

1. DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Lógica matemática
Carrera:	Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Industrial, Ingeniería Electrónica, Ingeniería en Sistemas Automotrices.
Clave de la asignatura:	LMA-1301
Horas teoría-Horas práctica-créditos:	1-2-0

2. PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura

La importancia de la lógica matemática en la ingeniería queda demostrada a través del uso cotidiano de información para la toma de decisiones y sobretodo de los procesos y procedimientos para la solución de problemas.

Es indudable que la enseñanza de la lógica matemática es indispensable para la formación de ingenieros, así como su aprendizaje es necesario para poder plantear soluciones a problemas y/o situaciones sencillas y complejas.

El presente curso está diseñado para regularizar a los alumnos de nuevo ingreso a las ingenierías del Instituto Tecnológico Superior del Sur de Guanajuato. Los alumnos que tomen este curso, van a adquirir herramientas que les permitan cursar de una forma más fácil las asignaturas relacionadas con programación, investigación de operaciones, probabilidad y estadística y matemáticas discretas.

Intención didáctica

La asignatura de lógica matemática se conforma por un temario de cuatro unidades: Lógica Proposicional, Sistemas Numéricos y Álgebra Booleana, Introducción a los Algoritmos, Desarrollo de Algoritmos. Cada una de las unidades termina con una serie de ejercicios como aplicación de los temas cubiertos en ella, con la intención de que

los temas queden comprendidos completamente y los alumnos puedan resolver problemas o plantear soluciones dentro y fuera del aula de clase.

En la unidad uno el alumno conoce los diferentes sistemas numéricos y las conversiones que se realizan entre ellos. Este tema es fundamental para que el estudiante entienda la aplicación que tienen los sistemas numéricos en la ingeniería.

En la unidad dos abarca el álgebra booleana que es un tema esencial que permitirán al alumno ampliar sus conocimientos de la aplicación del álgebra booleana en diferentes situaciones del mundo real.

En la unidad tres se hace una introducción a los algoritmos; en esta unidad se definen los planteamientos y análisis de problemas y se conocerán las distintas representaciones que puede tener un algoritmo.

El contenido de la unidad se aprende a solucionar problemas mediante el desarrollo de un algoritmo computacional

3. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas	Competencias genéricas
<p>Resolver problemas de lógica matemática, a través de diferentes técnicas y herramientas.</p> <p>Aplicar los conceptos de lógica proposicional, álgebra booleana, conjuntos, relaciones y grafos en el análisis, planteamiento y solución de problemas en diferentes áreas de la ingeniería.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Procesar e interpretar datos; • Comunicarse en lenguaje matemático de forma oral y escrita; • Pensamiento matemático, heurístico, analítico y sintético; • Potenciar el uso de las tecnologías de información; • Resolución de problemas; • Argumentar con contundencia y precisión; • Toma de decisiones; <p>Competencias instrumentales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Comunicación oral y escrita.

	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidades básicas de manejo de la computadora. • Solución de problemas. • Toma de decisiones. <p>Competencias sistémicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aprender • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica; • Habilidad de investigación; • Habilidad para trabajar de forma individual y en equipo.
--	---

4. HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico Superior del Sur de Guanajuato, 31 de Julio de 2013	Academia local de Ingeniería Informática e Ingeniería en Sistemas Computacionales	Definición de los programas para las asignaturas optativas.

5. OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO (Competencia específica a desarrollar en el curso)

- Resolver problemas de lógica matemática, a través de diferentes técnicas y herramientas aplicando los conceptos de sistemas numéricos y álgebra booleana
- Aplicar algoritmos computacionales y dar solución de problemas en diferentes áreas de la ingeniería.

6. COMPETENCIAS PREVIAS

- Habilidades cognitivas de abstracción, análisis, síntesis y reflexión

- Habilidad y responsabilidad para trabajar en equipo.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Sistemas numéricos	1.1 Sistemas numéricos 1.2 Conversiones entre sistemas numéricos 1.3 Operaciones básicas 1.4 Aplicación de los sistemas numéricos
2	Algebra booleana	2.1 Algebra booleana 2.2 Postulados y teoremas booleanos 2.3 Expresiones booleanas 2.4 Tablas de verdad 2.5 Aplicación del algebra booleana
3	Introducción a los algoritmos	3.1 Introducción 3.1.1 Planteamiento y análisis de problemas lógicos y matemáticos. 3.1.2 Metodología para la solución de problemas por medio de una computadora. 3.1.3 Definición de algoritmo 3.2 Representación 3.2.1 Diagramas Nassi – Schneiderman 3.2.2 Diagramas de flujo 3.2.3 Pseudocódigo
4	Desarrollo de algoritmos	4.1 Definición. 4.2 Tipos de datos. 4.3 Definición de variables y constantes. 4.4 Estructuras de Control. 4.5 Estructuras iterativas

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas)

El profesor debe:

Ser conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad, conocer su origen y desarrollo histórico para considerar este conocimiento al abordar los temas. Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los

estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.

