resolución de desigualdades que incluyan valor absoluto.
2	Funciones.	2.1 Definición de variable, función, dominio y rango. 2.2 Función real de variable real y su representación gráfica. 2.3 Función inyectiva, suprayectiva y biyectiva. 2.4 Funciones algebraicas: polinomiales y racionales. 2.5 Funciones trascendentes: trigonométricas, logarítmicas y exponenciales. 2.6 Funciones escalonadas. 2.7 Operaciones con funciones: adición, multiplicación, división y composición. 2.8 Función inversa. 2.9 Función implícita. 2.10 Otro tipo de funciones.
3	Límites y continuidad.	3.1 Noción de límite. 3.2 Definición de límite de una función. 3.3 Propiedades de los límites. 3.4 Cálculo de límites. 3.5 Límites laterales.

		<p>3.6 Límites infinitos y límites al infinito. 3.7 Asíntotas. 3.8 Continuidad en un punto y en un intervalo. 3.9 Tipos de discontinuidades.</p>
4	Derivadas.	<p>4.1 Interpretación geométrica de la derivada. 4.2 Incremento y razón de cambio. 4.3 Definición de la derivada de una función. 4.4 Diferenciales. 4.5 Cálculo de derivadas. 4.6 Regla de la cadena. 4.7 Derivada de funciones implícitas. 4.8 Derivadas de orden superior.</p>
5	Aplicaciones de la derivada.	<p>5.1 Recta tangente y recta normal a una curva en un punto. 5.2 Teorema de Rolle y teoremas del valor medio. 5.3 Función creciente y decreciente. 5.4 Máximos y mínimos de una función. 5.5 Criterio de la primera derivada para máximos y mínimos. 5.6 Concavidades y puntos de inflexión. 5.7 Criterio de la segunda derivada para máximos y mínimos. 5.8 Análisis de la variación de una función. Graficación. 5.9 Problemas de optimización y de tasas relacionadas. 5.10 Cálculo de aproximaciones usando diferenciales. 5.11 La regla de L'Hôpital.</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Números reales.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Competencia específica:</p> <p>Aplica las propiedades de los números reales, desigualdades de primer y segundo grado con una incógnita, así como desigualdades con valor absoluto para representar las soluciones en forma gráfica y analítica.</p> <p>Competencias genéricas: Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver</p>	<p>Construir el conjunto de los números reales a partir de los naturales, enteros, racionales e irracionales y representarlos en la recta numérica.</p> <p>Investigar ejemplos de conjuntos numéricos.</p> <p>Plantear situaciones en las que se reconozcan las propiedades básicas de los números reales: orden, tricotomía, transitividad y densidad.</p> <p>Representar subconjuntos de números reales a través de intervalos y representarlos</p>

<p>problemas. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. Capacidad de trabajo en equipo.</p>	<p>gráficamente en la recta numérica. Resolver desigualdades de primer y segundo grado con una incógnita. Resolver desigualdades con valor absoluto y representar las soluciones en forma gráfica y analítica.</p>
<p>2. Funciones.</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Competencia específica:</p> <p>Analiza la definición de función real e identifica tipos de funciones y sus representaciones gráficas para plantear modelos.</p> <p>Competencias genéricas: Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Habilidades en el uso de las TIC's. Capacidad crítica y autocrítica. Capacidad de trabajo en equipo.</p>	<p>Identificar, cuándo una relación es una función entre dos conjuntos. Identificar el dominio y rango de una función. Representar funciones reales de variable real en el plano cartesiano (gráfica de una función). Reconocer cuándo una función es inyectiva, suprayectiva o biyectiva. Analizar exhaustivamente las funciones seno y coseno; se sugiere utilizar métodos tradicionales y TIC's. Elaborar gráficas de diversas funciones. Investigar las gráficas y características de las funciones trigonométricas restantes, trigonométricas inversas e hiperbólicas utilizando TIC's. Dada una función cualquiera, construir su gráfica mediante el uso de TIC's, variando sus argumentos y parámetros. Reconocer las gráficas de las funciones trigonométricas circulares y gráficas de funciones exponenciales de base e. Graficar funciones con más de una regla de correspondencia. Graficar funciones que involucren valores absolutos. Realizar las operaciones de suma, resta, multiplicación, división y composición de funciones. Reconocer el cambio gráfico de una función cuando se hacen variar sus parámetros. Mediante un ejercicio utilizar el concepto de función biyectiva para determinar si una función tiene inversa, obtenerla, y comprobar a través de la composición que</p>

	<p>la función obtenida es la inversa. Identificar la relación entre la gráfica de una función y la gráfica de su inversa. Proponer funciones con dominio en los números naturales y recorrido en los números reales. Elaborar en equipos de trabajo una modelación matemática (obtención de la función) que corresponda al perfil profesional; dependiendo de la aplicación, con el uso de TIC's.</p>
3. Límite y continuidad.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Competencia específica:</p> <p>Utiliza la definición de límite de funciones para determinar analíticamente la continuidad de una función en un punto o en un intervalo y muestra gráficamente los diferentes tipos de discontinuidad.</p> <p>Competencias genéricas: 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 de aprender y actualizarse permanentemente. Capacidad de trabajo en equipo.</p>	<p>Proponer una sucesión de tipo geométrica o una progresión aritmética o geométrica y determinar el valor al que converge la sucesión cuando la variable natural tiende a infinito. Extrapolar el concepto de límite de una función de variable natural al de una función de variable real. Calcular de manera práctica y mediante el uso de las TIC's el límite de una función (sustituyendo directamente el valor al que tiende la variable). Calcular el límite de una función utilizando las propiedades básicas de los límites. Plantear una función que requiere para el cálculo de un límite, el uso de límites laterales. Identificar límites infinitos y límites al infinito. Reconocer a través del cálculo de límites, cuándo una función tiene asíntotas verticales y/o cuándo asíntotas horizontales. Plantear funciones donde se muestre analítica y gráficamente diferentes tipos de discontinuidad. Búsqueda de información sobre aplicaciones de límites.</p>
4. Derivadas.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Competencia específica:	Mostrar con una situación real el concepto

<p>Utiliza la definición de derivada para el análisis de funciones y el cálculo de derivadas.</p> <p>Competencias genéricas: 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. Capacidad de trabajo en equipo.</p>	<p>de incremento de una variable. Reconocer el cociente de incrementos de dos variables como una razón de cambio. Reconocer a la derivada como el límite de un cociente de incrementos. Mostrar que el valor de la pendiente de la tangente a una curva en un punto se puede obtener calculando la derivada de la función que corresponde a la curva en dicho punto. Mostrar con una situación física o geométrica el concepto de incremento de una variable. Mostrar gráficamente las diferencias entre Δx y dx así como entre Δy y dy. Definir la diferencial de la variable dependiente en términos de la derivada de una función. Demostrar, recurriendo a la definición, la derivada de la función constante y de la función identidad. Calcular derivadas de funciones de la forma $f(x) = ax^n$. Reconocer las propiedades de la derivada de una función. Plantear una expresión en la que se tenga una función de función y calcular la derivada mediante el uso de la regla de la cadena. Reconocer la fórmula que debe usarse para calcular la derivada de una función y obtener la función derivada. Calcular la diferencial haciendo uso de fórmulas de derivación. Calcular la derivada de funciones definidas por más de una regla de correspondencia. Graficar la función derivada. Calcular las derivadas de orden superior de una función. Utilizar TIC's para calcular derivadas.</p>
5. Aplicaciones de la Derivada.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Competencia específica:	Utilizar la derivada para calcular la pendiente de rectas tangentes a una curva

Aplica la derivada para la solución de problemas de optimización y de variación de funciones y utiliza diferenciales en problemas que requieren aproximaciones.

Competencias genéricas: 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 de aplicar los conocimientos en la práctica. Capacidad crítica y autocrítica. Capacidad de trabajo en equipo.

en puntos dados.

Aplicar la relación algebraica que existe entre las pendientes de rectas perpendiculares para calcular, a través de la derivada, la pendiente de la recta normal a una curva en un punto.

Determinar si dos curvas son ortogonales en su punto de intersección.

Aplicar el teorema de Rolle en funciones definidas en un cierto intervalo y explicar su interpretación geométrica.

Aplicar el teorema del valor medio del cálculo diferencial en funciones definidas en un cierto intervalo y explicar su interpretación geométrica.

Determinar, a través de la derivada, cuándo una función es creciente y cuándo decreciente en un intervalo.

Obtener los puntos críticos de una función.

Explicar los conceptos de punto máximo, punto mínimo y punto de inflexión de una función.

Determinar cuándo un punto crítico es un máximo o un mínimo o un punto de inflexión (criterio de la primera derivada).

Explicar la diferencia entre máximos y mínimos relativos y máximos y mínimos absolutos de una función en un intervalo.

Mostrar la importancia del teorema de Rolle para la existencia de un máximo o de un mínimo en un intervalo.

Mostrar, a través de la derivada, cuándo una función es cóncava hacia arriba y cóncava hacia abajo.

Determinar, mediante el criterio de la segunda derivada, los máximos y los mínimos de una función.

Analizar en un determinado intervalo las variaciones de una función dada: creciente, decreciente, concavidades, puntos máximos, puntos mínimos, puntos de inflexión y asíntotas.

Resolver problemas de tasas relacionadas.

Resolver problemas de optimización planteando el modelo correspondiente y aplicando los métodos del cálculo diferencial; se sugiere trabajo en equipo;

	<p>dependiendo de la aplicación utilizando TIC's.</p> <p>Resolver problemas de aproximación haciendo uso de las diferenciales.</p> <p>Aplicar el teorema de L'Hôpital para el cálculo de límites indeterminados.</p> <p>Búsqueda y análisis de artículo que contenga aplicación de derivadas, límites, funciones u otro tema de esta asignatura.</p>
--	--

8. Práctica(s)

Identificar situaciones reales donde se involucren desigualdades.
 Utilizar TIC's para identificar y analizar los desplazamientos horizontales y verticales de funciones algebraicas y trascendentes.
 Modelar físicamente el concepto de función.
 Identificar situaciones reales donde se puedan establecer funciones.
 Utilizar TIC's para calcular límites.
 Calcular la pendiente de una recta tangente a una curva en un punto determinado.
 Calcular derivadas utilizando TIC's.
 Utilizar modelos matemáticos para resolver problemas de optimización y razón de cambio.

TIC's propuestos a utilizar: Sistemas Algebraicos Computarizados (SAC) como Mathematica, Maple, Derive, Mathcad, Matlab, Geogebra, Wiris, Winplot, etc.

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 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 de 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, rúbricas, matrices de valoración, guías de observación, coevaluación y autoevaluación.

11. Fuentes de información

Textos:

- Anton, H. (2009). *Cálculo : trascendentes tempranas*. (2ª. Ed.). México. Limusa.
- Ayres, F. (2010). *Cálculo*. (5ª. Ed.). México. McGraw-Hill.
- Larson, R. (2010). *Cálculo combo*. (9ª. Ed.). México. McGraw Hill.
- Larson, R. (2009). *Matemáticas 1 : Cálculo Diferencial*. México. McGraw-Hill.
- Leithold, L. (2009). *El Cálculo con Geometría Analítica*. México. Oxford, University Press.
- Mera. (2013). *Cálculo diferencial e integral*. México. McGraw-Hill.
- Stewart, J. (2013). *Cálculo de una variable: trascendentes tempranas*. (7ª. Ed.). México. Cengage Learning.
- Thomas, G. B. (2012). *Cálculo de una variable con código de acceso MyMathlab*. (12ª. Ed.). México. Pearson Educación.
- Zill, D. G., Wright, W.S. (2011). *Matemáticas 1 : Cálculo Diferencial*. México. McGraw Hill.
- Zill, D. Wright, W. (2011). *Cálculo de una variable: Trascendentes tempranas*. (4a Ed.) México. Mc Graw Hill.

