



UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE INGENIERIA

SYLLABUS

PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA SISTEMAS

NOMBRE DEL DOCENTE:

ESPACIO ACADÉMICO (Asignatura): MATEMATICAS DISCRETAS

Obligatorio (X) Básico (X) Complementario () Electivo ()
Intrínsecas () Extrínsecas () Otro: _____

CÓDIGO: 418

NUMERO DE ESTUDIANTES:

GRUPO:

NÚMERO DE CREDITOS: Tres (3)

TIPO DE CURSO: TEÓRICO: (X) PRACTICO: () TEO-PRAC: ()

Alternativas metodológicas:

Clase Magistral (x), Seminario (), Seminario – Taller (), Talleres (x), Prácticas (), Proyectos Tutoriados (), Ejercicios Individuales y en Grupo (x), Otro: Aplicaciones Prácticas Empresariales

HORARIO:

DIA	HORAS	SALON

JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO

La estructura temática se ajusta en forma ordenada al curriculum del programa de Ingeniería y servirá como soporte a las demás asignaturas con las que se relacione.

El curso se desarrollara a través de dos niveles de actividad:

- El primero hace referencia a la parte teórico-conceptual en forma de definiciones y ejemplos.
- Segundo nivel, la parte práctica mediante la resolución de ejercicios específicos en cada tema.

Este curso ofrece los conceptos fundamentales de las teorías de grafos, de lenguajes y gramáticas lógicas aplicadas a las ciencias de la computación.

OBJETIVO GENERAL

Proporcionar al estudiante las herramientas y métodos teóricos de las Matemáticas Discretas que le permitan visualizar el desarrollo tanto académico como profesional relacionado con la ingeniería de sistemas, así como también sus aplicaciones con el fin de tener condiciones para solucionar problemas de las ciencias de la computación y desarrollar proyectos de construcción de software.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Al final del curso, los alumnos estarán facultados para:

- ✓ Plantear, resolver e interpretar problemas donde se utiliza la matemática como herramienta formadora de estructura de pensamiento en este tipo de aplicaciones.
- ✓ Desarrollar la capacidad crítica en la resolución de problemas con el uso de las matemáticas discretas.
- ✓ Resolver problemas donde se cuenten o enumeren objetos.
- ✓ Trabajar con estructuras discretas para representar objetos y las relaciones que existen entre ellos.
- ✓ Proporcionar las bases matemáticas para diferentes asignaturas propias de las ciencias de la computación.
- ✓ Manejar conceptual y metodológicamente los entes abstractos de la teoría de grafos y de los lenguajes regulares.
- ✓ Diseñar autómatas finitos y comprender las características de las gramáticas regulares.
- ✓ Con los elementos teóricos y prácticos diseñar, construir y clasificar autómatas finitos y lenguajes regulares aceptados en autómatas finitos.
- ✓ Estudiar los principales teoremas de los lenguajes y establecer las gramáticas regulares y las formas normales, analizar las maquinas de Turing.

COMPETENCIAS BÁSICAS ESPERADAS

COMPETENCIAS

LA COMPETENCIA ES UN SABER HACER EN UN CONTEXTO. AL FINAL EL ESTUDIANTE ESTARÁ EN CAPACIDAD DE...

1. Competencias para el desarrollo del Ser (Actitudinales). El estudiante estará en capacidad de reconocer la evolución de las matemáticas discretas y su importancia para las ciencias de la computación.

2. Competencias para el Desarrollo del Conocer (Cognitivas). El estudiante podrá interpretar las distintas herramientas teóricas empleadas por los algoritmos que resuelven problemáticas de las teorías de grafos, arboles, autómatas y números, en el campo de las matemáticas discretas.

3. Competencias para el desarrollo del Hacer (Procedimentales). El estudiante estará en capacidad de plantear la construcción de algoritmos y modelos matemáticos que conceptualicen las variables, los parámetros y las relaciones conjuntistas de los problemas propios de las matemáticas discretas.

Al finalizar el Espacio Académico denominado MATEMATICA DISCRETAS, se espera logros en las siguientes competencias:

* **Competencias Interpretativas:**

- Reconocer la evolución histórica de la teoría de los grafos.

* **Competencias Argumentativas:**

- Justificar las herramientas de la teoría de grafos y de arboles para construir modelos de estructuras de datos.
- Explicar los algoritmos propios de la teoría de lenguajes y de los autómatas finitos para establecer el procesamiento de un objeto computacional.
- Demostrar los principales teoremas y argumentar los algoritmos que permiten resolver problemas de la teoría de números.