- Hacer examen diagnóstico.
- Propiciar actividades de meta cognición. Ante la ejecución de una actividad, señalar o identificar el tipo de proceso intelectual que se realizó: una identificación de patrones, un análisis, una síntesis, la creación de un heurístico, etc. Al principio lo hará el profesor, luego será el alumno quien lo identifique. Ejemplos: identificación de los diferentes tipos de sistemas numéricos, propiciar procesos sistematizados para la conversión entre los mismos, elaboración de un proceso a partir de una serie de observaciones producto de un experimento: síntesis.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes. Ejemplo: buscar y contrastar definiciones de las propiedades de los conjuntos identificando puntos de coincidencia entre unas y otras definiciones e identificar cada propiedad para una situación concreta.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes. Ejemplo: al socializar los resultados de las investigaciones y las experiencias prácticas solicitadas como trabajo extra clase.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios a las que ésta da soporte para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante. Ejemplos: La aplicación del álgebra booleana en la construcción de circuitos electrónicos en la unidad cuatro, o la aplicación de las relaciones en las áreas de computación como base de datos, estructura de datos, graficación, sistemas operativos, redes y programación o Investigación de Operaciones, probabilidad, estadística y álgebra lineal, según el caso.
- Propiciar el desarrollo de capacidades intelectuales relacionadas con la lectura, la escritura y la expresión oral. Ejemplos: trabajar las actividades prácticas a través de guías escritas, redactar reportes e informes de las actividades de experimentación, exponer al grupo las conclusiones obtenidas durante las observaciones.
- Facilitar la utilización de diferentes herramientas computacionales para llevar a cabo actividades prácticas, que contribuyan a la formación de las competencias para el trabajo experimental como: identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, trabajo en equipo.
- Propiciar el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, que encaminen hacia la investigación.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una agricultura sustentable.

- Cuando los temas lo requieran, utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión del estudiante.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignatura (procesador de texto, hoja electrónica de cálculo, base de datos, simuladores, Internet, etc.).
- Promover actividades de educación holista. Por ejemplo, además de fomentar el conocimiento y su aplicación, promover valores personales y sociales a través de actividades de crecimiento personal, asistencia social y el cuidado del medio ambiente.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:
 - Reportes escritos de las observaciones hechas durante las actividades realizadas en cada unidad académica, así como de las conclusiones obtenidas de dichas observaciones.
 - Información obtenida durante las investigaciones solicitadas plasmada en documentos escritos.
 - Descripción de otras experiencias concretas que se obtendrán al participar en discusiones, exposiciones o cualquier otro medio didáctico-profesional que trate sobre la materia y que deberán realizarse durante el curso académico.
 - Exámenes teórico-prácticos para comprobar la efectividad del estudiante en la comprensión de aspectos teóricos y su aplicación a la solución de casos prácticos.
 - Presentación y exposición de cada actividad de aprendizaje. Algunas se evaluarán por equipo.
 - Evaluación de las competencias alcanzadas.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Lógica Proposicional

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Sistematizar la conversión entre sistemas numéricos posicionales.	<ul style="list-style-type: none">• Investigar en diferentes fuentes el concepto de sistema numérico, historia de los sistemas numéricos, utilidad, tipos de sistemas numéricos, citar ejemplos de cada uno de ellos, diferencias, semejanzas y aplicaciones.• Formar equipos en el salón de clase y discutir el material investigado para llegar a conclusiones válidas para todo el grupo.• Elaborar un ensayo con el material investigado y analizado.• Investigar el proceso de conversión de un número en decimal a binario.• En equipos de trabajo, elaborar un procedimiento general para convertir un número decimal a su equivalente en otro sistema numérico posicional.• Investigar el proceso de conversión de un número en binario a decimal.• 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 mediante el uso de tablas de equivalencia.

Unidad 2: Álgebra booleana

Competencias específicas a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Aplicar los conceptos básicos, teoremas y propiedades del álgebra booleana, para optimizar expresiones booleanas y diseñar circuitos básicos con compuertas lógicas.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Investigar en grupos de trabajo el concepto, historia, postulados y propiedades del álgebra booleana.• Elaborar un mapa conceptual de los conceptos de algebra booleana, las operaciones que se utilizan y las propiedades que contiene.• 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.• Desarrollar ejercicios de optimización de expresiones booleanas, aplicando las propiedades del algebra booleana.• Investigar las aplicaciones del algebra booleana en el área de las ciencias computacionales (circuitos lógicos).• Resolver problemas para obtener la expresión equivalente simplificada a partir de un circuito lógico.