Recursos en Internet:

- Seeburger, Paul (2008). *Calculus 1 Derivative Grapher Applet*. Consultado en 02,11,2014 en <http://web.monroecc.edu/manila/webfiles/pseeburger/JavaCode/derivativeGraph2.htm>
- Seeburger, Paul (2007). *Calculus 1 Derivative Demonstration Applet*. Consultado en 02,11,2014 en <http://www.monroecc.edu/wusers/pseeburger/javacode/derivativedemo.htm>.
- Seeburger, Paul (2007). *Estimating Distance Traveled from Velocity Curves*. Consultado en 02,11,2014 en http://higheredbcs.wiley.com/legacy/college/mccallum/0470131586/applets/ch5/hh_5_3_fig_5_34.htm.
- Seeburger, Paul (2007). *Finding the Minimum Surface Area of a Can with Fixed Volume*. Consultado en 02,11,2014 en http://higheredbcs.wiley.com/legacy/college/salas/0470073330/calc_applets/figure4_5

[_3/figure4_5_3.htm.](#)

Seeburger, Paul (2007). *Figure 1.1.4a Secant Line-Tangent Line Exploration.* Consultado en 02,11,2014 en http://higheredbcs.wiley.com/legacy/college/anton/0470183454/applets/ch1/figure1_1_4/figure1_1_4a.htm.

Seeburger, Paul (2007). *Figure 1.1.5: Tangent Line of $y = x^2$ at $P(1, 1)$.* Consultado en 02,11,2014 en http://higheredbcs.wiley.com/legacy/college/anton/0470183454/applets/ch1/figure1_1_5/figure1_1_5.htm.

Seeburger, Paul (2007). *Section 1.5 The Trigonometric Families of Sine and Cosine.* Consultado en 02,11,2014 en http://higheredbcs.wiley.com/legacy/college/mccallum/0470131586/applets/ch1/hh_1_5_fig_1_47.htm.

Seeburger, Paul (2007). *Figure 2.1.2 Defining a Tangent Line using Secant Lines.* Consultado en 02,11,2014 en http://higheredbcs.wiley.com/legacy/college/anton/0470183454/applets/ch2/figure2_1_2/figure2_1_2.htm.

Seeburger, Paul (2007). *Section 1. Figure 1.1.4a Secant Line-Tangent Line Exploration.* Consultado en 02,11,2014 en http://higheredbcs.wiley.com/legacy/college/anton/0470183454/applets/ch1/figure1_1_4/figure1_1_4a.htm.

Seeburger, Paul (2007). *Section 4.10, Exercise 39: Some Related Rates in Baseball.* Consultado en 02,11,2014 en http://higheredbcs.wiley.com/legacy/college/salas/0470073330/calc_applets/exercise4_10_39/exercise4_10_39.htm.

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Fundamentos de Programación
Clave de la asignatura:	AED-1285
SATCA¹:	2-3-5
Carrera:	Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería en Animación Digital y Efectos Visuales

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del egresado, la capacidad para desarrollar un pensamiento lógico a través del diseño de algoritmos utilizando herramientas de programación para el desarrollo de aplicaciones computacionales que resuelvan problemas reales.

Está diseñada para el logro de competencias específicas y genéricas dirigidas al aprendizaje de los conceptos básicos de la programación, siendo capaz de aplicar expresiones aritméticas y lógicas en un lenguaje de programación; así como el uso y funcionamiento de las estructuras secuenciales, selectivas y repetitivas, como también la organización de los datos, además de la declaración e implementación de funciones para construir y desarrollar aplicaciones de software que requieran dichas estructuras.

Se relaciona con todas aquellas asignaturas en donde se apliquen metodologías de programación y desarrollo de software de las carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería en Animación Digital y Efectos Visuales.

Intención didáctica

La asignatura se organiza en cinco temas donde se abordan los conceptos esenciales del diseño algorítmico y de la programación, así como el uso de entornos de desarrollo.

En el primer tema, se estudian los conceptos básicos para introducir al estudiante en la programación con la finalidad de obtener el fundamento conceptual para el análisis, diseño y desarrollo de algoritmos, así como los primeros pasos al mundo de la programación a través de ejercicios dirigidos. En este tema es fundamental propiciar el pensamiento lógico del estudiante.

El segundo tema, tiene la finalidad de propiciar que el estudiante adquiera los conocimientos necesarios para diseñar e implementar soluciones en un lenguaje de programación y resolver problemas del contexto.

El tercer tema, tiene como objetivo que se comprenda, seleccione e implemente la estructura de control adecuada para la resolución de un problema específico.

El cuarto tema, se buscará propiciar la capacidad de aplicar e implementar los arreglos para

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

proporcionar un medio eficaz en la organización de datos para la resolución de problemas reales.

El quinto tema tiene como finalidad que el estudiante implemente el diseño de bloques de códigos reutilizables, que optimizan la funcionalidad y reducen la complejidad de los programas desarrollados.

Para cada uno de los temas se sugiere que el docente promueva la práctica a través de herramientas computacionales que propicien la habilidad en el desarrollo de programas.

3.- Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Aguascalientes del 15 al 18 de junio de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica, Acapulco, Aguascalientes, Apizaco, Boca Río, Celaya, Chetumal, Chihuahua, Chilpancingo, Chiná, Cd. Cuauhtémoc, Cd. Juárez, Cd. Madero, Cd. Victoria, Colima, Comitán, Cuautla, 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,</p>	<p>Elaboración del programa de estudio equivalente en la Reunión Nacional de Implementación Curricular y Fortalecimiento Curricular de las asignaturas comunes por área de conocimiento para los planes de estudio actualizados del SNEST.</p>

	Tamazula Gordiano, Tlaxco, Venustiano Carranza, Zacapoxtla, Zongólica y Oriente del Estado Hidalgo.	
Instituto Tecnológico de Morelia del 10 al 13 de septiembre de 2013.	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, Purhepecha, Salvatierra, San Juan del Río, Santiago Papasquiari, Tantoyuca, Tepic, Tlatlauquitpec, Valle de Morelia, Venustiano Carranza, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas y Zacatepec.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las Asignaturas Equivalentes del SNIT.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Aplica algoritmos y lenguajes de programación para diseñar e implementar soluciones a problemáticas del entorno.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> Ninguna

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1.	Diseño Algorítmico	1.1 Conceptos básicos. 1.2 Representación de algoritmos: gráfica y pseudocódigo. 1.3 Diseño de algoritmos. 1.4 Diseño de funciones.
2.	Introducción a la Programación	2.1 Conceptos básicos. 2.2 Características del lenguaje de programación. 2.3 Estructura básica de un programa. 2.4 Elementos del lenguaje: tipos de datos, literales, constantes, variables, identificadores,

		parámetros, operadores y salida de datos. 2.5 Traducción de un programa: compilación, enlace, ejecución y errores.
3.	Control de Flujo	3.1 Estructuras secuenciales. 3.2 Estructuras selectivas: simple, doble y múltiple. 3.3 Estructuras iterativas: repetir mientras, hasta, desde.
4.	Organización de datos	4.1 Arreglos 4.2 Unidimensionales: conceptos básicos, operaciones y aplicaciones. 4.3 Multidimensionales: conceptos básicos, operaciones y aplicaciones. 4.4 Estructuras o registros.
5.	Modularidad	5.1 Declaración y uso de módulos. 5.2 Paso de parámetros o argumentos. 5.3 Implementación.

7.- Actividades de aprendizaje de los temas

Diseño algorítmico	
Competencias	Actividades de Aprendizaje
<p>Específica(s): Comprende y aplica los conceptos básicos, nomenclatura y herramientas para el diseño de algoritmos orientado a la resolución de problemas.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas). • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de comunicación oral y escrita. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar información sobre los conceptos básicos: algoritmo, programa, programación, paradigmas de programación, tipo de dato, constante, variable, operadores, diagrama de flujo, pseudocódigo y plasmarlos en un glosario. • Gestionar información sobre los tipos de datos en un lenguaje de programación y elaborar una tabla. • Gestionar información sobre la simbología de las herramientas para representar un algoritmo: Diagrama de Flujo y Pseudocódigo. Elaborar un resumen ejemplificando. • Representar mediante diagrama de flujo o pseudocódigo problemas cotidianos a partir de un problemario y elaborar una antología.
Introducción a la programación	
Competencias	Actividades de Aprendizaje
<p>Específica(s): Conoce y aplica un lenguaje de programación para la resolución de problemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las características de los diferentes lenguajes de programación que correspondan al paradigma de estudio y elaborar cuadro comparativo. • Elegir un lenguaje de programación e instalar y



<p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas). •Capacidad de análisis y síntesis. •Capacidad de comunicación oral y escrita. •Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica •Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. 	<p>configurar las herramientas correspondientes para su uso, auxiliándose de algún tutorial, presentar el entorno funcionando en clase.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar tipos de datos, literales, constantes, variables, identificadores, operadores y salida de datos propios del lenguaje de programación a través de una investigación y elaborar un reporte. • Aplicar las herramientas de programación, retomando un algoritmo planteado en el tema anterior, para su codificación, compilación, enlace, ejecución e identificación de errores, elaborar un reporte que incluya el código, los resultados de ejecución y exponerlo. • Analizar un programa completo donde identifique los elementos básicos (estructura y sintaxis) del lenguaje, documentando cada instrucción con comentarios. • Aplicar expresiones lógicas y algebraicas, para la solución de problemas, elaborar un reporte que incluya el código, los resultados de ejecución y exponerlo.
Control de flujo	
Competencias	Actividades de Aprendizaje
<p>Específica(s): Conoce y aplica las estructuras condicionales y repetitivas de un lenguaje de programación para resolver problemas reales.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas). •Capacidad de análisis y síntesis. •Capacidad de comunicación oral y escrita. •Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar sobre la sintaxis, funcionamiento y aplicación de las estructuras de selección y de repetición realizar un cuadro comparativo sobre las estructuras de repetición. • Ejemplificar en programas que resuelvan problemas reales, discutirlo en grupo. • Realizar práctica de ejercicios, donde se utilicen las estructuras secuencial, selectiva e iterativa desarrollando algoritmo y programa, presentarlo y discutirlo en grupo
Organización de datos	
Competencias	Actividades de Aprendizaje
<p>Específica(s): Conoce y aplica estructuras de datos en un</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las estructuras de datos: registros y arreglos unidimensionales, bidimensionales,



<p>lenguaje de programación que permitan la organización de datos en la resolución de problemas reales.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas). • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de comunicación oral y escrita. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. 	<p>multidimensionales y plasmarla en un cuadro sinóptico, así como la aplicación de las mismas a través de ejemplos y exponerlos en clase.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar las herramientas para el desarrollo de programas, que implementen operaciones (almacenar y recuperar datos) sobre registros y arreglos (unidimensionales y multidimensionales), documentar y exponer en plenaria.
<p>Modularidad</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de Aprendizaje</p>
<p>Específica(s): Conoce y aplica la modularidad en el desarrollo de programas para la optimización de los mismos y reutilización de código.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas). • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de comunicación oral y escrita. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar las ventajas, desventajas, estructura y usos de la programación modular y presentar un reporte. • Gestionar información sobre la declaración y el uso de métodos o funciones y presentarla en un resumen. • Identificar la diferencia entre parámetros y argumentos, su estructura e importancia, mediante una investigación bibliográfica, presentando ejemplos de programas en exposición grupal. • Realizar una práctica de ejercicios que involucren la implementación de métodos o funciones con pase de parámetros en la resolución de problemas del contexto, documentar y exponer.