* **Competencias Propositivas:**

- Aplicar algoritmos de las teorías de grafos, arboles, autómatas y números para el diseño, clasificación de la información y análisis descriptivo de datos en los campos de la computación y de la informática.
- Emplear la teoría de los lenguajes para el diseño lógico de los lenguajes de computación.

CONTENIDO PROGRAMÁTICO DE MATEMATICAS DISCRETAS

UNIDAD	C O N T E N I D O
1	<p>1 INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE GRAFOS (8 HORAS)</p> <p>1.1 RESEÑA HISTÓRICA DE LA TEORÍA DE GRAFOS.</p> <p>1.2 FUNDAMENTOS BÁSICOS</p> <p>1.2.1 Definición de grafos dirigidos y no dirigidos</p> <p>1.2.2 Caminos, recorridos, circuitos; c. simples y ciclos.</p> <p>1.2.3 Conexidad, subgrafos recubridores e inducidos.</p> <p>1.2.4 Grafos bipartidos, completos y complementos.</p>
2	<p>2 CARACTERÍSTICAS DE GRAFOS (20 HORAS)</p> <p>2.1 Isomorfismo de grafos, grado de un vértice.</p> <p>2.2 Recorridos eulerianos, siete puentes de Königsberg.</p> <p>2.3 Ciclos hamiltonianos, el dodecaedro de Hamilton.</p> <p>2.4 Grafos planos, grafos bipartidos, homeomorfismos.</p> <p>2.5 Teorema de Kuratowski para grafos no planos.</p> <p>2.6 Teorema de Euler para grafos planos, solidos platónicos.</p> <p>2.7 Teoremas del grafo dual, coloración de grafos planos.</p> <p>2.8 Teorema de Apple y Haken sobre los cuatro colores.</p> <p>2.9 Polinomios cromáticos y aplicaciones.</p> <p>2.10 Algoritmo de Dijkstra en grafos ponderados.</p> <p>2.11 Algoritmo de Warshall en grafos ponderados.</p>
3	<p>3 ARBOLES (10 HORAS)</p> <p>3.1 Definiciones básicas y aplicaciones</p> <p>3.2 Arboles isomorfos, árbol recubridor y generador de un grafo.</p> <p>3.3 Arboles con raíz, arboles minimales, altura con un árbol y códigos Huiffman</p> <p>3.4 Ordenes en arboles: preorden, posorden y simétrico.</p> <p>3.5 Algoritmos de búsqueda, orden lexicográfico.</p> <p>3.6 Arboles binarios, operaciones en notación polaca.</p> <p>3.7 Algoritmos de prim y de kruskal sobre arboles de expansión mínima</p>

4	<p>4. LENGUAJES Y AUTÓMATAS FINITOS (14 horas)</p> <p>4.1 Alfabetos, lenguajes y operaciones con palabras.</p> <p>4.2 Operaciones con lenguajes y clausura de Kleene.</p> <p>4.3 Propiedades de la estrella de Kleene.</p> <p>4.4 Lenguajes y expresiones regulares.</p> <p>4.5 Propiedades y conformación de lenguajes regulares.</p> <p>4.6 Autómata finito y diseño de autómatas.</p> <p>4.7 Clasificación de autómatas finitos (AF)</p> <p>4.7.1 AFD: Determinantes.</p> <p>4.7.2 AFN: No deterministas.</p> <p>4.7.3 AFN-LAMBDA</p> <p>4.8 Teoremas de equivalencia computacional: AFD, AFN, AFN-λ.</p> <p>4.9 Teorema de Kleene, lema de Arden.</p> <p>4.10 Lema de bombeo para lenguajes no regulares.</p>
5	<p>5 TEORIA DE NÚMEROS (12 HORAS)</p> <p>5.1 Bases de numeración, sistema de numeración binario y octal.</p> <p>5.2 Funciones numéricas discretas, crecimiento de funciones y notación landau.</p> <p>5.3 Número enteros, algoritmos de la división y algoritmo de Euclides.</p> <p>5.4 Divisibilidad, teorema fundamental de la aritmética.</p> <p>5.5 Aritmética modular, congruencias lineales y teorema chino del residuo.</p> <p>5.6 Relaciones recursivas, relación de Fibonacci y función de Ackermann.</p> <p>5.7 Relaciones recurrentes, lineales homogéneas y no homogéneas.</p>

METODOLOGÍA

El espacio académico contempla horas de trabajo directo, trabajo colaborativo y trabajo autónomo; las temáticas se desarrollaran por unidades programadas por semana; el trabajo directo se realizara a partir de exposiciones del docente, que permitan el planteamiento de problemas y su posible solución práctica. La práctica en trabajo colaborativo, será abordada en forma grupal o individual y se desarrollaran temáticas y/o tratamiento de problemas previamente establecidos por el docente con su apoyo y asesoría respectiva. El estudiante desarrollará el trabajo autónomo de acuerdo con criterios previamente establecidos en términos de contenidos temáticos y problemas planteados por el docente.

