



### Datos Generales

1. Nombre de la Asignatura Tópicos selectos en matemáticas discretas aplicadas		2. Nivel de formación Doctoral		3. Clave de la Asignatura F0461	
4. Prerrequisitos F0451		5. Área de Formación Optativa abierta		6. Departamento Departamento de Sistemas de Información	
7. Modalidad: Presencial			8. Tipo de Asignatura: Seminario		
9. Carga Horaria					
Teoría: 24 HRS		Práctica: 24 HRS.		Total: 48 HRS.	
				Créditos: 6	
10. Trayectoria de la asignatura F044 - > F0451 - > F0461					

### Contenido del Programa

<p>11. Presentación</p> <p>El objetivo de este curso es presentar al estudiante los conceptos y las aplicaciones más importantes relacionadas con las matemáticas discretas para proveer de las bases matemáticas necesarias en la resolución de muchos de los problemas de la vida real tal y como encontrar rutas óptimas para la entrega de productos entre otros.</p> <p>El curso incluye los fundamentos de la lógica proposicional, de la teoría de conjuntos y de la teoría de grafos presentados a través de aplicaciones computacionales lo que permitirá al alumno adquirir además de los conceptos matemáticos habilidad en el uso de programas para la resolución de problemas. Además se expone al alumno al desarrollo de algunas teorías matemáticas; con sus correspondientes axiomatizaciones, teoremas y demostraciones. Esta actividad, aparte de sus interesantes aspectos computacionales, tiene el poder formativo de la capacidad de enfrentarse de manera fundamentada y rigurosa a las materias generales de estudio y actividad profesional. En esta actividad se hace aparecer de manera natural las axiomatizaciones y los modelos matemáticos a través de la inspección de situaciones computacionales concretas, en las cuales también se comprueba las consecuencias de los modelos</p>
--



### Perfil Formativo del estudiante:

Al finalizar el curso el estudiante tendrá:

*Conocimiento:* El estudiante será capaz de estructurar problemas discretos y proponer alternativas de solución a problemas de la vida real basado en paradigmas computacionales de aplicación general.

*Actitud.* Analítica al enfrentarse con descripciones de problemas reales y que pueden ser llevados a un modelado discreto.

*Valores.* Objetividad, crítica constructiva y valores éticos.

### 12.- Objetivos del programa

#### Objetivo General

Estudiar las tendencias actuales a la resolución de problemas reales, por medio de las matemáticas discretas. Analizar el uso de paradigmas computacionales y algoritmos de resolución de problemas, llevados a un universo discretizado.

#### Objetivos Particulares

- Estudiar los conocimientos básicos de las matemáticas discretas.
- Comprender la utilidad y aplicabilidad de los métodos y técnicas de las matemáticas discretas a problemas de la vida real.
- Entender y Aplicar, teorías, paradigmas y algoritmos de matemáticas discretas en un enfoque de resolución de problemas de la vida real asociando los componentes del problema a los modelados con matemáticas discretas.

### 13.-Contenido



## Contenido temático

1. Lógica
  - 1.1. Proposiciones
  - 1.2. Proposiciones condicionales y equivalencia lógica
  - 1.3. Cuantificadores
  - 1.4. Demostraciones
  - 1.5. Inducción matemática
  
2. Conjuntos
  - 2.1. Conjuntos
  - 2.2. Sucesiones y cadenas
  - 2.3. Sistemas numéricos
  - 2.4. Relaciones
  - 2.5. Funciones
  
3. Algoritmos
  - 3.1. Notación para los algoritmos
  - 3.2. El algoritmo de Euclides
  - 3.3. Algoritmos recursivos
  - 3.4. Complejidad 4. Métodos de Conteo
  
4. Combinatoria
  - 4.1. Principios básicos
  - 4.2. Permutaciones y combinaciones
  - 4.3. Algoritmos para generar permutaciones y combinaciones
  - 4.4. Coeficientes binomiales
  
5. Teoría de Grafos
  - 5.1. Principios básicos
  - 5.2. Caminos y ciclos
  - 5.3. Ciclos hamiltonianos
  - 5.4. Algoritmos para la ruta más corta
  - 5.5. Representaciones gráficas
  
6. Algoritmos Metaheurísticos
  - 6.1. Descripción general del paradigma Metaheurístico
  - 6.2. Tipos de algoritmos Metaheurísticos
  - 6.3. Algoritmos Bio-inspirados
  - 6.4. Áreas de aplicación de los algoritmos Metaheurísticos
  
7. Álgebras Booleanas
  - 7.1. Circuitos combinatorios
  - 7.2. Álgebras booleanas
  - 7.3. Funciones booleanas y simplificación de circuitos
  - 7.4. Aplicaciones



## 8. Automatas, Gramáticas y Lenguajes

- 8.1. Máquinas de estado finito
- 8.2. Automatas de estado finito
- 8.3. Lenguajes y gramáticas
- 8.4. Automatas de estado finito no deterministas
- 8.5. Relaciones entre lenguajes y automatas

## 9. Geometría Computacional

- 9.1. El problema del par más cercano
- 9.2. Algoritmo para calcular la cubierta convexa



### Proceso de Enseñanza-Aprendizaje

Los métodos de enseñanza a utilizar: descriptivo y explicativo, en primera instancia, y el analítico y reflexivo para facilitar la enseñanza de las teorías de matemáticas discretas aplicadas.

Las técnicas de enseñanza a utilizar: grupal, individual, estudios de casos e Internet.

Las actividades de aprendizaje a utilizar: resolución de casos prácticos, resolución de ejercicios, exposición del maestro y exposición de alumnos en lo que al proyecto final se refiere.

Los recursos didácticos a utilizar: pizarrón, libros de texto, diapositivas y ejercicios prácticos.

### Actividades Extracurriculares

Pláticas con profesores del área.

### 14. Actividades Prácticas

#### Aplicación profesional

Asesoría en tesis y trabajos de investigación.

### 15.- Bibliografía

- Aho, Alfred and Ullman Jeffrey D., Foundations of computer science. C ed. New York, Computer Science Press, 1996.
- Bergman C. , Maddux R. , Pigozzi D. (2000) Algebraic Logic and Universal Algebra in Computer Science. New York, Springer.
- Melzak Z. (2001) Companion to Concrete Mathematics. New York, Pearson Education.
- Grassman, W.K. Rassman, W.K. and Treamblay, J.P. Logic and discrete mathematics: a computer science perspective. New York, Prentice Hall, 1996.
- Gries, D. and Schneider, F.B. A logical approach to discrete mathematics. New York, Springer, 1993.
- Conradie Willem. (2015) Logic and Discrete Mathematics, A Concise Introduction. Wiley Editions.
- Manna, Zohar and Waldinger, Richard. The logical basis for computer programming. Reading, Mass., Addison Wesley 1985-1990.
- Sethumadhavan M. (2006) Discrete Mathematics and its Applications. New Delhi, India. Narosa Publishing.
- Sean Luke (2015), Essentials of Metaheuristics: a set of undergraduate Lectures Notes, second Edition, Online Version 2.2

### Mapa curricular

Se puede consultar en: <http://dti.cucea.udg.mx>

### 16.- Perfil del profesor

Doctor en ciencias afines al programa, con respaldo en investigación



**17.- Nombre de los profesores que imparten la materia**

Dra. María Elena Meda Campaña  
Dr. Alberto Nigoche Petro.  
Dr. Leopoldo Gómez Barba  
Profesores Invitados.

**18.- Lugar y fecha de su aprobación (incluyendo la última actualización)**

Continua

**19.- Instancias que aprobaron el programa (Junta Académica y/ó Coordinación del programa)**

Instancias que participan:

- Profesores de la materia

Formulación:

- Profesores que imparten la materia.

Aprobación:

- Departamento de Sistemas de Información

Validación:

- Consejo de Centro