8. Práctica(s)

- Elaborar diagrama de flujo, pseudocódigo y programa a problemas planteados que impliquen entrada y salida de datos, que impliquen declaración de variables y uso de expresiones aritméticas.
- Solucionar problemas planteados en la clase a través de diagramas de flujo y pseudocódigo y codificarlos para comprobar su funcionamiento.
- Resolver ejercicios que involucren diferentes expresiones algebraicas que ilustren la precedencia de los operadores aritméticos, utilizar un programa sugerido por el docente para comprobar los resultados obtenidos.

- En un lenguaje de programación, definir y manipular diferentes tipos de datos y comprobar sus características a través de un programa asignado por el docente.
- Elaborar ejercicios que impliquen estructuras secuenciales y selectivas entregando pseudocódigo, diagrama de flujo y programa.
- Elaborar ejercicios que impliquen las estructuras iterativas soportadas por un lenguaje de programación, entregando pseudocódigo, diagrama de flujo y programa.
- Elaborar ejercicios que impliquen organización de datos por medio de la implementación de arreglos entregando diagrama de flujo, pseudocódigo y programa.
- Elaborar ejercicios que impliquen organización de datos por medio de la implementación estructuras o registros entregando diagrama de flujo, pseudocódigo y programa.
- Elaborar ejercicios que impliquen la implementación de funciones entregando diagrama de flujo, pseudocódigo y programa.

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 y 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 (específicas y genéricas de la asignatura)

Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar: mapas conceptuales o mentales, reporte de investigación, reportes de prácticas, códigos de programas, estudio de casos, exposiciones en clase, problemarios, 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. Albert, R., y Breedlove, T. (2009) C++: An active learning approach. USA: Jones and Bartlett Publishers
2. Brassard G.& et all. (Sin fecha). Fundamentos de Algoritmia. Pearson: Prentice Hall
3. Cairo Battistutti, O., (2005), *Metodología de la Programación, Algoritmos Diagrama de Flujo y Programas*, Ciudad, Estado, Provincia, País: Alfaomega. ISBN 970-15-1100-X
4. Cheng, H. H. (2010). *C for engineers and scientists: An interpretive approach*. USA: McGraw-Hill Higher Education
5. Deitel, P y Deitel, H. (2008) *Como Programar en C++*. México:Pearson Prentice Hall.
6. Deitel, J., y Deitel, M. (2012) C++: How to program. USA: Prentice Hall.
7. Deitel, H. (2008). *Java cómo programar*. (7ª ed.) Prentice Hall México, 2008. ISBN 9789702611905
8. García Molina, J.J., (2005), *Introducción a la programación un Enfoque Algorítmico*, Ciudad, Estado, Provincia, País: Paraninfo.
9. Joyanes, L. (2012) Fundamentos generales de programación. España;McGraw Hill.
10. Joyanes, L. (2008) *Fundamentos de programación: algoritmos, estructura de datos y objetos*. España: McGraw-Hill.
11. Joyanes, L. (2010) *Programación en C, C++, Java y UML*. México: McGraw-Hill. ISBN 978-970-10-6949-3.
12. Joyanes, L., Fernández, M. y Rodríguez L. (2003) *Fundamentos de Programación Libro de Problemas Algoritmos Estructura de Datos y Objetos*. México:Mc. Graw Hill.
13. Kamthane, N. (2011) *Programming in C*. India: Dorling Kindersley.
14. López, L. (2011) *Programación Estructurada y Orientada a Objetos* México:Alfaomega.
15. Marquez, G. (2012) *Introducción a la programación estructurada en C*. España:Pearson
16. McMilan, M. (2011) *Learning C++*. USA: InfiniteSkills.
17. Méndez, A. (2013) *Diseño de algoritmos y su programación en C*. México:Alfaomega.
18. Mothe, M. (2012) *C++ programming: a practical approach*. India: Dorling Kindersley.
19. Urrutia, G. (2012) *Curso de Programación en C para principiantes*. España:@Gorka Urrutia
20. Zavala, R y Llamas, R. (2013) *Fundamentos de programación para principiantes*. España:McGraw Hill.

Electrónicas:

21. Books.google (2003). Arreglos. Recuperado en Febrero de 2014. Disponible en: <http://books.google.com.mx/books?id=tR7k9ga5CjoC&pg=PA246&lpg=PA246&dq=arreglos+en+java&source=bl&ots=w84CRrTvHK&sig=4Lksg7a00XhhX6IpmRSTY7KdFUo&hl=es&sa=X&ei=LVv5UqjNO6bq2gXjrIEo&ved=0CCwQ6AEwATgK#v=onepage&q=arreglos%20en%20java&f=false>

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Taller de Ética
Clave de la asignatura:	ACA-0907
SATCA¹:	0-4-4
Carrera:	Todas las carreras

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Fundamentación

El Taller de ética se plantea como una asignatura común a todas las carreras del SNIT. Esto se fundamenta en lo siguiente:

En el Modelo del Siglo XXI del SNEST se busca una formación profesional que integre, en una totalidad dinámica, la competencia en el quehacer profesional con el ejercicio de una ciudadanía activa, responsable y el desarrollo psicosocial de la persona. Además, en el Código de ética del SNEST, se promueve el desarrollo armonioso de todas las facultades del ser humano. El desarrollo del profesionista requiere de una sólida formación ética.

Esta asignatura permite reflexionar y desarrollar el juicio ético, permitirá al estudiante formarse en el convencimiento de que el ejercicio de su profesión constituye no sólo una práctica con compromisos laborales y técnicas diversas, sino que es al mismo tiempo una práctica con responsabilidades como ciudadanos y como personas en la construcción de una mejor sociedad.

Se busca desarrollar la comprensión de conceptos y métodos de la ética, así como la reflexión y experiencia de actos éticos, propicia que se involucre de manera consciente en la búsqueda de la congruencia entre su pensamiento, sus palabras y sus actos. Integrando el saber, el saber hacer con el saber ser.

La asignatura brinda la ocasión de aprender a aprender para desarrollar su capacidad de confrontarse consigo mismo, de interrogarse y de reconocerse como un ser que posee dignidad, ideas propias y convicción de su quehacer profesional; derechos, deberes y compromisos en contextos organizacionales, tecnológicos, comunitarios y sociales cada vez más complejos, inciertos y cambiantes que requieren cada vez con mayor frecuencia de reflexiones y decisiones tecnoéticas.

Consideraciones generales:

El conocimiento de la ética como rama del saber práctico aporta al estudiante unos contenidos y un método. Aunque esto no llegue a modificar las convicciones de quien estudia ética, sí le ayudarán a la reflexión.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

Intención didáctica

El docente que imparta la asignatura debe desenvolverse en ámbitos diversos; el de la propia profesión, la docencia, la filosofía y la ética y lo ético. La evaluación de la ética, supone el uso sistemas diferenciados de evaluación. Debe crear una actitud positiva hacia los valores que deben orientar la actividad de nuestros profesionistas.

Otras posibilidades didácticas del Taller de ética:

- Su vinculación con la Residencia Profesional y con otras asignaturas básicas.
- Estimular el trabajo integrador entre asignaturas disciplinarias.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Matamoros, del 9 al 13 de marzo 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 Papasquiaro, Toluca, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas Occidente y Zitácuaro.</p>	<p>Reunión Nacional de 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 Papasquiaro, 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,</p>	<p>Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de Asignaturas Comunes del SNEST.</p>

	Coatzacoalcos, Cautitlán 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 Papasquiaro, Sinaloa de Leyva, Tapachula, Teposcolula, 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 Papasquiaro, Toluca y Zitácuaro.	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
<p>Desarrolla conciencia sobre el significado y sentido de la Ética para orientar su comportamiento en el contexto social y profesional.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reflexiona sobre el significado de la Ética y sus implicaciones en el comportamiento para orientar su práctica en los diversos ámbitos y contextos. 2. Relaciona la ética con el desarrollo de la ciencia y la tecnología para determinar sus implicaciones sociales. 3. Adquiere el compromiso al proponer soluciones a problemas mediante la aplicación de la ética profesional, para contribuir a la mejora de los ámbitos del desempeño humano. 4. Fundamente la práctica ética del ejercicio profesional en la toma de decisiones para la solución de problemas en las instituciones y organizaciones.

5. Competencias previas

No aplica por el momento por la dificultad para evaluarlas al inicio.

6. Temario

No	Temas	Subtemas
1.	El sentido de aprender sobre ética.	<p>1.1. Generalidades sobre ética.</p> <p>1.1.1 La ética, su objeto de estudio y su sentido sociocultural.</p> <p>1.1.2 El juicio moral y el juicio ético. 1.1.3 Valores éticos fundamentales: verdad, responsabilidad justicia y libertad</p> <p>1.1.4 Derechos Humanos.</p> <p>1.2. Significado y sentido del comportamiento ético.</p> <p>1.2.1 En el ámbito personal y social.</p> <p>1.2.2 En el ámbito académico.</p> <p>1.1.3 En el ejercicio de la ciudadanía.</p>
2.	La ética en la ciencia y la tecnología.	<p>2.1. Implicaciones éticas de la investigación científica.</p> <p>2.1.1 Límites éticos de la investigación.</p> <p>2.1.2 Decisiones éticas en la investigación científica.</p> <p>2.1.3 Comportamiento ético del investigador.</p> <p>2.1.4 Motivaciones del investigador.</p> <p>2.2 Implicaciones éticas en el desarrollo y aplicación de la tecnología.</p> <p>2.2.1 Conceptos y problemas de la technoética y bioética.</p> <p>2.2.2 Comportamiento ético del tecnólogo.</p>
3.	Ética en el ejercicio de la profesión.	<p>3.1. Consideraciones generales de la ética profesional</p> <p>3.1.1 Dimensiones, deberes e implicaciones de la ética profesional</p> <p>3.1.2 El profesionista y su ética en el ejercicio del liderazgo</p> <p>3.1.3 Dilemas éticos profesionales</p> <p>3.2 Códigos de ética profesionales</p> <p>3.2.1 Contenido, sentido e implicaciones de los códigos de ética profesionales.</p>
4.	La ética en las instituciones y organizaciones.	<p>4.1. Proceder ético en las instituciones y organizaciones.</p> <p>4.1.1 Código de ética de las instituciones y organizaciones.</p> <p>4.1.2 Casos concretos del proceder ético en las instituciones y organizaciones.</p> <p>4.2 La Responsabilidad social de las</p>

		<p>Instituciones y organizaciones.</p> <p>4.2.1 Desarrollo del concepto de Responsabilidad social.</p> <p>4.2.2 Contexto actual de la responsabilidad social.</p> <p>4.3 Derechos humanos laborales.</p> <p>4.3.1 Conceptos generales.</p> <p>4.3.2 Observancia de los derechos humanos laborales.</p>
--	--	--

