



Resolución de Consejo Directivo **8 / 2023 - EXA -UNSa**
APROBACIÓN PROGRAMA ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS I - Mestre JUAN
CARLOS ROSALES - EXP N° 069/2022
De: **EXACTAS-Dirección de Docencia**



Salta,
07/02/2023

VISTO: La presentación efectuada por el Mestre Juan Carlos ROSALES, solicitando la aprobación del Programa de la asignatura “**Estructuras Algebraicas I**”, como así también del Régimen de Regularidad y /o Promoción para las carreras: Licenciatura en Matemática (plan 2000); y

CONSIDERANDO:

Que, el citado Programa y el Régimen de Regularidad y/o Promoción, todos ellos obrantes en las presentes actuaciones, fueron sometidos a la opinión del Departamento de Matemática y de la Comisión de Carrera de Lic. en Matemática.

Que, la Comisión de Docencia e Investigación en su despacho del 06/12/22, aconseja aprobar el Programa Analítico y el Régimen de Regularidad de la asignatura “**Estructuras Algebraicas I**”.

Que, el Consejo Directivo en su sesión ordinaria realizada el día 07/12/2022, aprueba por unanimidad el despacho de Comisión de Docencia e Investigación.

POR ELLO, y en uso de las atribuciones que le son propias;

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS

(En su sesión ordinaria del día 07/12/2022)

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º: Aprobar el Programa Analítico y el Régimen de Regularidad y/o Promoción de la asignatura “**Estructuras Algebraicas I**”, para la carrera: Licenciatura en Matemática (plan 2000); que como Anexo forma parte de la presente resolución.

ARTÍCULO 2º: Notifíquese fehacientemente al Docente Responsable de Cátedra: Mestre Juan Carlos ROSALES. Hágase saber, con copia, a la



Resolución de Consejo Directivo **8 / 2023 - EXA -UNSa**
APROBACIÓN PROGRAMA ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS I - Mestre JUAN
CARLOS ROSALES - EXP N° 069/2022
De: EXACTAS-Dirección de Docencia



Salta,
07/02/2023

Comisión de Carrera de la Licenciatura en Matemática, al Departamento de Matemática, a la División Archivo y Digesto, a la Secretaria de Coordinación Institucional y al Departamento de Alumnos, para su toma de razón, registro y demás efectos. Publíquese en la página web; cumplido, archívese.

APDO

sbb

Esp. Alejandra Paola del Olmo
Secretaria de Coordinación Institucional
Facultad de Ciencias Exactas - UNSa



Mag. GUSTAVO DANIEL GIL
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



Resolución de Consejo Directivo **8 / 2023 - EXA -UNSa**
APROBACIÓN PROGRAMA ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS I - Mestre JUAN
CARLOS ROSALES - EXP N° 069/2022
De: EXACTAS-Dirección de Docencia



Salta,
07/02/2023

ANEXO – EXP. N° 069/2022 EXA-UNSA
PROGRAMA DE ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS I

Materia: Estructuras Algebraicas I

Carrera: Licenciatura en Matemática. Plan 2000

Dependencia: Departamento de Matemática

Fecha de presentación: 16-08-2022

Año: Tercer año.

Modalidad de dictado. Cuatrimestral. Segundo Cuatrimestre

Profesor responsable: Mestre Juan Carlos Rosales

Introducción

Abuwo

Estructuras Algebraicas I, es una asignatura del Ciclo Superior del Plan de Estudios 2000 para la carrera Licenciatura en Matemática, Res. CS 020/01, aprobado por Res. Ministerio 265/04 (18/03/04), que se dicta en el ámbito del Departamento de Matemática de la Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de Salta, Argentina. Es una materia obligatoria con una distribución horaria de 4(cuatro) horas de clases teóricas y 4(cuatro) horas de clases prácticas, se dicta en el II cuatrimestre del 3^{er} año de la carrera.

Los contenidos de la asignatura ayudan al estudiante de la licenciatura a adquirir una madurez matemática en los conceptos de estructuras algebraicas fundamentales y sus principales teoremas. El estudio de este tipo de abstracciones probablemente lo destacarían con respecto a la formación impartida en otras carreras, donde también se estudia matemática. En el plan



Salta,
07/02/2023

actual, **Estructuras Algebraicas I**, se dicta conjuntamente con Medida e Integración y Cálculo avanzado y elementos de topología.

Objetivos: Que el alumno sea capaz de,

- Adquirir conceptos de estructuras algebraicas fundamentales y sus principales teoremas para aplicarlos en la resolución de diferentes situaciones problemáticas de manera eficiente.
- Proporcionar elementos básicos para incursionar a un alto nivel de abstracción y generalidad en los contenidos de la asignatura.
- Desarrollar métodos y técnicas básicas para facilitar la conexión entre los conceptos proporcionados por las asignaturas previas con contenidos de álgebra y los conceptos más abstractos del álgebra moderna.

