



**Universidad San Francisco de Quito**  
**Colegio de Ciencias e Ingeniería**

**MAT-0371 Álgebra Abstracta I**

Nombre del Coordinador de la Carrera / Dpto: Eduardo Alba Cabrera  
Fecha de Revisión: 29 de Marzo del 2012

**DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

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	Ayudado por aula en línea	Uso de aula en línea (solo)
X			X	

Este curso pretende familiarizar al estudiante con las nociones básicas del álgebra abstracta así como con los métodos utilizados. Para esto se estudiarán las características fundamentales de una de las estructuras algebraicas más simples (y no por ello menos útiles): la estructura de Grupo.

Está dirigido a los estudiantes de la carrera de matemáticas.

Prerrequisitos: Haber cursado MAT0221, álgebra lineal, y concomitante con MAT-0270 Matemáticas Discretas.

**OBJETIVOS GLOBALES DEL CURSO**

**Conocimientos:**

Conocer los conceptos básicos de la teoría de grupos como sub-grupos, grupos cociente, y homomorfismos, así como varios ejemplos que muestren la riqueza de estas nociones.

**Destrezas:**

Aprender a calcular en un grupo prescrito, incluyendo los grupos cociente; usar homomorfismos para comparar grupos, y determinar elementos de su estructura.

**Actitudes:**

Desarrollar una mente inquisitiva que sepa formularse preguntas relevantes y buscar respuestas, que sepa contraponerlas con nociones análogas vistas, por ejemplo, en la clase de álgebra lineal

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL CURSO**

**Conocimientos:**

1. Aritmética modular, división entera.
2. Grupos: Definiciones y ejemplos.

3. Subgrupos: subgrupos monógenos, grupos cíclicos.
4. Homomorfismos y grupos cociente: subgrupos normales, el grupo alterno, grupos cociente.
5. Teoremas de isomorfismo.

**Destrezas:**

1. Aplicar correctamente las propiedades de cálculo en un grupo, incluyendo el uso de homomorfismos y el paso a un grupo cociente.
2. Usar correctamente los teoremas de isomorfismo para describir propiedades estructurales de grupos.

**Actitudes:**

1. Familiarizarse con el enfoque abstracto de la matemática avanzada, y apreciar la generalidad y pertinencia de éste.
2. Reconocer ejemplos de grupos vistos en otros contextos, frecuentemente sin esta apelación: aritmética y álgebra lineal.

**CONTENIDO**

1. Aritmética modular, división entera, máximo común divisor y mínimo común múltiplo. Números complejos : raíces n-ésimas de la unidad.
2. Grupos: Definiciones y ejemplos, propiedades elementales, el grupo simétrico, isomorfismos de grupos. Orden de un elemento.
3. Subgrupos: subgrupos monógenos, grupos cíclicos, subgrupos generados por una parte de un grupo, producto interior de grupos. Índice de un subgrupo dentro de un grupo. El Teorema de Lagrange.
4. Homomorfismos y grupos cociente: núcleos y subgrupos normales, congruencia módulo un subgrupo. El grupo alterno, grupos cociente.
5. Teoremas de isomorfismo: El isomorfismo fundamental, subgrupos y cocientes de grupos cocientes.
6. Complementos: Dependiendo de la disponibilidad de tiempo abordaremos algunos de los siguientes temas: grupos libres, productos y co-productos, producto fibrado y suma amalgamada de grupos, grupos nilpotentes y resolubles, grupos abelianos finitamente generados, representaciones lineales de grupos, acciones de grupos y los teoremas de Sylow.

**FORMATO O ADMINISTRACIÓN DE LA CLASE**

La clase según el horario previsto por la oficina de registro. Se llevará la clase de manera interactiva y requerirá de la participación individual del estudiante. Se recomienda enfáticamente realizar una lectura analítica previa de las notas correspondientes a clases anteriores, así como la realización de los ejercicios sugeridos por el profesor.

**EVALUACIÓN**

Tipo	Calendario	% nota final
Deberes	Habrà un total de entre 6 y 8 deberes	25%
1er Ex. Parcial	6ta semana*	40%
2do Ex. Parcial	10ma semana*	
Examen Final	Segùn calendario de Registro	35%

\*La fecha de los exámenes parciales pueden recibir ligeras variaciones de más 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.

**ESPECIFICACIONES PARA LAS TAREAS**

- Deberes. El profesor asignará regularmente deberes. Los ejercicios asignados tendrán niveles de dificultad variable, y a través de ellos se verá ejemplos y aplicaciones del material visto en clase. Se recomienda comenzar a hacer los deberes con la mayor antelación, para tener tiempo de plantear preguntas, y madurar respuestas. Deben poner todo el procedimiento de solución. No descuiden el orden, la limpieza y sobre todo la claridad de la argumentación. Aunque no sea obligatorio, se sugiere usar LaTeX, o alguna de sus variantes: LyX, TeXmacs...
- Exámenes Parciales. Son exámenes que tendrán una duración aproximada de 2.5 horas, el horario se determinará de acuerdo a la conveniencia de los integrantes del grupo.
- Examen Final. Es un examen acumulativo, de una duración de 3 horas, el horario se determinará de acuerdo a la conveniencia de los integrantes del grupo.

## POLÍTICAS DE LA CLASE

Es muy importante que todos los estudiantes revisen su cuenta en 2DL. Toda la comunicación remota con el profesor se realizará en esa plataforma.

No existe posibilidad alguna de adelantar o retrasar de manera individual un examen.

De igual manera, los deberes deben ser entregados puntualmente. 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.

### 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

Abstract Algebra. Dummit – Foote, 2004, John Wiley and Sons, Inc.

## BIBLIOGRAFIA

- Cours d'algèbre, Assem - Leduc, Presses Internationales Polytechnique (Montréal), 2009
- Advanced modern algebra, J. J. Rotman, Prentice Hall
- Lecciones de álgebra moderna. P. Dubreil - M. L. Dubreil-Jacotin. Reverté.
- An Introduction to Abstract Algebra. F.M. Hall. Cambridge University press.
- Topics in Algebra. I. N. Herstein. Blaisdell Publishing co.
- Además, se puede encontrar gran variedad de textos y recursos académicos complementarios en internet o la oficina del profesor.