7. Actividades de aprendizaje de los temas

El sentido de aprender ética	
Competencia	Actividades de aprendizaje
<p>Específica (s) Reflexiona sobre el significado de la Ética y sus implicaciones en el comportamiento para orientar su práctica en los diversos ámbitos y contextos.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compromiso con su medio sociocultural. - Habilidades interpersonales. - Capacidad de trabajo en equipo - Compromiso con medio sociocultural 	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexionar de manera grupal sobre el sentido del Taller de ética y del comportamiento ético mediante la técnica de encuadre. • Investigar en diversas fuentes de información confiables objeto de estudio de la ética y su sentido sociocultural; elaborar un cuadro de análisis comparativo que contenga definiciones, características, semejanzas y diferencias entre diversos autores. • Identificar mediante una lectura comentada diferencias y similitudes entre un juicio moral y un juicio ético. • Investigar e identificar el origen, fuentes, definiciones y las clasificaciones de los valores éticos fundamentales. Para tomar conciencia sobre ellos apoyarse en estrategias didácticas grupales, como dramatizaciones, videos o la recuperación testimonial de situaciones personales y/o académicas. • Localizar la Declaración Universal de los Derechos Humanos y elaborar un ensayo, cuento, narración o poesía sobre la contextualización de estos en la realidad del estudiante. • Discutir en grupo el significado y sentido del comportamiento ético, redactar conclusiones en su bitácora. • Analizar la película indicada por el profesor para reflexionar sobre el sentido del comportamiento ético en el ámbito personal, social, académico y en el ejercicio de la ciudadanía y redactar un reporte escrito que

	exprese la reflexión sobre los temas desarrollados en la unidad.
La ética en la ciencia y la tecnología	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica (s) Relaciona la ética con el desarrollo de la ciencia y la tecnología para determinar sus implicaciones sociales.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. - Capacidad de investigación - Capacidad crítica y autocrítica 	<ul style="list-style-type: none"> • Discutir en grupo las implicaciones éticas de los descubrimientos científicos y avances tecnológicos para poder cuestionar y argumentar en un panel sobre implicaciones éticas en la ciencia y la tecnología. • Identificar, reflexionar y tomar conciencia sobre el comportamiento ético y las motivaciones del investigador, a partir de una exposición por parte del profesor. • Investiga ejemplos de comportamiento ético del investigador y del tecnólogo, en revistas de divulgación científica, internet o periódicos, en los que se ejemplifiquen dilemas tecnoéticos y bioéticos para analizar la toma de decisiones éticas por medio de cine-foro o debate grupal de noticias y artículos.
Ética en el ejercicio de la profesión	
Competencias	- Actividades de aprendizaje
<p>Específica (s): Adquiere el compromiso al proponer soluciones a problemas mediante la aplicación de la ética profesional, para contribuir a la mejora de los ámbitos del desempeño humano.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compromiso ético - Compromiso con su medio social y cultural - Conocimiento del área de estudio y la profesión 	<ul style="list-style-type: none"> • Participar en lecturas dirigidas sobre temas de actualidad relacionados con su profesión. • Plantear, reflexionar y tomar decisiones con relación a dilemas éticos y casos prácticos de la vida profesional. • Analizar y desarrollar un texto sobre consideraciones éticas del estudiante en sus diferentes etapas con relación a los deberes para consigo mismo, con la profesión, con los colegas y con la sociedad. • Hacer un código de ética de su profesión, en base a la revisión de diferentes códigos. • Elaborar un ensayo sobre la práctica ética del profesionista en las instituciones y organizaciones.
La ética en las instituciones y organizaciones	
Competencias	- Actividades de aprendizaje
<p>Específica (s): Fundamente la práctica ética del ejercicio profesional en la toma de decisiones para la solución de problemas en las instituciones y organizaciones.</p> <p>Genéricas:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar y analizar en equipo códigos de ética de diferentes instituciones y organizaciones. • Investigar, analizar y reflexionar sobre casos concretos del proceder ético en las instituciones y organizaciones.

<ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidad social y Compromiso ciudadano - Capacidad crítica y autocrítica - Capacidad de trabajo en equipo - Compromiso con su medio socio cultural. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar dilemas éticos en las instituciones y organizaciones para proponer soluciones. • Investigar sobre empresas socialmente responsables para identificar sus características. • Cuestionar y reflexionar sobre la responsabilidad social de las instituciones y organizaciones en su contexto actual, a partir de una exposición dialogada del profesor y una estrategia didáctica (Mesa redonda, panel, foro, seminario). • Buscar e identificar casos de la no aplicación de los derechos humanos laborales y hacer una reflexión sobre las consecuencias mediante una estrategia didáctica (Mesa redonda, panel, foro, seminario).
---	---

8. Práctica(s)

Crear proyectos que contemplen:

- Organización debates (foros) sobre temas de interés y actualidad, para propiciar el análisis al contrastar ideas de juicios éticos y morales, valores, y derechos humanos y otros aspectos éticos.
- Programas de difusión y práctica de los valores éticos fundamentales., por ejemplo la semana de valores, concurso de ética, etc.
- Campañas dirigidas a la sensibilización por medio de la labor social y axiológica en la institución y/o comunidad.

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.

Proyecto de labor social

El proyecto consiste en la realización de visitas o participar en un programa de actividades en una o varias instituciones sociales tales como: casas de retiro, casas hogar, centros de rehabilitación, hospitales, refugios, centros de asistencia social, entre otros, y elaborar un reporte que contenga el impacto, resultados y conclusiones de lo observado y aprendido en la visita.

10. Evaluación por competencias

La evaluación debe ser continua y permanente por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Realizar una evaluación diagnóstica para identificar las áreas de oportunidad de los alumnos.
- Revisión de los indicadores de desempeño del alumno a través de un instrumento de evaluación (rúbricas, lista de cotejo, tablas de observación, mapas mentales, mapas conceptuales, entre otras).
- Revisión del desempeño individual y en equipo (reporte de dinámicas, reportes de actividades).

Evaluación del proyecto considerando los factores de contenido, desarrollo, actitudinal, habilidad del uso de las TIC's en el diseño de su presentación y en el manejo de las mismas, expresión oral, además de la conducción de su presentación.

11. Fuentes de información

- Boff, L. (2004). *Ética y moral: La búsqueda de los fundamentos*. Ed. Sal Tarrae
- Cortina, A. (1999). *El Quehacer ético*. Madrid: Santillana.
- De la Torre, Zermeño y De la Torre Hernández, F.(s.f.) *Ética y Valores*, México: Alfa Omega.
- Droit, R.P.(2010), *La ética explicada a todo el mundo*, Ed. Paidós, Barcelona-Buenos Aires-México.
- DuBrin, A. J. (2008) *Relaciones Humanas*. México: Pearson.
- Esquirol, J. M. (2003) *Actas del II Congreso Internacional de Tecnoética, Barcelona, España*.
- Garza Treviño, J. G., (2004) *Guías Didácticas: Valores para el ejercicio profesional*. México: Instituto Tecnológico Estudios Superiores de Monterrey.
- Garza Treviño, J. G. (2007). *Valores para el ejercicio profesional*. México. McGraw Hill.
- Guerra González M. R., (s.f.), *Ética*, Ed. Publicaciones Cultural, México.
- Guillén Parra, M. (2006). *Ética en las organizaciones: Construyendo confianza*. Madrid: Pearson.
- Gutiérrez Sáenz, (s.f.) *Introducción a la ética*, Ed. Esfinge.
- Hierro, G. (1993). *Ética de la libertad*. 4ª ed. México: Torres Asociados.
- Ibarra, Andoni y León Olivé. (2003). *Cuestiones éticas en ciencia y tecnología en el siglo XXI*. Madrid. Biblioteca Nueva.
- Kliksberg, B. (2006). *Más ética, más desarrollo*. 6ª ed. Argentina: Temas Grupo Editorial.

Linares De la Garza S., (2010) *Ética y Valores* uno, 2ª ed. México: McGraw Hill.
Llanes Tovar R., (2001), *Como enseñar y transmitir los valores. Guía para padres y maestros*, México: Ed. Trillas.
Michelle, R. (1999). *Los códigos de ética en las empresas*. Argentina: Granica.
Ojeda Olalla; Arizmendi Mar; Rivera Ojeda, () *Ética: Una visión global de la conducta humana*. Ed. Pearson-Prentice Hall.
Olcese, A. (2008). *La Responsabilidad Social de la Empresa*. México. McGraw Hill.
Pérez Tamayo, R. (1991) *Ciencia, ética y sociedad*. México: El Colegio Nacional.
Perrot, E. (2000). *Ética profesional*. Bilbao: El Mensajero.
Ramírez Padilla, D. N. (2007). *Integridad en las empresas: Ética para los nuevos tiempos*. México: McGraw Hill.
Sánchez Vázquez, A. (1999). *Ética*, México: Ed. Grijalbo.

Recomendaciones de películas:

Película Crash (Vidas Cruzadas), de Paul Haggis, 2006.
Película: Kinky Boots (Botas audaces para pies diferentes), de Julian Jarrod. 2005.
Película: The butterfly effect (el efecto mariposa), de Eric Bress. 2004.
Película: A walk to remember (un amor para recordar), de Adam Shankman. 2002.
Película: Gattaca, de Andrew Niccol. 1997.
Película: I, Robot (Yo, robot), de Alex Proyas, 2004
Película: The Island (La Isla), de Michael Bay, 2005

Andoni Ibarra y León Olivé, Cuestiones éticas en Ciencia y Tecnología en el siglo XXI, Ed. Organización de los Estados Iberoamericanos,
Aura Elizabeth García Cázares y Leuviah Ximénez, *Ética y Valores II*,
http://books.google.com.mx/books?id=JDnpGs3cLOMC&pg=PA65&lpg=PA65&dq=juicio+etico+y+juicio+moral&source=bl&ots=Iz0FRetS2&sig=ZiFWZNTQutb5kPhqMFaa_Z4IHBk&hl=es&sa=X&ei=QwZAUNKSH-OY2AXEroHIDA&ved=0CD8Q6AEwAw#v=onepage&q=juicio%20etico%20y%20juicio%20moral&f=false

Video “Lo que no quieren que sepas. Energía libre para todos”

http://www.youtube.com/watch?v=N_MFdIBnBGQ

Portales electrónicos de búsqueda sugeridos:

1. Ebsco (Base de datos de acceso gratuita, previamente solicitada por el Instituto Tecnológico a SNEST. Es necesario solicitar ID y password, tanto profesores como alumnos a su Instituto para poder acceder a la base de datos)
2. <http://redalyc.uaemex.mx/buscar/search.jsp?query=Etica&rbArt=rbArt>
3. <http://thes.cindoc.csic.es/>
4. <http://www.ejournal.unam.mx/>
5. www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/ACA-0907 (Material de apoyo desarrollado por el Instituto Tecnológico Superior de Campeche).

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Matemáticas Discretas
Clave de la asignatura:	AEF-1041
SATCA¹:	3 - 2 - 5
Carrera:	Ingeniería Informática e Ingeniería en Sistemas Computacionales

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del egresado los conocimientos lógico-matemáticos para entender, inferir, aplicar y desarrollar modelos matemáticos tendientes a resolver problemas en el área de las ciencias computacionales.

Es el soporte para un conjunto de asignaturas que se encuentran vinculadas directamente con las competencias profesionales que se desarrollarán, por lo que se incluye en los primeros semestres de la trayectoria escolar. Aporta conocimientos a las asignaturas de Estructura de Datos y Redes de Computadoras con los conceptos básicos de Grafos y Árboles.