El curso metodológicamente requiere que el estudiante realice la lectura previa de cada tema de clase. El docente expondrá y aclarará los temas centrales del espacio académico, utilizando como ayuda didáctica los recursos previstos para tal fin. Cada tema estará acompañado de una explicación y ejemplos de aplicación práctica suficientes de manera que aclaren el porqué de los conceptos teóricos dados.

Se buscará una alta participación de los estudiantes a través de talleres individuales y grupales realizados en la clase y fuera de ella, los cuales tendrán relación directa con algunos de los temas teóricos tratados en el curso, haciendo uso de la teoría y la tecnología.

Tipo de Curso	HORAS			Horas Profesor/semana	Horas Estudiante/semana	Total Horas Estudiante/semestre	Créditos
	TD	TC	TA	(TD + TC)	(TD + TC +TA)	X 16 semanas	
Asignatura	4	2	6	6	12	192	4

Trabajo Presencial Directo (TD): Trabajo de aula con plenaria de todos los estudiantes.

Trabajo Mediado Cooperativo (TC): Trabajo de tutoría del docente a pequeños grupos o de forma individual a los estudiantes.

Trabajo Autónomo (TA): Trabajo del estudiante sin presencia del docente, que se puede realizar en distintas instancias: en grupos de trabajo o en forma individual, en casa o en biblioteca, laboratorio, etc.

RECURSOS

Medios y Ayudas:

Se requiere de un espacio físico (aula de clase). Blog del docente o aula virtual. Recursos bibliográficos y de web-grafía. Casos empresariales. Talleres y ejercicios de aplicación práctica (Grupales e individuales, en aula y extra clase). Y los que considere necesarios el Maestro.

BIBLIOGRAFÍA

- GRIMALDI, Ralph, "matemática discreta y combinatoria", Tercera edición. México, Addison Wesley Longman. 1998.
- ROSEN K. Matemática discreta y sus aplicaciones. McGraw-Hill Interamericana España 2004.
- VEERARAJAN T. Matemáticas discretas. McGraw-Hill Interamericana S.A. México 2008.
- JHONSONBAUGH Richard, "Matemáticas Discretas", Grupo editorial Iberoamérica. México, 1998.
- SCHEINERMAN, Edward, "Matemática Discretas". Thomson Learning. 2001.

- HOPCCROFT & ULLMAN. "Introduction to Automata Theory and Computation". México, Addison Wesley Longman.
- KELLEY Dean. "Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales" Ed Prentice Hall.
- LEWIS & PAPADIMITROU. "Elements in theory of Computation".
- SUDKAMP Thomas, "Languages and machines. An introduction to the theory of Computer Science".

Textos complementarios

- Anderson I., A first course in discrete mathematics. Springer. 2001.
- Criado R. y Muñoz R. Un cuatrimestre de matemática discreta. Notas de clase 2005.
- Mayousek J., Nesetril J. Invitation to discrete Mathematics. Oxford University Press. 2008.
- Graham Ronald L. Knuth Donald E. Patasnich Oren. Concrete Mathematics. A foundation for computer Sciencie. Addison Wesley Publishing Compañy 1994.

WEBGRAFÍA

- Software para teoría de grafos Grin.
- The on-line encyclopedia of integer sequences.
- Neil Sloan homepage (ATT).

EVALUACIÓN

Se aplica la evaluación formativa, donde el alumno, no solo es gestor del resultado en el conocimiento, sino que participa en la evaluación y valoración de su propio proceso, aplicando los criterios de autoevaluación hacia sí mismo y Coevaluación hacia sus compañeros, para lo anterior, se tienen en cuenta los siguientes parámetros.

Asistencia Participativa

Implica además de la presencia física, el aporte de ideas y realización de las actividades propuestas, ejemplo: (talleres, ejercicios, etc.)

Participación Argumentada y Fundamentada

Compete a la participación sustentada en la teoría y ejecución creativa de los ejercicios que transforman la realidad.

Talleres y Ejercicios Realizados

Está constituido por la investigación y sus resultados por medio de documentos escritos y demás medios de comunicación, de conceptos y vivencias que posibilitan argumentar y fundamentar la enseñanza de lo aprendido y contrastado entre el aula y la realidad empresarial.

DATOS DEL DOCENTE**NOMBRE :****PREGRADO :****POSTGRADO :****ASESORIAS: FIRMA DE ESTUDIANTES**

NOMBRE	FIRMA	CÓDIGO	FECHA
1.			
2.			
3.			

FIRMA DEL DOCENTE

FECHA DE ENTREGA: