



UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIA

PROGRAMAS MODULO IV MATEMÁTICA

ASIGNATURA O MICROOBJETIVO	Algebra Moderna	Resolución Código	9257 del 20/12/2007 23640
CARRERA	Licenciatura en Educación en Física y Matemática		
DEPARTAMENTO	Matemática		
MÓDULO O MACROOBJETIVO	La Física, la Matemática y la Educación nos ayudan a comprender el desarrollo de la humanidad.		
RESPONSABLE DE LA REDACCIÓN	Linford Carrazana M. – Rafael Labarca B.		
CRÉDITOS	Teoría : 04	Ejercicio:02	Laboratorio/Taller:00
AÑO/SEMESTRE			
PRE-REQUISITOS	Matemática de lo Cotidiano II		

Profesores	Ubicación Física	Fono	Correo Electrónico
(Coordinador)			
Ayudante			

Teoría		Ejercicio		Laboratorio/Taller/Práctica Profesional		Total	
Tiempo Hrs presenciales (pp)	Tiempo hrs trabajo Autónomo (aa)	Tiempo Hrs presenciales (pp)	Tiempo Hrs trabajo Autónomo (aa)	Tiempo Hrs presenciales (pp)	Tiempo Hrs trabajo Autónomo (aa)	Tiempo Hrs presenciales (pp)	Tiempo Hrs trabajo Autónomo (aa)
04	06	02	04	00	00	06	10

CONTEXTO DE LA ASIGNATURA

Descripción de la Asignatura (Encuadre en el Plan de Estudio)	El propósito de este curso es analizar los elementos básicos del álgebra moderna, tales como: operaciones binarias, grupos, grupos de permutaciones, grupos cíclicos y propiedades básicas, isomorfismos de grupos, subgrupos normales y grupos de coclases, homomorfismos, grupos topológicos. Anillos, Dominio de Integridad. Matrices sobre un cuerpo, el cuerpo de cuocientes de un dominio de integridad. Anillos cuocientes e ideales, anillos de polinomios.
---	---

CONTRIBUCIÓN A LA FORMACIÓN (Competencias genéricas del perfil profesional asociadas a la asignatura)	Algunos de los conceptos permitirán al estudiante comprender de mejor manera la mayor parte de las estructuras algebraicas subyacentes en todas las construcciones matemáticas que provienen del álgebra., a fin de que cuando ejerza su profesión ayude a sus alumnos a tener una visión más objetiva para comprender las construcciones matemáticas
--	---

CONTRIBUCIÓN A LA FORMACIÓN (Competencias específicas de la asignatura asociadas al perfil profesional)	Competencias específicas <ol style="list-style-type: none"> 1. Domina los conceptos básicos relacionados con operaciones binarias. 2. Analiza las propiedades elementales de grupos y subgrupos. 3. Establece y clasifica grupos cíclicos 4. Analiza los grupos abelianos finitamente generados. 5. Establece las propiedades elementales de los homomorfismos. 6. Domina el concepto de grupo topológico y conoce diversos ejemplos que provienen de la física. 7. Domina el concepto de anillos y dominio de integridad. 8. Construye y desarrolla argumentaciones lógicas con una identificación clara de hipótesis y conclusiones. 9. Es capaz de expresarse utilizando un lenguaje formal 10. Desarrolla pensamientos lógicos provenientes de las teorías matemáticas y las relaciones entre ellas. 11. Desarrolla la capacidad para enfrentarse a nuevos problemas en distintas área. 12. Calcula y resuelve problemas a través de pensamientos matemáticos.
---	---

METODOLOGÍA

Clases expositivas. Tareas en grupos. Resolución de problemas

CUADRO RESUMEN DE HORAS

SEMANAS	COMPETENCIAS (Indicar en base al número que le asignó)	UNIDADES	TIEMPO PP TOTAL POR UNIDAD	TIEMPO AA TOTAL POR UNIDAD
1-2-3-4-5-6-7-8-9-10	1-2-3-4-5-6-8-9-10-11-12-13	1. GRUPOS	60	60
11-12-13-14-15-16-17	7-8-9-10-11-12-13	2. ANILLOS Y CUERPOS	42	42
TOTAL			102	102

EVALUACIÓN DEL CURSO

Evaluación Sumativa: Pruebas (80%), Controles y trabajos (20%)

.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

John B. Fraleigh First Course in Abstract Algebra Addison Wesley 1979

D. H. Sa Hinger – O. L. Weever : Lic. Groups and Algebra in the application to physics, geometry and Mechanics. Applied Math Science 1986

.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA.

Abstract Algebra Pierre Antoine Guillet. Graduate text in Math. 2007. Segunda edición.

ORGANIZACIÓN de los contenidos de la asignatura (Syllabus).