Intención didáctica

La asignatura se organiza en seis temas de aprendizaje. Los dos primeros temas abordan conceptos básicos que serán utilizados a lo largo de curso, mientras que los cuatro restantes analizan contenidos propios del área de las ciencias computacionales.

El primer tema se revisan los procedimientos para realizar la conversión entre diferentes bases numéricas, examinando las operaciones básicas: suma, resta, multiplicación y división, buscando que el estudiante analice y genere un procedimiento general de conversión entre bases numéricas.

Los conceptos básicos de conjuntos y relaciones son revisados en el tema dos de la asignatura, en ella se analiza las características, propiedades y operaciones entre conjuntos, mismos que serán validados en los temas de álgebra booleana y lógica matemática. Por otro lado, los tópicos concernientes a las relaciones se abordan por medio del conocimiento del producto cartesiano, enfatizando en las relaciones de tipo binario y su representación. Adicionalmente se revisan las propiedades, relaciones de equivalencia, órdenes parciales y funciones como casos particulares de relaciones.

Por su parte el tema tres, hace un análisis de la lógica proposicional con la finalidad de llegar a procesos de demostración formal, así mismo se examinan los conceptos de lógica de predicados y algebra declarativa. El concepto de inducción matemática es abordado en forma particular dada su aplicación en proceso de análisis y demostración de modelos matemáticos.

En el tema cuatro, se estudian los teoremas y postulados con operaciones básicas en la simplificación de expresiones booleanas.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

El penúltimo tema de la asignatura, proporciona los conocimientos relacionados con la Teoría de grafos: conceptos básicos, representación, clasificación; así como los algoritmos de recorrido y búsqueda son analizados para su posterior aplicación.

Finalmente, el tema seis Árboles y redes son revisados como un caso especial de grafos.

Los contenidos se abordarán de manera secuencial como los marca el programa, buscando la aplicación del conocimiento, basado en actividades que promuevan en el estudiante el desarrollo de sus habilidades para trabajar en equipo y llevar el conocimiento a la práctica, buscando con ello que integre ese saber a su experiencia personal mediante un aprendizaje significativo.

La extensión y profundidad de los temas será la suficiente para garantizar que el estudiante logre las competencias señaladas oportunamente.

El docente además de ser un motivador permanente en el proceso educativo deberá ser promotor y director de la enseñanza a través de la transmisión del conocimiento, así como la aplicación de sus habilidades y destrezas utilizando las herramientas tradicionales y digitales a su alcance para cautivar a sus estudiantes e interesarlos en el tema.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

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

	<p>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>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, Purhepecha, Salvatierra, San Juan del Río, Santiago Papasquiario, Tantoyuca, Tepic, Tlatlauquitpec, Valle de Morelia, Venustiano Carranza, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas y Zacatepec.</p>	<p>Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las Asignaturas Equivalentes del SNIT.</p>

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<p>Comprende y aplica los conceptos básicos de lógica matemática, relaciones, grafos y árboles para aplicarlos a modelos que resuelvan problemas computacionales.</p>

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1.	Sistemas numéricos	1.1 Sistemas numéricos (Binario, Octal, Decimal, Hexadecimal) 1.2 Conversiones entre sistemas numéricos 1.3 Operaciones básicas (Suma, Resta, Multiplicación y División) 1.4 Aplicación de los sistemas numéricos en la computación
2.	Conjuntos y relaciones	2.1 Características de los conjuntos y subconjuntos 2.2 Operaciones con conjuntos 2.3 Propiedades y aplicaciones de los conjuntos 2.4 Conceptos básicos: producto cartesiano y relación binaria 2.5 Representación de las relaciones 2.6 Propiedades de las relaciones 2.7 Relaciones de equivalencia 2.8 Funciones 2.9 Aplicaciones de las relaciones y las funciones en la computación
3.	Lógica matemática	3.1 Lógica proposicional <ul style="list-style-type: none"> 3.1.1 Proposiciones simples y compuestas 3.1.2 Tablas de verdad 3.1.3 Tautologías, contradicción y contingencia 3.1.4 Equivalencias lógicas 3.1.5 Reglas de inferencia 3.1.6 Argumentos válidos y no válidos 3.1.7 Demostración formal 3.2 Lógica de predicados <ul style="list-style-type: none"> 3.2.1 Cuantificadores 3.2.2 Representación y evaluación de predicados 3.3 Algebra declarativa 3.4 Inducción matemática 3.5 Aplicaciones de la lógica matemática en la computación
4.	Algebra booleana	4.1 Teoremas y postulados 4.2 Optimización de expresiones booleanas 4.3 Aplicación del algebra booleana <ul style="list-style-type: none"> 4.3.1 Mini y maxi términos 4.3.2 Representación de expresiones booleanas con circuitos lógicos
5.	Teoría de grafos	5.1 Elementos, características y componentes de los grafos.

		<p>5.1.1 Tipos de grafos</p> <p>5.2 Representación de los grafos.</p> <p>5.2.1 Matemática</p> <p>5.2.2 Computacional</p> <p>5.3 Algoritmos de recorrido y búsqueda.</p> <p>5.3.1 El camino más corto</p> <p>5.3.2 A lo ancho</p> <p>5.3.3 En profundidad</p>
6.	Árboles y redes	<p>6.1 Árboles.</p> <p>6.1.1 Componentes y propiedades</p> <p>6.1.2 Clasificación por altura y número de nodos</p> <p>6.2. Árboles con peso</p> <p>6.2.1 Recorrido de un árbol</p> <p>6.3 Redes.</p> <p>6.3.1 Teorema de flujo máximo</p> <p>6.3.2 Teorema de flujo mínimo</p> <p>6.3.3 Pareos y redes de Petri</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Sistemas numéricos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Comprende y aplica las conversiones entre los diferentes sistemas de numeración para su aplicación en problemas computacionales.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas • Capacidad de trabajo en equipo 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar en diferentes fuentes el concepto de sistema numérico, historia de los sistemas numéricos, utilidad y tipos de sistemas numéricos. • Discutir en equipos la información investigada para llegar a conclusiones por equipos y finalmente grupal. • Elaborar en equipos de trabajo un procedimiento general para convertir un número decimal a su equivalente en otro sistema numérico posicional. • Investigar los procedimientos para convertir del sistema binario a octal y hexadecimal, de octal a binario y hexadecimal, y de hexadecimal a binario y octal. • Representar y convertir cantidades en los sistemas numéricos: decimal, binario, octal y hexadecimal. • Por medio de una hoja electrónica de cálculo desarrollar un método para llevar a cabo conversiones entre sistemas posicionales. • Realizar operaciones básicas de suma, resta, multiplicación y división en los sistemas decimal, binario, octal y hexadecimal

	<p>considerando como base los algoritmos investigados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Por medio de una hoja electrónica de cálculo desarrollar un método que permita llevar a cabo operaciones aritméticas entre diferentes sistemas numéricos. • Realizar sumas de cantidades en binario usando para ello complemento a dos. • Realizar multiplicaciones y divisiones en binario usando el algoritmo de Booth. • • Elaborar un mapa conceptual del tema de sistemas numéricos.
Conjuntos y relaciones	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Conoce y aplica las operaciones y propiedades de los conjuntos y relaciones para la resolución de problemas reales.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión • Capacidad de comunicación oral y escrita • Capacidad de investigación • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas • Capacidad de trabajo en equipo 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar la definición, desarrollo histórico, características y propiedades de los conjuntos, operaciones entre conjuntos y aplicación de los conjuntos. • Elaborar un mapa conceptual donde se represente el producto de la investigación realizada. • Representar información del ambiente cotidiano utilizando conjuntos, resolver problemas con las operaciones de conjuntos (unión, conjunción, complemento, diferencias, conjunto potencia). • Investigar la representación de conjuntos y sus operaciones mediante Diagramas de Venn, en grupos de trabajo resolver problemas que muestren esta técnica, como una manera de ilustrar y comprender mejor la operación entre conjuntos. • Elaborar una lista de aplicaciones de los conjuntos en el área de la computación. • Investigar los conceptos de: producto cartesiano, relación y relación binaria. • Utilizando conjuntos, matrices y diagramas de flechas presentar ejemplos de relaciones. • Resolver ejercicios de las operaciones que pueden realizarse entre relaciones (unión, intersección, complemento, inversa y composición). • Construir ejemplos de manera individual que presente las propiedades de una relación usando su definición formal.

	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver ejercicios donde una relación que no tenga la propiedad de equivalencia, adquiera está aplicando las cerraduras reflexiva, simétrica y transitiva. • Determinar cuándo una relación sea de orden parcial y determinar el diagrama de Hasse de dicha relación. • Realizar un cuadro comparativo entre una relación de equivalencia y una de orden parcial, identificando sus coincidencias y diferencias. • Elaborar un resumen con las aplicaciones de las relaciones de equivalencia y orden parcial en las ciencias computacionales. • Analizar los diferentes tipos de funciones (inyectiva, suprayectiva, biyectiva). • Presentar ejemplos del ambiente cotidiano donde se muestre el comportamiento de estas funciones, representar gráficamente los resultados.
--	---

Lógica matemática

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Analiza y resuelve problemas computacionales utilizando las técnicas básicas de lógica e inducción matemática.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión • Capacidad de comunicación oral y escrita • Capacidad de investigación • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas • Capacidad de trabajo en equipo 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar el concepto de argumento, proposición y proposición lógica. • Presentar ejemplos de proposiciones lógicas. • Elaborar un esquema con los tipos de conexiones lógicas, su representación y tabla de verdad. • Representar enunciados usando para ello notación lógica. • Analizar ejemplos de evaluación de proposiciones lógicas compuestas mediante tablas de verdad. • Construir la tabla de verdad de proposiciones lógicas compuestas propuestas como ejercicios. • Usar una herramienta computacional para desarrollar un método que permita elaborar tablas de verdad de proposiciones compuestas. • Identificar cuando una proposición es una tautología, contradicción y contingencia. • Obtener por medio de tablas de verdad proposiciones lógicamente equivalentes, tautologías, reglas de inferencia lógica, discutir los resultados en grupos de trabajo.



	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar que es la inferencia lógica, sus silogismos y equivalencias lógicas y discutir en plenaria la información localizada para obtener conclusiones. • Resolver un problema de argumentos válidos y no válidos para determinar cuándo un argumento es válido o no, usando para ello tablas de verdad y reglas de inferencia. • Desarrollar ejercicios para la construcción de demostraciones formales utilizando silogismos. • Demostrar que dos proposiciones son lógicamente equivalentes apoyándose en las equivalencias lógicas. • Demostrar la validez de un teorema usando para ello la demostración formal por el método directo y el método por contradicción, apoyándose en tautologías, reglas de inferencia y equivalencias lógicas conocidas. • Representar enunciados usando para ello la lógica de predicados, operadores lógicos y cuantificadores. • Investigar el concepto de inducción matemática y el método de demostración por inducción. • Analizar en grupos de trabajo el proceso de resolución de problemas por el método inductivo. • Elaborar una lista de aplicaciones de la lógica matemática en la computación, justificando con argumentos válidos cada una de esas aplicaciones. • Elaborar un resumen individual donde se explique la relación que existe entre los elementos y conceptos de la lógica proposicional, de predicados, el álgebra declarativa y la inducción matemática.
Algebra booleana	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Aplica los conceptos y propiedades del álgebra booleana, para optimizar expresiones booleanas y diseñar circuitos básicos con compuertas lógicas.</p> <p>Genéricas:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar en grupos de trabajo el concepto, historia, postulados y propiedades del álgebra booleana. • En reunión plenaria, discutir el material investigado y llegar a una conclusión grupal. • Elaborar un mapa conceptual de los conceptos

<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión. • Capacidad de comunicación oral y escrita. • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. • Capacidad de trabajo en equipo. • Capacidad de investigación. • Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. 	<p>de algebra booleana, las operaciones que se utilizan y las propiedades.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas de representación de expresiones booleanas usando para ello compuertas básicas (and, or, not y x-or). • Obtener expresiones booleanas a partir de una tabla de verdad que muestre todos los posibles valores de un sistema lógico. • Usar software para representar expresiones booleanas por medio de compuertas lógicas. • Simplificar expresiones booleanas usando para ello teoremas del álgebra booleana. • Desarrollar ejercicios de optimización de expresiones booleanas, aplicando las propiedades del algebra booleana. • Resolver problemas para obtener la expresión equivalente simplificada a partir de un circuito lógico (mapas de Karnaugh). • Construir circuitos lógicos utilizando compuertas lógicas.
Teoría de grafos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Aplica los conceptos básicos de grafos para resolver problemas afines al área computacional, relacionados con el recorrido, búsqueda y ordenamiento en grafos.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión. • Capacidad de comunicación oral y escrita. • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. • Capacidad de trabajo en equipo. • Capacidad para organizar y planificar el tiempo. • Capacidad de investigación. • Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar los elementos y características de los grafos (vértice, arista, lazos, valencias, caminos) • Elaborar una presentación electrónica donde se identifiquen los conceptos básicos investigados. • Construir un esquema donde se muestren los diferentes tipos de grafos, sus características y ejemplos de cada uno de ellos. • Investigar y realizar un reporte cómo se representan los grafos utilizando matrices, identificar las razones por las cuales se utilizan cada una de las representaciones y cuál es la más adecuada para su manejo en la computadora. • Investigar los diferentes algoritmos para el cálculo del número de caminos en un grafo, así como el camino más corto, analizar sus características y determinar cuál es el más óptimo. • Investigar cuales son las estrategias y algoritmos de búsqueda existentes, analizar los resultados en grupos de trabajo y presentar por

	<p>escrito un resumen</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar ejercicios de grafos en la que se aplique búsqueda de información a lo ancho y en profundidad. Usar software para determinar características, propiedades y recorridos en grafos.
Árboles y redes	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Aplica la organización y relación entre los datos mediante procesos de ordenamiento, para resolver problemas de programación matemática donde se hace uso de las redes.</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 de comunicación oral y escrita Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación Capacidad de trabajo en equipo 	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar una presentación electrónica con los conceptos básicos de árboles y sus propiedades. Diferenciar los conceptos entre un grafo y un árbol. Analizar en grupos de trabajo la clasificación de los árboles, presentar un resumen de resultados. Investigar los procedimientos para realizar el recorrido de un árbol, así como el ordenamiento y la búsqueda de los elementos. Resolver ejercicios para el recorrido de árboles en preorden, inorden y postorden. Investigar las aplicaciones de los recorridos de árboles en el área de las ciencias computacionales. Estructurar la información en un árbol para llevar a cabo evaluación de ecuaciones matemáticas y ordenamiento de información por medio de sus diferentes recorridos. Resolver ejercicios de búsqueda a lo ancho y en profundidad, así como el ordenamiento de información utilizando árboles. Realizar la decodificación de información por medio del método de Huffman. Realizar un mapa mental para realizar la aplicación de flujo máximo, flujo mínimo y pareos. Resolver ejercicios planteado por el profesor donde se apliquen los conceptos de flujo máximo, flujo mínimo, Pareos y Redes de Petri.

8. Práctica(s)

- Elaborar a través de una hoja electrónica de cálculo un proceso para la conversión y realización de operaciones aritméticas básicas de cantidades en diferentes bases numéricas.
- Buscar en Internet software que permita llevar a cabo ejercicios de conversión, operaciones matemáticas básicas (suma, resta, multiplicación y división) en diferentes sistemas numéricos, utilizarlo para resolver problemas planteados en clase.
- Utilizando herramientas computacionales disponibles para el estudiante, representar el comportamiento de las operaciones con conjuntos mediante diagramas de *Venn*.
- Elaborar, con ayuda de una hoja electrónica de cálculo, un proceso para llevar a cabo la evaluación de una proposición compuesta mediante tablas de verdad.
- Utilizando un simulador, verificar el comportamiento de una expresión proposicional.
- Utilización de diagramas de *Venn* para la determinación de razonamiento.
- Construir un circuito usando compuertas lógicas, implementarlas utilizando software para la construcción de circuitos electrónicos.
- Utilizando software disponible para el estudiante, determinar las propiedades de una relación, aplicar cerraduras para lograr que una relación sea de equivalencia y determinar el diagrama de *Hasse* de relaciones de orden parcial.
- Representar un grafo utilizando una hoja electrónica de cálculo, y obtener el número de caminos de longitud n mediante el cálculo correspondiente.
- Mediante software disponible para el estudiante, determinar características, propiedades y recorridos importantes en un grafo.
- Realizar el recorrido de un árbol que represente una expresión matemática y obtener su valor usando para ello el concepto de pila para almacenar resultados.
- Crear un árbol binario a partir de una lista de números aleatorios y llevar a cabo búsquedas y ordenamiento de dichos datos.
- Usar software disponible para el estudiante, con el cual se simule el recorrido, búsqueda de información, representación y evaluación de un árbol.

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 comunitaria, 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, reportes de investigación, exposiciones en clase, problemario, portafolio de evidencias, tablas comparativas, glosarios, 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, rúbricas, entre otros, mediante la heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación.

11. Fuentes de información

- 1 Aho, Alfred; Ullman, Jeffrey. (1996) Foundations of Computer Sciences. Editorial W. H. Freeman.
- 2 Anderson, James. (2001). Discrete Mathematics with Combinatorics. Prentice Hall.
- 3 Anderson, Ian. First Course in Discrete Mathematics. Springer.
- 4 Baase, Sara. (1998). Computer Algorithms. Addison Wesley. Graham, Knuth,
- 5 Brookshear, J. Glenn. (1993). “Teoría de la computación”. USA: Addison-Wesley/Iberoamericana.
- 6 García Valle, J. Luis. (1993). “Matemáticas especiales para computación”. México: McGraw-Hill.
- 7 Grassmann, Winfried Karl. Tremblay, Jean-Paul. (1997). “Matemática Discreta y Lógica, una perspectiva desde la ciencia de la computación”. España: Prentice Hall. España.
- 8 Grimaldi y Ralph P. (1998). “Matemáticas discreta y combinatoria” (3ra. Ed.). México: Pearson Educación.
- 9 Jiménez, J. (2008). “Matemáticas para la computación”. (1ra. Ed.). México: Alfaomega.
- 10 Johnsonbaugh, R. (2005). “Matemáticas Discretas”. (6ta. Ed.). México: Pearson Educación.
- 11 Rosen, H. (2004). “Matemática Discreta y sus aplicaciones”. (5ta. Ed.). Edición. España: McGraw-Hill.
- 12 Ross, Kenneth, A. y Wright, R. (2003). “Discrete mathematics”. (5ta. Ed.). U.S.A.: Pearson Education.
- 13 Skreeumar, D. (2005). “Fundamental Approach to Discrete Mathematics”. USA : New Age International Publisher.
- 14 Suppes, P. y Hill, S. (2008). “Primer Curso de Lógica Matemática”. (3ra. Ed.). España: Reverté.
- 15 Tremblay, J. (1996). “Matemáticas discretas. Con aplicación a las ciencias de la computación”. México: CECSA.
- 16 Barceló, A. (2007). ¿Qué tan matemática es la lógica matemática? Disponible desde Internet en: <http://dianoia.filosoficas.unam.mx/info/2003/d51-Barcelo.pdf> [con acceso el 1 de Febrero de 2010]
- 17 Universidad Autónoma de México.(2006) Matemáticas IV (Matemáticas Discretas). México. Disponible desde Internet en: http://fcaenlinea.unam.mx/apuntes/interiores/docs/98/6/mate_4.pdf [Con acceso el 4 de enero de 2010].
- 18 Instituto Tecnológico de Buenos Aires.(2001) Matemática Discreta. Argentina. [Web en línea]. [con acceso el 8 de enero de 2010] <http://www.allaboutcircuits.com/> Fecha desconocida. All About Circuits. USA [Web en línea]. [con acceso el 8 de enero de 2010].

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Taller de Administración
Clave de la asignatura:	SCH-1024
SATCA¹:	1 - 3 - 4
Carrera:	Ingeniería en Sistemas Computacionales

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en sistemas computacionales la capacidad de coordinar y participar en proyectos interdisciplinarios y una visión empresarial para detectar áreas de oportunidad que le permitan emprender y desarrollar proyectos aplicando las tecnologías de la información y comunicación.

La importancia de la materia radica en la comprensión y aplicación de los principios generales de la administración y su proceso en las estructuras y funciones fundamentales de las organizaciones para el desarrollo de una visión crítica del contexto empresarial.

La materia consiste en la identificación de las áreas básicas de una organización, su administración y su entorno considerando el aspecto de tomas de decisiones y la dinámica del proceso administrativo.

Esta asignatura se relaciona con los temas de etapas de la administración de proyecto y metodología de administración de proyectos con la materia de gestión de proyectos de software y con los temas de desempeño gerencial y organizacional con la materia de cultura empresarial.

Intención didáctica

Se organiza el temario, en seis unidades, agrupando los contenidos conceptuales de la asignatura en la primera unidad referentes a la empresa, los tipos y las áreas básicas de una organización. En la segunda unidad se trata el entorno de las empresas, su cultura corporativa y el impacto de la globalización en las organizaciones.

En la tercera unidad se incluyen los temas concernientes a la toma de decisiones; desde los tipos y niveles de decisiones hasta el proceso mismo de la toma de decisiones. La cuarta unidad contempla la mecánica del proceso administrativo; es decir los elementos de la planeación y organización.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

La quinta unidad abarca el proceso administrativo en su parte dinámica, con los elementos de la dirección y el control de las empresas. La sexta unidad integra la administración de proyectos, dando un cierre de la materia al contemplar los fundamentos, las etapas y la metodología de la administración de proyectos; elementos necesarios para el desempeño profesional.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, clasificación, análisis y registro de los elementos del proceso administrativo; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja; esto permite la integración del alumno con el conocimiento durante el curso.

Principalmente se busca formalizar los conceptos a partir de experiencias concretas, cotidianas, para que el estudiante se acostumbre a reconocer las situaciones de su entorno y no sólo se hable de ellos en el aula. Es importante ofrecer escenarios distintos, locales o cercanos, nacionales y globales.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y sea consciente 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, la autonomía y la toma de decisiones.

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: 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,</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>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>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.</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</p>

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción	1.1 Definición y objetivo. 1.2 Definición de empresa y su clasificación. 1.3 Áreas básicas de una organización. 1.4 Proceso administrativo y administración de recursos. 1.5 Desempeño gerencial y organizacional. 1.6 Tipos de gerentes 1.7 Destrezas gerenciales
2	Administración y el entorno en las empresas	2.1 Introducción. 2.2 Modelo de sistemas abiertos. 2.3 Medio externo de las empresas. 2.4 Medio interno de las empresas. 2.5 Cultura corporativa. 2.6 La globalización y la administración.
3	Toma de decisiones.	3.1 Corriente del pensamiento sobre toma de decisiones. 3.2 Niveles de toma de decisiones en una organización. 3.3 Estilo de toma de decisiones. 3.4 Toma de decisiones en diferentes condiciones. 3.5 Pasos en el proceso de toma de decisiones.
4	Mecánica del proceso administrativo.	4.1 Planeación. 4.1.1 Elementos y principios de la planeación. 4.1.2 Estrategias. 4.1.3 Técnicas cuantitativas y cualitativas de planeación. 4.1.4 Planeación estratégica, táctica y operativa. 4.1.5 Análisis FODA. 4.2 Organización 4.2.1 concepto e importancia. 4.2.2 proceso de organización, tipos y técnicas de organización.
5	Dinámica del proceso administrativo.	5.1 Dirección 5.1.1 Concepto, importancia y principios. 5.1.1 Toma de decisiones. 5.1.1 Factor humano. 5.1.1 Relación entre el proceso administrativo y la toma de decisiones. 5.2 Control. 5.2.1 Concepto, importancia y principios.

		5.2.2 Proceso de control. 5.2.3 Técnicas cuantitativas y cualitativas. 5.3 Análisis de costos.
6	Administración de proyectos	6.1 Situación actual del entorno. 6.2 Fundamentos. 6.3 Etapas de la administración de proyectos 6.4 Metodología de administración de proyectos

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Introducción	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Aplicar los principios generales y objetivos de la administración y su proceso en las estructuras y funciones de las organizaciones.	<ul style="list-style-type: none"> Realizar una búsqueda y selección de conceptos básicos de la administración. Realizar un mapa conceptual sobre la historia de la administración. Investigar sobre el desempeño gerencial y organizacional. Identificar áreas básicas de una organización.
Administración y el entorno en las empresas	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Identificar el medio interno y externo de las empresas. Conocer la cultura corporativa y el papel de la administración en la globalización.	<ul style="list-style-type: none"> Realizar una investigación sobre medio externo y medio interno de las empresas y discutirlo en clase. Realizar un ensayo sobre la cultura corporativa. Diseñar y desarrollar una presentación sobre la globalización y la administración mediante el uso de la computadora.
Toma de decisiones	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Identificar y aplicar los pasos del proceso de toma de decisiones.	<ul style="list-style-type: none"> Realizar el análisis de los niveles de toma de decisión en una organización regional, nacional e internacional. Investigar sobre los pasos a seguir en el proceso de toma de decisiones. Identificar el estilo de toma de decisiones utilizando lluvia de ideas.
Mecánica del proceso administrativo	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Identificar la importancia de la planeación y la estrategia.	<ul style="list-style-type: none"> Realizar una investigación sobre el proceso de planeación, resultados y estrategias.

Tener habilidad para realizar análisis FODA	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un cuadro comparativo sobre las técnicas de planeación. • Elaborar matrices FODA de diferentes casos.
Dinámica del proceso administrativo	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Identificar y analizar los elementos esenciales de la dirección.</p> <p>Aplicar las técnicas cuantitativas y cualitativas del control.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar la relación entre el proceso administrativo y la toma de decisiones. • Mediante ejemplos, analizar el impacto del factor humano en la dirección de las empresas. • Realizar una investigación sobre el proceso de control de las empresas.
Administración de proyectos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Identificar y analizar la situación actual del entorno.</p> <p>Aplicar la metodología de administración de proyectos.</p> <p>Conocer software para administrar un proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar las etapas de la administración de proyectos. • Realizar lecturas sobre la metodología de proyectos. • Investigar programas de computadora (software) para administrar proyectos

8. Práctica(s)

<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicar el proceso de selección y reclutamiento en un caso práctico 2. Elaborar un perfil de competencia para un ingeniero en informática. 3. Aplicación del proceso administrativo en empresas de la región. 4. Elaboración de una síntesis sobre los diversos tipos de empresas 5. Desarrollo de un análisis aplicando la matriz FODA 6. Investigar sistemas de control aplicables a los sistemas computacionales 7. Realizar un análisis de puestos relacionado con un área computacional 8. Analizar el perfil profesional del ISC y compararlo con un puesto tomando como base una empresa 9. Elaborar un cronograma de actividades. 10. Desarrollo de prácticas administrativas enfocadas a la planeación, organización dirección y control 11. Construcción del portafolio de evidencias de los productos académicos que evidencien los ejercicios desarrollados en el temario como producto final
--

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

11. Fuentes de información

1. Burbano Ruiz Jorge. *Presupuestos, enfoque moderno de planeación y control de recursos*. Mc Graw Hill, México
2. Domingo Ajenjo, A. *Dirección y Gestión de Proyectos*, Ed. Ra-MA, 2005.
3. Fremont E Kast . *Administración en la organización*. Mac Graw Hill, México
4. Hall Richad H. *Organizaciones: estructuras, procesos y resultados*. Prentice Hall. México, 1996.
5. Jones Gareth R., *Administración contemporánea*, Ed. McGraw Hill, 2006.
6. Koontz H., Weihrich H., *Elementos de administración*, 7ª edición, Ed. McGraw Hill, México, 2007.
7. Lechuga Santillán, Efraín. *El perfil del directivo de alto rendimiento*. México: Ediciones fiscales IESF.
8. Mintzberg H., J B Quinn y J Voyer. *El proceso estratégico. Concepto, contexto y casos*, Ed. Prentice Hall, México
9. Obrien, J.A. *Sistemas de información gerencial*. México: Mc Graw Hill, 2001
10. Rodríguez Valencia ,Joaquín. *Administración con enfoque estratégico*. Editorial Trillas, México.
11. Stoner James A. F. *Administración*, 6ª Edición, Ed. Pearson, México
12. Wheelen Thomas L., Huger, J. David, *Administración Estratégica y Política de Negocios conceptos y casos*, 10ª Edición, Ed. Pearson, México.

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Fundamentos de Investigación
Clave de la asignatura:	ACC-0906
SATCA¹:	2 -2- 4
Carrera:	Todas las Carreras

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

El programa de la asignatura de Fundamentos de investigación, está diseñado para contribuir en la formación integral de los estudiantes del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos (SNIT); desarrolla las competencias de búsqueda, y manejo de información que se utilizan para el aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal contenido en los planes de estudio de los programas educativos que oferta.

La investigación es un proceso que habilita al profesional para conocer, analizar y descubrir áreas de oportunidad en los diferentes ámbitos donde desarrollará su profesión y proponer soluciones interdisciplinarias y colaborativas con un enfoque sustentable.

La formación de ingenieros y licenciados en un mundo globalizado, exige el dominio de herramientas de investigación que le permitan gestionar, aplicar y transformar información a contextos complejos y plurales, cuya solución de problemáticas de manera sustentable, es fundamental para la configuración de la sociedad del conocimiento.

Esta asignatura se ubica en primer semestre de las carreras del SNIT, ya que integra las competencias necesarias para el desarrollo de investigación documental útil en el proceso de formación profesional durante la carrera, fortaleciendo el compromiso humano y social.

El aprendizaje como proceso social, se configura con la presencia activa de experiencias y conocimientos, de profesores, estudiantes y el contexto, en una relación dialógica con el saber y el saber ser.

El profesor que imparta la asignatura de Fundamentos de investigación, debe tener experiencia en la práctica de la investigación que le permita orientar a los estudiantes, promoviendo inquietudes hacia la indagación, para vincular la teoría y la práctica.

El profesor de esta asignatura deberá emplear estrategias de aprendizaje constructivistas que permitan al estudiante lograr competencias de: análisis y síntesis (desarrollo de una investigación documental), fortalecer la comunicación oral y escrita con apoyo de las TIC's (elaborar escritos redactando sus ideas y exponerlas); permitiéndole identificar escenarios de intervención en su campo profesional.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

Intención didáctica

En el primer tema, el reto es que el estudiante comprenda la investigación como un proceso natural del ser humano por la búsqueda del conocimiento. Conozca e identifique los conceptos básicos de la investigación, los tipos de métodos que existen y las diferentes formas de elaborar un reporte documental, en beneficio propio y del entorno en que se desenvuelve.

En el segundo tema, el estudiante aplica las herramientas de comunicación oral y escrita en el proceso de investigación, ya que redactar es un asunto medular en su formación, demostrando un orden de pensamiento y una lógica formal.

Con relación al tercer tema, el estudiante reconoce la importancia de la investigación en el desarrollo de su campo profesional.

Finalmente, la competencia consiste en que los estudiantes tengan la capacidad de gestionar información para realizar una investigación documental, sobre un tema estrechamente relacionado con su campo profesional.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Matamoros, del 9 al 13 de marzo de 2009.	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 Papasquiaro, Toluca, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas Occidente y Zitácuaro.	Reunión Nacional de Diseño de Asignaturas Comunes para el Desarrollo de Competencias Profesionales de las Carreras del SNEST.
Instituto Tecnológico de Puebla del 8 al 12 de junio de 2009	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 Papasquiaro, Toluca, Veracruz,	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.

	Villahermosa, Zacatecas Occidente y Zitácuaro.	
Instituto Tecnológico de Hermosillo, del 28 al 31 de agosto de 2012.	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, Teziutlán, Tijuana, Tláhuac, Tláhuac II, Toluca, Valle del Yaqui, Veracruz, Zacatecas Norte, Zacapoaxtla y Zitácuaro.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de Asignaturas Comunes del SNEST.
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. Competencias a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Aplica los elementos de la investigación documental para elaborar escritos académicos de su entorno profesional.

5. Competencias previas de otras asignaturas

<ul style="list-style-type: none"> No aplica

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1.	Conceptos básicos de fundamentos de investigación como proceso de construcción social.	1.1. Relación hombre-conocimiento-realidad 1.1.1. Concepto de realidad y conocimiento 1.1.2. Proceso de adquisición del conocimiento. 1.1.3. Tipos de conocimiento 1.2. Proceso de construcción de la ciencia 1.2.1. Definición y características de la ciencia. 1.2.2. Proceso de construcción 1.3. Clasificación de las ciencias 1.4. Métodos 1.4.1. Definición de método y técnica 1.4.2. Tipos de métodos; No científicos lógicos y científicos 1.4.3. Características, etapas y reglas del método científico 1.5. La investigación y el investigador 1.5.1. Definición y características de la investigación 1.5.2. Características del investigador 1.5.3. Obstáculos de la investigación.
2.	Herramientas de la comunicación oral y escrita en la investigación documental	2.1. Distinción entre comunicación escrita y oral 2.2. Técnicas de redacción: coherencia, Concordancia 2.3. Normas y reglas ortográficas y de puntuación 2.4. Tipología de textos académicos como herramientas del conocimiento científico (monografía, ensayo, reseña, reporte, tesis, protocolo e informe de investigación).
3.	Estudio del desarrollo de su profesión y su estado actual	3.1. Historia, desarrollo y estado actual de la Profesión 3.2. Los ámbitos del desarrollo de la profesión en el contexto social 3.3. Las prácticas predominantes y Emergentes de la profesión en el contexto local, nacional e internacional.
		4.1. Fuentes de investigación documental 4.2. Instrumentos de Investigación

4.	Proceso de elaboración de una investigación documental	<p>documental</p> <p>4.3. Estructura de la investigación documental</p> <p>4.3.1. Elección y delimitación del tema</p> <p>4.3.2. Objetivos</p> <p>4.3.3. Localización, selección y acopio de información de diferentes fuentes</p> <p>4.3.4. Diseño del esquema de trabajo (temario tentativo)</p> <p>4.3.5. Sistematización de información en los diversos tipos de fichas</p> <p>4.3.6. Organización del fichero</p> <p>4.3.7. Construcción lógica del aparato crítico (Uso de fuentes referenciales utilizadas como fundamento, citas textuales)</p> <p>4.3.8. Elaboración del informe en borrador</p> <p>4.3.9. Correcciones</p> <p>4.4. Presentación del informe.</p>
----	--	--

7. Actividades de aprendizaje de los temas.

Conceptos básicos de fundamentos de investigación como proceso de construcción social.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Identifica conceptos básicos de fundamentos de investigación como proceso de construcción social.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis • Habilidad en el uso de Tecnologías de la información y de la comunicación. • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diversas fuentes • Capacidad de investigación • Capacidad de crítica y autocrítica • Capacidad de trabajar en equipo • Capacidad de comunicación oral y escrita • Compromiso ético 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar en diversas fuentes el concepto de realidad y conocimiento. - Explicar cómo se construye el conocimiento para transformar la realidad. Contrastar sus investigaciones en foro para enriquecer sus planteamientos. - identificar los elementos que intervienen en el proceso de adquisición del conocimiento, con apoyo de un mapa mental. - Indagar por lo menos tres conceptos de ciencia para su reflexión en foro. - Establecer la diferencia entre el conocimiento científico y el no científico, con apoyo de una tabla de doble entrada. - Buscar en diferentes fuentes los conceptos de métodos y técnicas, para distinguir su concepto y características de cada uno de ellos, utilizando un cuadro comparativo. - Definir con sentido crítico el concepto de investigación y sus características, discutiendo en pequeños grupos.

	<ul style="list-style-type: none"> - Argumentar las características que debe tener el investigador y los obstáculos a los que se enfrenta, elaborando un resumen, mediante una lluvia de ideas, antes de investigar el tema y elaborar conclusiones una vez realizada la búsqueda.
Herramientas de la comunicación oral y escrita en la investigación	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Aplica herramientas formales de comunicación oral y escrita en la investigación documental, en la elaboración de documentos académicos.</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 de comunicación oral y escrita • Habilidad en el uso de Tecnologías de la información y de la comunicación. • Capacidad de investigación • Capacidad de crítica y autocrítica • Capacidad de trabajar en equipo 	<ul style="list-style-type: none"> - Investigar en equipos las diferencias entre la comunicación oral y escrita, enunciando sus ventajas. - Detectar, en lecturas sencillas las formas de redacción (estilo, coherencia y concordancia). - Redactar documentos académicos como resúmenes, crónicas, ensayos, reportes y monografías, a partir de la lectura de artículos de interés de diversas fuentes, aplicando normas y reglas ortográficas y de puntuación, siguiendo una estructura formal en su presentación. - Buscar la definición de los diferentes trabajos académicos, como: memorias, tesinas, informes de investigación, artículos y tesis y con apoyo de revistas científicas en un segundo idioma identificar la estructura de trabajos académicos que son resultado de un proceso de investigación formal.
Estudio del desarrollo de su profesión y su estado actual	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Analiza el desarrollo de su profesión, para conocer los aspectos sobresalientes en los ámbitos local, nacional e internacional empleando herramientas de investigación científica.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis • Capacidad de comunicación oral y escrita • Habilidad en el uso de Tecnologías de la información y de la comunicación. • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diversas fuentes 	<ul style="list-style-type: none"> - Indagar, en distintas fuentes de información, el desarrollo evolutivo de su profesión, construyendo una línea de tiempo. - Elabora un resumen exponiendo la influencia de la ciencia y la tecnología en ella. - Investigar acerca de la técnica de la entrevista, sus características y diseñar una guía que le permita entrevistar a un profesional. - Realizar la entrevista con el fin de detectar las áreas de aplicación predominante y emergente de su profesión. - Elaborar un tríptico con la información obtenida de su carrera con base en tres

<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de investigación • Capacidad de crítica y autocrítica • Capacidad de trabajar en equipo • Capacidad para tomar decisiones • Compromiso ético 	<p>preguntas, para compartir en clase: a) ¿Cuál es tu percepción del ejercicio profesional de tu carrera? b) ¿Cuáles son las prácticas predominantes y emergentes de tu profesión? c) ¿El plan de estudios de tu carrera está relacionado con tu profesión?</p>
Proceso de elaboración de una investigación documental	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Aplica métodos y técnicas de investigación documental, de acuerdo con parámetros previamente establecidos.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diversas fuentes • Habilidad en el uso de Tecnologías de la información y de la comunicación. • Capacidad de investigación • Capacidad de crítica y autocrítica • Capacidad de trabajar en equipo • Compromiso ético • Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente • Capacidad de comunicación oral y escrita 	<ul style="list-style-type: none"> - Seleccionar un tema en función de su interés, relacionado con el perfil profesional de su carrera. - Delimitar el problema considerando la viabilidad, complejidad, tiempo de realización, recursos, conocimientos previos y los objetivos. - Identificar las características de buscadores, meta buscadores y sitios de Internet que contengan información sobre la profesión y temática a investigar y exponer los resultados de su búsqueda en una presentación electrónica. - Realizar una búsqueda de información especializada interconectada con su tema de investigación y hacer acopio de la misma en una bitácora. - Elaborar un cuadro que les permita ordenar la información obtenida en diversas fuentes, con la finalidad de diseñar el temario tentativo a desarrollar. - Leer la información recabada, utilizando técnica de subrayado, identificando conceptos clave. Elaborar fichas (bibliográficas, hemerográficas, de documentos escritos, documentos electrónicos, etc.), utilizando un estilo apegado a normas internacionales. - Redactar el borrador de la investigación documental. - Someterlo a revisión y hacer las correcciones pertinentes.

8. Práctica(s)

Desarrollar una investigación documental, en equipo, cuyo tema esté relacionado directamente con su profesión, presentando como resultado un informe en el que se muestren las competencias adquiridas en la asignatura.

- Ubicar la profesión dentro de un contexto social
- Aplicar reglas gramaticales, ortografía y sintaxis.
- Emplear Normas Internacionales para el registro y citación de fuentes

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 comunitaria, 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.

Ejemplo de proyecto integrador disciplinario que involucre a los estudiantes en el conocimiento de su carrera y sea parte importante de su evaluación en esta asignatura

Elementos del proyecto:

1. Nombre del proyecto:
2. Competencia (s) a aplicar:
 - Busca eficientemente información relacionada con su profesión, considerando la investigación como un proceso de construcción social.
 - Analiza la relevancia de la información recabada.
 - Trabaja eficientemente en forma colaborativa con base en la integración grupal.
 - Aplica las herramientas del proceso de investigación documental.
 - Identifica las características de su profesión, de acuerdo con los ámbitos local, nacional e internacional.
3. Coordinador (a): Docente de fundamentos de investigación (si es generado por el)
4. Asignaturas involucradas (de acuerdo con las carreras de cada tecnológico):
Fundamentos de investigación, Fundamentos de gestión empresarial, Introducción a la ingeniería logística e Introducción a las TIC's
5. Responsabilidades:
Coordinador
 - Establecer y explicar los elementos formales del proyecto

- Elaborar cronograma de trabajo
- Invitar a docentes de otras asignaturas
- Supervisar actividades y realizar revisiones periódicas
- Proponer estrategias de búsqueda de información
- Retroalimentar al estudiante en cuanto a la formalidad de su proyecto
- Elaborar rúbricas

Docente (s) invitado(s)

- Establecer criterios de evaluación para el contenido del proyecto
- Supervisar actividades y realizar revisiones periódicas
- Sugerir empresas y servicios
- Evaluar contenido con base en rúbricas
- Respetar cronograma de trabajo
- Retroalimentar al estudiante en cuanto al contenido de su proyecto
- Elaborar rúbricas

Estudiantes

- Trabajar con apego a los lineamientos establecidos y rúbricas
- Respetar cronograma de trabajo
- Entregar resultados en tiempo y forma
- Trabajar colaborativamente
- Proponer empresas y servicios
- Buscar información en diversas fuentes
- Elaborar catálogo con base en los lineamientos establecidos
- Entregar catálogo

6. Cronograma de trabajo

TAREA/ACTIVIDAD	RESPONSABLE	TIEMPO																							
		Mes/Se m																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0				
Elaborar cronograma	P																								
	R																								
Exponer lineamientos	P																								
	R																								
	P																								
	R																								
	P																								
	R																								

7. Criterios de evaluación: Trabajo colaborativo. Estructura (portada, introducción, contenido: nombre de la empresa o servicio, ubicación, características, actividades a realizar, etc., conclusión, fuentes de información). Contenido (información relevante, síntesis y crítica, reflexiones, expresión de ideas, uso adecuado del lenguaje). Revisiones (previas a la entrega final)

8. Producto: Catálogo impreso o digital (CD)

10. Evaluación por competencias

La evaluación debe ser: diagnóstica, formativa y sumativa. Para fortalecer la parte actitudinal, se recomienda utilizar la autoevaluación y la coevaluación.

Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda emplear estrategias metacognitivas como: mapas conceptuales, reportes de prácticas, exposiciones en clase, ensayos, resúmenes, reportes de visitas, trípticos, guías de entrevista, observación y cuestionarios.

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

11. Fuentes de información

- American Psychological Association (2002). *Manual de estilo de publicaciones*, Manual Moderno: México.
- Argudín, Y. (2007). *Aprender a pensar leyendo bien*. Paidós: México.
- Bernal, C. A. (2006). *Metodología de la investigación*, Pearson: México.
- Bunge, Mario (2013). *La ciencia su método y su filosofía*, editorial Buenos Aires Sudamericana: Argentina.
- Cantú, L. (2005). *Comunicación oral y escrita*, UANL-Patria: México.
- Fonseca, S. (2005). *Comunicación oral, fundamentos y práctica estratégica*, Pearson: México.
- Forero, T. (2006). *Cómo escribir correctamente y sin errores*, Latinbooks: Uruguay.
- Hernández, Sampieri Roberto. (2008). *Fundamentos de metodología de la investigación*, McGraw Hill: España.
- Laure, F. (2002). *Técnicas de presentación*, CECSA: México.
- Maqueo, A. M. (2009). *Redacción*, Limusa: México.
- Namakforoosh, M. (2008). *Metodología de la investigación*, Limusa: México.
- Ocegueda, C.G (2007) *Metodología de la Investigación. Métodos, técnicas y estructuración de trabajos académicos*.
- Pacheco, A. (2008). *Metodología crítica de la investigación*, Patria: México.
- Schmelkes Corina y Nora Elizondo Schmelkes (2010) *Manual para la presentación de anteproyectos e informes de investigación (tesis)*. Nueva York y Londres. Oxford University Press.
- Tamayo, Mario (2009) *El proceso de la Investigación Científica*. México: Limusa
- Verderber, R. (2009). *¡Comunícate!*, CENGAGE: México.
- Vivaldi, G. (2009). *Curso de redacción, teoría y práctica de la composición y del estilo*, CENGAGE: México.
- Zapatero, Juan Armando. (2010). *Fundamentos de investigación para estudiantes de ingeniería*, ABiCyT-Tercer Escalón: México.