



**Universidad San Francisco de Quito
Colegio Politécnico**

MAT-0270 Matemáticas Discretas

Nombre del Coordinador de la Carrera / Dpto: Eduardo Alba Cabrera

Fecha de Revisión: 29 de Marzo del 2012

Marque con una "x" si este curso pertenece:			
Formación general de la carrera	Formación de especialización de la carrera	Formación general pregrado (deportes, coloquios, inglés, etc.)	Formación remedial
	X		

Forma de instrucción:				
Cátedra (clases magistrales)	Discusiones	Laboratorio	Apoyado por aula en línea	Uso de aula en línea (solo)
X			X	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Este curso es una introducción a las matemáticas discretas. Se revisan los temas fundamentales como lógica matemática, demostraciones, teoría de conjuntos, algoritmos y problemas de conteo. Se proporciona una introducción a la teoría de números, de grafos y árboles. Se aborda el enfoque lógico-combinatorio de Reconocimiento de Patrones y en especial los algoritmos para el cálculo del conjunto de todos los testores típicos.

Responderemos algunas preguntas como ¿Cuál es la estructura del lenguaje matemático? ¿Qué es una función? ¿Cuándo una función proposicional es verdadera o falsa? ¿Qué es un algoritmo y cuáles son sus aplicaciones? ¿Qué es la teoría de números y cuál es su utilidad? ¿Qué es la Teoría de Testores, cómo se aplica?

Está dirigido a los estudiantes de las carreras de ingeniería y ciencias del Colegio Politécnico. Es obligatorio para los estudiantes de Ingeniería en Sistemas y la carrera de Matemáticas.

Prerrequisitos: MAT-0012 Precálculo para Ingeniería o más de 70% en examen de ubicación para carreras de ingenierías. No se requiere de Cálculo. Se sugiere haber tomado el curso de Programación I previamente.

OBJETIVOS GLOBALES DEL CURSO

1. Comprender las herramientas fundamentales de las matemáticas discretas, sus orígenes, su importancia en la modelación matemática y en el desarrollo de las ciencias computacionales.
2. Incorporar los contenidos estudiados en el mejoramiento del pensamiento racional, en la resolución de problemas y en la toma de decisiones de forma creativa.
3. Desarrollar habilidades y destrezas asociadas a las herramientas estudiadas.
4. Consolidar la madurez matemática de los estudiantes y la habilidad para manejar la abstracción.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL CURSO

Al finalizar el curso, los conocimientos básicos que tendrán los alumnos son:

1. Conceptos básicos de lógica matemática, teoría de conjuntos, algoritmos, relaciones, teoría de números, grafos y árboles.
2. Los problemas que dieron lugar al surgimiento de las áreas de las matemáticas discretas.
3. Los principales desarrolladores de las matemáticas discretas.
4. La importancia de la lógica matemática y la teoría de conjuntos en el desarrollo del lenguaje de las matemáticas.
5. Importancia de los algoritmos en el desarrollo de los lenguajes computacionales y en la interacción hombre-máquina.
6. Conocer la teoría de testores y su vinculación a la solución de problemas de Reconocimiento de Patrones en el enfoque lógico-combinatorio.

Al finalizar el curso, las destrezas básicas que tendrán los alumnos son:

1. Capacidad de entender el lenguaje matemático de manera profunda y habilidad para poder desarrollarlo.
2. Realizar demostraciones formales usando la rigurosidad y robustez del lenguaje matemático.
3. Demostrar enunciados por el método de inducción matemática
4. Realizar conteo de conjuntos.
5. Aplicar la Teoría de Grafos a modelos de redes de problemas concretos.
6. Desarrollar algoritmos para resolver problemas.
7. Evaluar desempeños de algoritmos de Teoría de Testores.
8. Analizar un artículo científico y estar en capacidad de redactar uno propio.

Al finalizar el curso, las actitudes que tendrán los alumnos son:

1. Apreciar la importancia de las matemáticas discretas y sus aplicaciones.
2. Reconocer la inmensa gama de problemas de la ciencia que se pueden resolver utilizando herramientas de matemáticas discretas.
3. Entender el papel que juega las matemáticas discretas en su formación profesional.

CONTENIDO

Temas principales (Los temas más detallados se proporcionan en el cronograma al final de este Syllabus):

1. Lógica y demostraciones.
2. Lenguaje de las Matemáticas.
3. Relaciones
4. Algoritmos.
5. Teoría de Testores.
6. Introducción a la Teoría de Números
7. Métodos de Conteo y el Principio del Palomar
8. Introducción a la Teoría de Grafos
9. Introducción a la Teoría de Árboles

FORMATO O ADMINISTRACIÓN DE LA CLASE

La clase se reunirá dos veces cada semana y en sesiones de hora y media y se enfocará en uno de los temas según el cronograma que se proporciona en este syllabus. Se llevará la clase de manera interactiva y requerirá de la participación individual del estudiante.

EVALUACIÓN

Tipo	Calendario	% nota final
Deberes	De acuerdo a calendario en D2L	10%
Pruebas cortas	Cada semana	15%
Proyecto	Se orientará durante el tema de Teoría de Testores	15%

1er Ex. Parcial	9na semana*	40%
2do Ex. Parcial	13ra semana*	
Examen Final	Según calendario de Registro	20%

*La fecha de los exámenes parciales pueden recibir ligeras variaciones de más o menos una semana en dependencia de los exámenes de otras materias, feriados y eventos no planificados. Se tratará de evitarlas en lo posible y se avisará con tiempo cualquier cambio.

Nota	Expectativas Mínimas
A	○ Obtener más del 80% en todas las evaluaciones ○ Obtener un porcentaje final de más del 90% ○ Al menos dos de los tres exámenes (dos parciales y final) con más de 90 puntos.
B	○ Obtener más del 70% en todas las evaluaciones ○ Obtener un porcentaje final de más del 80% ○ Al menos dos de los cinco exámenes con más de 80 puntos.
C	○ Obtener un porcentaje final de más del 70% ○ Al menos dos de los cinco exámenes con más de 65 puntos.
D	○ Obtener un porcentaje final de más de 60%

ESPECIFICACIONES PARA LAS TAREAS

- Deberes. Conjunto de ejercicios del final de cada sección estudiada del texto principal. Ejercicios de complejidad de sencilla a media de formato similar al que pueden presentarse en pruebas y exámenes. El listado completo de ejercicios de cada deber está publicado en su cuenta de D2L. Cada deber (correspondiente a un número de orden distinto) debe entregarse engrapado correctamente identificado con encabezamiento que incluye: número del deber, sección del texto y página, nombre del estudiante y no. de código. No es estrictamente necesario poner el enunciado de los ejercicios pero deben quedar bien referenciados. Deben poner todo el procedimiento de solución. No descuiden el orden y la limpieza. Las respuestas sin procedimientos no valen. **Se apreciará el uso de algún editor de texto matemático como LATEX , LYX , Scientific Notebook o inclusive MsWord con uso aurora o simple editor de ecuaciones para la edición de deberes.**
- Pruebas Cortas: Se administrarán en clase acerca del tema revisado en la semana y/o clase anterior. Tendrán frecuencia cercana a la semanal y duración no mayor de 20 min.
- Proyectos. Es un trabajo de mayor complejidad que pretende involucrar a los estudiantes en tareas de investigación y desarrollo que den la sensación de un logro importante cuando se termine. El proyecto debe ser realizado en grupos de no menos de dos y no más de tres estudiantes. **Es obligatorio el uso de algún editor de texto matemático como LATEX , LYX o Scientific Notebook para la entrega del documento.**
- De ser necesario se orientará una defensa oral del proyecto.
- Las directivas para la realización de proyectos la pueden encontrar en D2L.
- Exámenes Parciales. Cubren entre 7 y 15 secciones estudiadas en el curso. Tienen entre 7 y 12 preguntas y una duración aproximada de 2 horas. Se administrarán los días Viernes en la tarde o Sábados en horario diurno. El calendario tentativo es 9na, y 13ra semana del curso. La secciones que cubre son las estudiadas hasta una semana antes del examen. El calendario exacto será publicado en D2L.
- Examen Final. Es un examen acumulativo con énfasis en los temas no evaluados en los exámenes parciales. Tiene un formato similar al de los Exámenes Parciales. Se administrará de acuerdo al calendario de registro.

POLÍTICAS DE LA CLASE

Es muy importante que todos los estudiantes abran una cuenta en D2L y se enrolen en este curso. Toda la comunicación remota con el profesor se realizará en esa plataforma.

No se permitirá el uso de ningún tipo de calculadora ni formulario en el examen. En la mayoría de los ejercicios como es usual en los ejercicios del texto, los cálculos serán sencillos de lo contrario se pueden dejar planteados. De ser estrictamente necesario se proveerá en el examen alguna fórmula si es que no forma parte del programa del curso. Es imprescindible que en todos los exámenes aparezcan claros todos los procedimientos de cada uno de los ejercicios. Respuestas sin procedimientos no valen. Es muy recomendable mantener el orden y la limpieza en los exámenes. No existe posibilidad alguna de adelantar o retrasar de manera individual un examen.

El proyecto debe ser entregado al inicio de la clase correspondiente a la fecha de entrega. Cualquier retraso de hasta 24 horas será penalizado con 20% de la nota. No se reciben proyectos posteriores a las 24 horas de la fecha de entrega. En el trabajo en grupo deben tener en cuenta lo siguiente:

- Velar porque cada integrante del grupo esté colaborando en la realización.
- Todos los integrantes deben dominar todo el contenido del proyecto.
- Es responsabilidad de TODOS cualquier acto de plagio y/o copia

La asistencia a clases no es obligatoria pero se tendrá en cuenta sobre todo para brindar ayuda oportuna.

No existe posibilidad alguna de redondear la nota que no sea bajo las políticas establecidas en este syllabus. Eso implica la imposibilidad de realizar “trabajos extras” de manera particular.

Se aplicará de manera estricta la política de retiros de la universidad, no existe posibilidad alguna de aplicación de excepciones que no estén contempladas en dicha política.

Se recomienda la asistencia puntual a la clase, la impuntualidad reiterada será interpretada como irresponsabilidad y falta de respeto a la clase, además de que provoca la pérdida de la introducción a la clase, fundamental para el correcto entendimiento de los contenidos que se expondrán en la misma.

Misión de la USFQ

La USFQ forma, educa, investiga y sirve a la comunidad dentro de la filosofía de las Artes Liberales, integrando a todos los sectores de la sociedad.

Visión de la USFQ

La USFQ será una universidad modelo de educación en Artes Liberales, emprendimiento, desarrollo científico, tecnológico y cultural para América Latina, reconocida por la calidad y liderazgo de sus graduados.

Las Artes Liberales

Una filosofía educativa en la que todas las disciplinas del saber tienen igual importancia y que busca formar individuos libres, conscientes de su entorno, emprendedores, seguros de sí mismos, creativos y sin condicionamientos.

Misión del Colegio

El Colegio de Ciencias e Ingeniería de la USFQ forma profesionales con excelentes niveles de preparación científica y tecnológica en su área de especialización, y con una sólida formación humanística en artes liberales; profesionales que sean personas íntegras, con sólidos principios éticos y morales, de agudo pensamiento crítico, que sepan tomar decisiones y resolver problemas de manera creativa; profesionales con un conocimiento objetivo del Ecuador y del mundo, sensibles a los problemas de nuestra sociedad y profundamente comprometidos con su superación profesional y personal.

CÓDIGO DE HONOR DE LA USFQ

Es responsabilidad de todos los miembros de la USFQ obedecer y hacer respetar el siguiente código:

- I. Conducirme de tal manera que no debilite en ninguna forma las oportunidades de realización personal y profesional de otras personas dentro de la Comunidad Universitaria. Entre otras acciones, evitaré la

calumnia, la mentira, la codicia, la envidia, y promoveré la bondad, el reconocimiento, la felicidad, la amistad, la solidaridad y la verdad.

- II. Ser honesto: no copiar, plagiar, mentir ni robar en ninguna forma. Firmar todo trabajo académico como constancia de cumplimiento del Código de Honor, de que no he recibido ayuda ni he copiado de fuentes no permitidas. Mantener en reserva pruebas, exámenes y toda información confidencial, sin divulgarla.
- III. Respetar a todos los miembros de la comunidad universitaria y cuidar el campus, su infraestructura y equipamiento.
- IV. No difamar.
- V. Denunciar al Decano de Estudiantes toda acción de irrespeto al Código de honor por parte de cualquier miembro. Cooperar con la Corte de Honor para aclarar cualquier investigación y violación de este Código.

Cualquier infracción a este código por parte de un miembro de la Comunidad USFQ será sancionada por la autoridad correspondiente de acuerdo con el respectivo procedimiento. Para mayor información, acuda al Decanato de Estudiantes.

HONESTIDAD ACADÉMICA Y PLAGIO

En esta clase se toma muy en serio el código de honor. Cometer plagio o copiar en los proyectos y/o exámenes es deshonesto. Ud. obtendrá por nota una "F" en su trabajo y podrá recibir otros castigos disciplinarios de acuerdo con las regulaciones de la Universidad.

TEXTO PRINCIPAL

Matemáticas Discretas. Richard Johnsonbaugh, Sexta Edición, Pearson, 2005.

BIBLIOGRAFIA

Teoría de Testores, Notas del Profesor.
Papers varios.

CRONOGRAMA

Semana	Secc. Texto	Tema
I	1.1 y 1.2	Proposiciones. Tablas de verdad. Proposiciones condicionales
	11.4	Funciones booleanas. Formas normales disyuntivas. Teorema de completitud.
II	1.3	Cuantificadores
	1.4	Cuantificadores anidados
III	1.5	Demostraciones
	1.7	Inducción matemática
IV	2.1 y 2.2	Conjuntos. Funciones.
	2.3	Sucesiones y cadenas
V	3.1 y 3.2	Relaciones. Relaciones de equivalencia
	3.3 y 3.4	Matrices de relaciones. Bases de Datos relacionales.
VI	4.1 y 4.2	Algoritmos. Ejemplos de algoritmos
	4.3	Análisis de la complejidad de algoritmos.

VII	Enfoque lógico-combinatorio de Reconocimiento de Patrones	Introducción. Herramientas y aplicaciones.
	Algoritmos para el cálculo de TT	Algoritmos de escala interior y exterior para el cálculo de testores típicos. Ejemplos.
VIII	Matrices de Prueba para algoritmos de TT	Generación de matrices y su fundamento teórico.
	5.1	Divisores*
IX	5.2	Representaciones de enteros y algoritmos enteros*
	5.3 y 5.4	Algoritmo de Euclides y sistema RSA*
X	6.1 y 6.2	Principios básicos de conteo. Permutaciones y combinaciones
	6.6 y 6.7	Permutaciones y combinaciones generalizadas. Coeficientes binomiales.
XI	6.8	Principio del Palomar
	8.1	Introducción a la Teoría de Grafos.
XII	8.2	Trayectorias y ciclos. Código perfecto y su aplicación a la Criptografía.
	8.3 y 8.4	Ciclos hamiltonianos y el problema del agente viajero.
XIII	8.5 y 8.6	Algoritmo de la Ruta más corta.
	8.7	Grafos planos.
XIV	9.1 y 9.2	Introducción a la Teoría de Arboles. Caracterización y terminología.
XV	9.3	Arboles de expansión.
	9.4	Arboles de expansión mínima.
XVI	Repaso	

SEMANAS I SEMESTRE 2011-2012

Semana	Fechas
I	21/08 – 27/08
II	28/08 – 03/09
III	04/09 – 10/09
IV	11/09 – 17/09
V	18/09 – 24 /09
VI	25/09 – 01/10
VII	02/10 – 08/10
VIII	09/10 – 15/10
IX	16/10 – 22/10
X	23/10 – 29/10
VAC.	30/10 – 05/11
XI	06/11 – 12/11
XII	13/11 – 19/11
XIII	20/11 – 26/11
XIV	27/11 – 03/12
XV	04/12 – 10/12
XVI	11/12 – 12/12
Ex Finales	13/12 – 21/12