Programa Analítico

Tema 1: Estructuras básicas. Monoides, Submonoides, Semigrupos. Grupos. Propiedades. Relaciones de congruencia. Grupo cociente. Productos directos de grupos. Propiedades generalizadas.

Tema 2: Homomorfismos y subgrupos. Homomorfismos de semigrupos y grupos. Monomorfismos, epimorfismos e isomorfismos. Núcleo e Imagen. Subgrupos generados. Grupos cíclicos. Caracterización de grupos cíclicos.

Tema 3: Co-clases y normalidad. Congruencia a izquierda y a derecha. Coclases. Teorema de los índices. Teorema de Lagrange. Subgrupos normales. Propiedades. Teoremas de isomorfismos.

Tema 4: Grupo simétricos, alternantes y diedrales. Grupo de permutaciones S_n Descomposición de una permutación en producto de ciclos disjuntos.



Salta,
07/02/2023

Transposiciones. Signo de una permutación. Grupo alternante A_n . Grupos simples. Grupo diedral D_n . Suma directa y producto directo. Propiedades.

Tema 5: Grupos abelianos finitamente generados (G.a.f.g.). Conjunto generador. Independencia Lineal. Propiedades. G.a.f.g. libre. Base. Rango. Existencia, dado un subgrupo cualquiera, de una base apropiada para el g.a.f.g. libre. Factores Elementales y divisores Elementales.

Tema 6: Acción de un grupo sobre un conjunto. Grupo lineal. Representaciones de grupos. Grupo de las biyecciones de un conjunto dado. Acción de un grupo G sobre un conjunto X , como homomorfismo de G en el grupo de biyecciones de X . Acciones por traslación y por conjugación. Órbitas. Subgrupo estabilizador. Igualdad de cardinal de la órbita de x con el índice del subgrupo estabilizador de x . Clases de conjugación. Centralizador. Normalizador. Propiedades. Ecuación de clases de un conjunto finito. Teorema de Cayley: Representación permutacional de un grupo. Automorfismos de un grupo; automorfismos internos. Centro. Otra forma de la ecuación de las clases. Consecuencias.

Tema 7: Teoremas de Sylow. Lema para acciones de grupos de orden p , para p primo. Teorema de Cauchy. Definición de p -grupo. Definición de p -grupo de Sylow. Primero, Segundo y Tercer teorema de Sylow. Aplicaciones.

Tema 8: Anillos subanillos ideales. Anillo. Anillo conmutativo. Anillo con identidad. Propiedades. Divisores de cero. Propiedades. Elementos inversibles o unidades. Dominio de integridad. Anillo de división. Cuerpo. Extensiones de cuerpos. Ejemplo Extensión de los Racionales. Grado de una extensión. Teorema del binomio. Homomorfismo de anillos. Núcleo e imagen de un homomorfismo. Teoremas de homomorfismos de anillos. Característico de un anillo. Subanillo. Ideal. Ideal generado por un conjunto. Ideal principal. Suma y producto de ideales. Anillo cociente. Ideal primo. Ideal maximal.

Tema 9: Factorización en anillos conmutativos. Divisibilidad en un anillo. Elementos asociados. Elementos irreducibles. Elementos primos. Dominio de

Abu

①



Resolución de Consejo Directivo **8 / 2023 - EXA -UNSa**
APROBACIÓN PROGRAMA ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS I - Mestre JUAN
CARLOS ROSALES - EXP N° 069/2022
De: **EXACTAS-Dirección de Docencia**



Salta,
07/02/2023

Factorización única. Anillo euclideo. Máximo común divisor. Elementos coprimos.

Tema 10: Polinomios. Polinomios en una variable. Factorización en un anillo de polinomios. Grado de un polinomio. Propiedades. Algoritmo de la división. Raíz de un polinomio. Teoremas. Forma derivada de un polinomio.

Programa de Trabajos Prácticos

	TEMAS	TRABAJOS PRACTICOS
6	Prerrequisitos	Nº 1: Relaciones y elementos de Aritmética.
	Estructuras Básicas.	Nº 2: Semigrupos y Grupos.
8	Homomorfismos y Subgrupos.	Nº 3: Homomorfismos y grupos cíclicos.
8	Coclases, Conteo y Normalidad.	Nº 4: Coclases, Conteo y Normalidad.
4	Grupos Simétrico, Alternante y Diedral. Suma y Producto Directo.	Nº 5: Grupos Simétrico, Alternante y Diedral.
		Nº 6: Suma y Producto Directo.
Primer Examen Parcial.		
8	Grupo abeliano finitamente generado	Nº 7: Grupos abelianos finitamente generado.
4	Acción de un grupo sobre un conjunto	Nº 8: Acción de un grupo sobre un conjunto.
8	Teoremas de Sylow	Nº 9: Teoremas de Sylow.
8	Anillos, Subanillos, Ideales y Cuerpos.	Nº 10: Anillos, Subanillos, Ideales y Cuerpos.
6	Factorización en anillos conmutativos. Anillo de polinomios.	Nº 11: Factorización en anillos conmutativos. Anillos de Polinomios
Segundo Examen Parcial		