Unidad 3: Introducción a los Algoritmos

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
--------------------------------------	----------------------------

<p>Conocer los conceptos, elementos , representaciones y aplicación de los algoritmos computacionales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar varios conceptos de algoritmo y su aplicación • Elaborar un mapa conceptual donde se represente el producto de la investigación realizada. • Investigar los elementos de un diagrama de flujo aplicado a diseño de algoritmos • Investigar individualmente la representación de un algoritmo en un diagrama Nassi-Schneiderman • Elaborar una lista de aplicaciones de los algoritmos.
---	---

Unidad 4: Desarrollo de algoritmos

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Aplicar los algoritmos en la solución de problemas reales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar los conceptos de: tipo de datos, variable, constantes. • Investigar las palabras reservadas de un pseudocódigo. • Analizar el funcionamiento de las estructuras selectivas e iterativas. • Elaborar tablas de los diferentes operadores lógico, aritméticos, relacionales que se utilizan en el diseño de los algoritmos. • Elaborar la solución de problemas mediante dos representaciones de algoritmos. • Realizar un cuadro comparativo entre las tres representaciones algorítmicas que dan solución a un mismo problema

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

Fuentes impresas (libros)

1. Brookshear, J. Glenn.; "Teoría de la computación". Addison-Wesley Iberoamericana. Estados Unidos. 1993.
2. García Valle, J. Luis. "Matemáticas especiales para computación". Ed. McGraw-Hill. México. 1993.
3. Grassmann, Winfried Karl. Tremblay, Jean-Paul. "Matemática Discreta y Lógica, una perspectiva desde la ciencia de la computación". Ed. Prentice Hall. España. 1997.
4. Grimaldi, Ralph P. "Matemáticas discreta y combinatoria" 3ª. edición. Ed. Pearson Educación. México. 1998
5. Jiménez Murillo, José Alfredo. "Matemáticas para la computación". Ed. Alfaomega. México. 2008.
6. Johnsonbaugh, Richard. "Matemáticas Discretas". sexta edición. ed. Pearson Educación. México. 2005.
7. Kolman, Bernard. Busby, Robert C. Ross, Sharon. "Estructuras de Matemáticas Discretas para la Computación". 3ª Edición Prentice Hall. México. 1997.
8. Kelly, Dean. "Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales". Ed. Prentice Hall. España. 1995.
9. Lipschutz, Seymour. "Matemáticas para la Computación". Ed. Mc-Graw Hill. Colombia. 1990.
10. Liu, C. L. "Elementos de Matemáticas Discretas". Ed. Mc Graw-Hill. México. 1995.
11. Rosen, Kenneth H. "Matemática Discreta y sus aplicaciones". 5ª. Edición. McGraw-Hill. España. 2004.
12. Ross, Kenneth A. Wright Charles R. B. "Discrete mathematics" 5a Edición. Pearson Education, U.S.A. 2003
13. Skreeumar, D. P. Acharjya; "Fundamental Approach to Discrete Mathematics". Ed. New Age International Publisher. USA. 2005.
14. Suppes, Patrick, Hill, Shirley. "Primer Curso de Lógica Matemática". 3ª. Edición. Ed. Reverté. España. 2008.
15. Tremblay, Jean Paul; "Matemáticas discretas. Con aplicación a las ciencias de la computación"; Ed. CECSA. México. 1996.

Fuentes electrónicas

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]

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]

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]
Scribd. 2007. Microprocesadores. U.S.A. [Publicación en línea]. Disponible desde Internet en: <<http://www.scribd.com/doc/338381/MICROPROCESADORES>> [con acceso el 4 de diciembre de 2009]

Textos electrónicos, bases de datos y programas informáticos

SISTEMAS DIGITALES BY YORSH.rar, <<http://www.megaupload.com/?d=3VJUJ5IF>>

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS (aquí sólo describen brevemente, queda pendiente la descripción con detalle).

1. 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.
2. Utilizando un simulador, verificar el comportamiento de una expresión proposicional.
3. Elaborar a través de una hoja electrónica de cálculo un proceso para la conversión y realización de operaciones aritméticas básicas de cantidades en diferente base numérica.
4. 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.
5. Utilizando herramientas computacionales disponibles para el alumno, representar el comportamiento de las operaciones con conjuntos mediante diagramas de Venn.
6. Utilización de diagramas de Venn para la determinación de razonamiento.
7. Construir un circuito usando compuertas lógicas, implementarlas utilizando software para la construcción de circuitos electrónicos.
8. Ejemplificar el modelo relacional utilizado en las bases de datos.
9. Utilizando software disponible para el alumno, 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.
10. Representar un grafo utilizando una hoja electrónica de cálculo, y obtener el número de caminos de longitud n mediante el cálculo correspondiente.
11. Mediante software disponible para el alumno, determinar características, propiedades y recorridos importantes en un grafo.
12. Desarrollar el algoritmo del camino más corto.
13. 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.

14. Crear un árbol binario a partir de una lista de números aleatorios y llevar a cabo búsquedas y ordenamiento de dichos datos.
15. Usar software disponible para el estudiante, con el cual se simule el recorrido, búsqueda de información, representación y evaluación de un árbol.