UNIDAD I: Grupos (60 horas)

Semana	Competencia N°	Contenidos	Actividades		Recursos	Evaluación	Tiempo pp-aa		
1-2-3-4	1-7-8-9-10-11	Cognitivos	Procedimentales	Actitudinales	pp	aa			
1-2		<p><u>Operaciones Binarias</u> Motivación, Definiciones y Propiedades; tablas y ejemplos.</p> <p><u>Grupos</u> Definición y propiedades elementales; grupos finitos y tablas de grupos.</p> <p><u>Subgrupos</u> Definición, ejemplos, subgrupos ciclicos.</p> <p><u>Permutación</u> Funciones y permutaciones; grupos de permutaciones; el grupo de simetrías de un n-gono regular o grupo diedro de orden n $S_3, S_4; S_5, D_3, D_4$; ciclos y notación de los ciclos; permutaciones para impares; el grupo alternante.</p>	<p>Construya operaciones binarias utilizando diferentes esquemas, uso de tablas mostrando propiedades básicas.</p> <p>Construir ejemplo de grupos, grupo de permutaciones, grupos cíclicos.</p>	<p>Trabaja en forma individual y grupal para la resolución de problemas expuestos en la guía de la unidad. Intercambia opiniones con sus pares y valora la rigurosidad matemática en la resolución de problemas.</p>	<p>Presentación de la materia por el profesor desarrollando ejercicios y problemas modelos.</p>	<p>Desarrollo de la guía de la unidad en forma individual o en grupo</p>	<p>Guía de ejercicios de la unidad Bibliografía Básica</p>	Control 1	12-16
3-4		<p><u>Grupos Cíclicos</u> Propiedades Básicas; Clasificación de grupos cíclicos; Subgrupos de grupos ciclicos finitos.</p> <p><u>Isomorfismos de grupos</u> Definición y propiedades elementales; ejemplos de grupos isomorfos y no isomorfos, Teorema de Cayley</p> <p><u>Productos Directos</u> Productos directos externos y productos directos internos.</p> <p><u>Grupos abelianos finitamente generados</u> Geredadores y torsión: caracterización de un grupo abeliano finitamente generados; aplicaciones.</p>	<p>Maneja las propiedades básicas de los grupos ciclicos y su clasificación. Elabora la propiedades relativas a isomorfismos de grupos y aplicar estos conceptos a ejemplos diversos. Construye ejemplo de grupos abelianos.</p>	<p>Trabaja en forma individual y grupal para la resolución de problemas expuestos en la guía de la unidad. Intercambia opiniones con sus pares y valora la rigurosidad matemática en la resolución de problemas.</p>	<p>Presentación de la materia por el profesor desarrollando ejercicios y problemas modelos</p>	<p>Desarrollo de la guía de la unidad en forma individual o en grupo</p>	<p>Guía de ejercicios de la unidad Bibliografía Básica</p>	Control 2	12-16
5-6-7		<p><u>Coclases: subgrupos normales y grupos de coclases</u></p>	<p>Establece el</p>	<p>Trabaja en forma</p>	<p>Presentación de</p>	<p>Desarrollo</p>	<p>Guía de</p>	Control	18-20

		<p>Introducción, coclases; Teorema de Lagrange y aplicación: criterio para la existencia de un grupo de coclases; subgrupo normales y conjugación; grupos cocientes: grupos simples; conmutadores.</p> <p><u>Homomorfismos</u> Definición y propiedades elementales; el teorema fundamental de homomorfismos de grupos; aplicación: primer y segundo teorema fundamental de isomorfismo.</p> <p><u>Grupos Libres</u> Palabras y palabras reducidas, grupos libres, homomorfos de grupos libres, grupos abelianos.</p> <p><u>Presentación de grupos</u> Definición, Presentaciones isomórficas, aplicaciones.</p>	<p>Teorema de Lagrange y sus aplicaciones, proporcionando un criterio para la existencia de un grupo de coclases. Elabora el concepto de homomorfismo estableciendo las propiedades elementales y el teorema fundamental de homomorfismo de grupos.</p>	<p>individual y grupal para la resolución de problemas expuestos en la guía de la unidad. Intercambia opiniones con sus pares y valora la rigurosidad en la resolución de problemas</p>	<p>la materia por el profesor desarrollando ejercicios y problemas modelos</p>	<p>de la guía de la unidad en forma individual o en grupo</p>	<p>ejercicios de la unidad Bibliografía Básica</p>	<p>3</p>	
8-9-10		<p><u>Grupo topológicos y grupos de Análisis, Física y Geometría.</u> Definición de grupos topológicos Ejemplos: $(\mathbb{R}, +)$, $(S^1, *)$, $(\mathbb{C}^*, +)$; $(\mathbb{R}^M, +)$, las matrices invertibles $n \times n$ con coeficientes reales $GL(n, \mathbb{R})$. Las matrices invertibles con coeficientes complejas $GL(n, \mathbb{C})$ $SL(n, \mathbb{R}) = \{A \in GL(n, \mathbb{R}); \det(A)=1\}$; $SL(n, \mathbb{C}) = \{A \in GL(n, \mathbb{C}); \det(A)=1\}$; el grupo de rotaciones de \mathbb{R}^3. $SO(3)$; el grupo de matrices ortogonales de \mathbb{R}^n $O(n) = \{A \in M_{n \times n}(\mathbb{R}); A^t A = I\}$; El grupo simpléctico de orden $2n$ $sp(2n) = \{A \in M_{2n \times 2n}(\mathbb{R}), A^t J A = J\}$ donde $J = \begin{pmatrix} 0 & I_n \\ -I_n & 0 \end{pmatrix}$ Donde $I_n =$ Matriz Identidad $2n \times 2n$ el grupo de lorentz: $O(3,1) = \{A \in M_{4 \times 4}(\mathbb{R})\}$ $A^t G A = G\}$ donde $G = \begin{pmatrix} 1 & & & \\ & -1 & & \\ & & -1 & \\ & & & -1 \end{pmatrix}$; el subgrupo $SO(3,1) = \{A \in O(3,1); \det(A)=1, \text{sgn}(a_{11})=+\}$</p>	<p>Construye el concepto de grupos topológicos estableciendo ejemplos de diversas clases.</p>	<p>Trabaja en forma individual y grupal para la resolución de problemas expuestos en la guía de la unidad. Intercambia opiniones con sus pares y valora la rigurosidad en la resolución de problemas</p>	<p>Presentación de la materia por el profesor desarrollando ejercicios y problemas modelos</p>	<p>Desarrollo de la guía de la unidad en forma individual o en grupo</p>	<p>Guía de ejercicios de la unidad Bibliografía Básica</p>	<p>Control 4 Trabajo 1</p>	<p>18-20</p>

UNIDAD II: Anillos y Cuerpos (42 horas).

Semana	Competencia N°	Contenidos			Actividades		Recursos	Evaluación	Tiempo pp-aa
		Cognitivos	Procedimentales	Actitudinales	pp	aa			
11-12		<u>Anillos</u> Definición y propiedades básicas, cuerpos y anillos de divisores. <u>Dominios de Integridad</u> Divisores del cero y cancelación: dominio de integridad la característica de un anillo. <u>Ejemplos no conmutativos</u> Matrices sobre un cuerpo; anillo de endomorfismos los cuaterniones.	Elabora el concepto de anillo y cuerpo y construye las propiedades básicas. Establece el concepto de dominio de integridad como característica de un anillo	Trabaja en forma individual y grupal para la resolución de problemas expuestos en la guía de la unidad. Intercambia opiniones con sus pares y valora la rigurosidad matemática en la resolución de problemas	Presentación de la materia por el profesor desarrollando ejercicios y problemas modelos	Desarrollo de la guía de la unidad en forma individual o en grupo	Guía de ejercicios de la unidad Bibliografía Básica	Control 5	12-16
13-14		<u>El cuerpo de cuocientes de un dominio de integridad.</u> Construcción del cuerpo de cuocientes, unicidad. <u>Anillos Cuocientes e ideales</u> Introducción; coclases, ideales y anillos cuocientes <u>Homomorfismo de Anillos</u> Definición y propiedades elementales; ideales máximos; ideales primos ; cuerpos primos	Trabaja con el concepto de cuocientes de un dominio de integridad. Establece el concepto de anillos cuocientes e ideales y construye el concepto de homomorfismo de anillos estableciendo las propiedades elementales.	Trabaja en forma individual y grupal para la resolución de problemas expuestos en la guía de la unidad. Intercambia opiniones con sus pares y valora la rigurosidad matemática en la resolución de problemas	Presentación de la materia por el profesor desarrollando ejercicios y problemas modelos	Desarrollo de la guía de la unidad en forma individual o en grupo	Guía de ejercicios de la unidad Bibliografía Básica	Control 6 Trabajo 2	12-16
15-16-17		<u>Anillos de Polinomios</u> Polinomios en una indeterminada; <u>Factorización de polinomios sobre un cuerpo</u> El algoritmo de la división en $F[x]$; polinomios irreducibles la estructura de ideales en $F[x]$ unicidad de la	Establece el anillo de polinomios en una indeterminada, resultando básico para la resolución de polinomios.	Trabaja en forma individual y grupal para la resolución de problemas expuestos en la guía de la unidad. Intercambia opiniones	Presentación de la materia por el profesor desarrollando ejercicios y problemas	Desarrollo de la guía de la unidad en forma individual o en grupo	Guía de ejercicios de la unidad Bibliografía Básica	PEP 3	18-20

	<p>factorización a $F[x]$</p> <p><u>Dominio de Factorización único</u></p> <p>Dominio de ideales principales, Dominio de factorización única, todo dominio de ideales principales en un dominio de factorización única; \mathbb{Z} es un dominio de factorización única. Si D es un dominio de factorización única entonces $D[x]$ a un dominio de factorización única.</p> <p><u>Dominios Euclidiano</u></p> <p>Introducción y definición: aritmética en dominio euclidiano: enteros gaussianos</p>	<p>Maneja el concepto de factorización de polinomios sobre un cuerpo.</p> <p>Trabaja con el concepto de Dominio Euclidiano estableciendo diversos ejemplos.</p>	<p>con sus pares y valora la rigurosidad matemática en la resolución de problemas</p>	modelos					
--	--	---	---	---------	--	--	--	--	--