Bibliografía

En la actualidad, se observa un crecimiento en la bibliografía relacionada con la asignatura. Sin embargo, históricamente la cátedra se inclinó siempre por el texto de T.H. Hungerford, se selecciona un texto también por la diversidad de



la bibliografía y forma de presentación de los temas. El texto se complementa con Introducción al Algebra del mismo autor, para no graduado, Álgebra abstracta y Moderna de Herstein y Baumslag Teoría de grupos. También se incentiva a los alumnos a la utilización de diversos textos digitalizados que pueden encontrarse en internet. Como algunos textos están en inglés se incentiva a los alumnos al uso de aplicaciones como Lens de Google, para su lectura. En este sentido, también se proporcionan apuntes de los temas en castellano.

Básica

T.H. Hungerford - Algebra. Graduate Texts in Mathematics 73. Springer

I.N. Herstein -Algebra Moderna

T.H. Hungerford – Abstract Algebra. An Introduction. Cengage learning.

Bibliografía complementaria.

E.R. Gentile - Estructuras Algebraicas.

I H.O'Brien - Estructuras Algebraicas II (Grupos Finitos).

B.Baumslag B.Chandler- Teoría de Grupos

Ross, Wright – Matemáticas Discretas

Bibliografía de referencia para aplicaciones computacionales:

Matlab y sus aplicaciones a las ciencias e ingeniería. Cesar Pérez. Pearson 2002.

Mathematica Book. Stephen Wolfram. Cambridge press. 1996.

Cronograma tentativo de clases teóricas y prácticas:

Alumnos

①



Salta,
07/02/2023

El cronograma tentativo se detalla en la columna Temas de la Tabla del Programa de Trabajos Prácticos en la columna Trabajos Prácticos. Se especifican allí los Temas y Prácticos que constituyen cada Examen Parcial.

Recuperaciones: Recuperación Primer Parcial: Primera quincena de noviembre

Recuperación Segundo Parcial: Segunda quincena de noviembre

Una de las características de una planificación es su flexibilidad supeditada a la dinámica del desarrollo en cada cuatrimestre.

Régimen de regularización y promoción

Reglamento de cátedra. Evaluaciones:

Condiciones de Regularidad:

- Asistencia: 80% en las clases prácticas
- Parciales: Se realizarán dos exámenes parciales requiriéndose un mínimo del 60% del puntaje total (100 puntos) para su aprobación
- Cada parcial tendrá opción de recuperación con las mismas condiciones de puntaje anteriormente mencionadas.
- El alumno promociona la asignatura, aprobando con nota mínima de cuatro (4), un examen final presencial o a distancia por medio de aplicaciones de videoconferencias como Meet o Zoom.

Metodología propuesta para el desarrollo

Las clases se desarrollaran con dos horas de teoría y dos de prácticas, dos días a la semana, hasta completar el número total de horas estipulado por el plan, en 15 semanas. Las clases teóricas, en lo posible, incorporaran además de la



Resolución de Consejo Directivo **8 / 2023 - EXA -UNSa**
APROBACIÓN PROGRAMA ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS I - Mestre JUAN
CARLOS ROSALES - EXP N° 069/2022
De: EXACTAS-Dirección de Docencia



Salta,
07/02/2023

metodología clásica, presentaciones, como también, la utilización de un software de ambiente científico como Matlab, cuando las situaciones lo requieran y las condiciones de infraestructuras lo permitan. Los desarrollos de los ejercicios prácticos también se complementarán con las verificaciones de resultados analíticos o implementaciones de proyectos en los ambientes mencionados.

Se pretende continuar con pruebas pilotos de incorporación de las Tics con algunos contenidos curriculares, como recursos didácticos, pero esto tiene implícito una tendencia que apunta más al área general que la específica, no obstante, las mismas serán consideradas siempre que sea posible.

Por otro lado, se plantearán diversas estrategias de integración con los contenidos curriculares del área Álgebra del plan de la carrera de la licenciatura en matemática. La observación de muchas intersecciones en los contenidos desarrollados por las diferentes asignaturas, amerita urgente esta búsqueda. Estas estrategias permitirán la optimización de sus dictados para ser consideradas en la actualización del plan de estudios.

Esp. Alejandra Pavia del Olmo
Secretaria de Coordinación Institucional
Facultad de Ciencias Exactas - UNSa



Mag. GUSTAVO DANIEL GIL
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa