

Álgebra abstracta y codificación

Guía de asignatura

Última actualización: enero de 2023

1. Información general

Nombre de la asignatura	Álgebra abstracta y codificación
Código	11310025
Tipo de asignatura	Obligatoria
Número de créditos	4
Tipo de crédito	A
Horas de trabajo semanal con acompañamiento directo del profesor	64
Horas semanales de trabajo independiente del estudiante	128
Prerrequisitos	Álgebra Lineal y Lógica, teoría de números y conjuntos.
Correquisitos	Ninguno
Horario	Lunes y miércoles: 1pm-3pm
Líder de área	Mauro Artigiani Correo: mauro.artigiani@urosario.edu.co
Salón	Torre 1, Salón 702

2. Información del profesor y monitor

Nombre del profesor	Mauro Artigiani
Perfil profesional	Matemático con doctorado en sistemas dinámicos de la University of Bristol. Investiga sobre sistemas dinámicos caracterizados por un caos “controlado”, cuyo interés sale de problemas geométricos y de teoría de números.
Correo electrónico institucional	mauro.artigiani@urosario.edu.co
Lugar y horario de atención	Oficina 503, Edificio Cabal Lunes: 4-5pm. Viernes: 10-11am.
Página web u otros medios (opcional)	https://m-artigiani.github.io/

3. Resumen y propósitos del curso

Este curso requiere un conocimiento previo de álgebra lineal y matemáticas estructurales aprendidas en el curso de lógica, teoría de números y conjuntos. Presenta una introducción al álgebra abstracta, en particular la teoría de grupos, anillos y campos. A lo largo del curso se verán aplicaciones a la teoría de códigos lineales.

4. Conceptos fundamentales

1. Estructuras algebraicas: grupos, anillos y campos
2. Relaciones entre estructuras: homomorfismos e isomorfismos
3. Subestructuras: subgrupos, subanillos, subcampos
4. Nuevas estructuras desde las viejas: productos, cocientes, extensiones de campos.
5. Códigos lineales

5. Resultados de aprendizaje esperados (RAE)

1. Desarrollar soluciones técnicas, basada en ciencias computacionales y matemáticas, a problemas técnicos y científicos.
2. Evaluar una propuesta de diseño a un problema, con base en un conjunto de requerimientos, en el contexto de la disciplina del programa.
3. Comparar las propiedades de las diferentes estructuras algebraicas.
4. Aplicar herramientas del álgebra lineal y abstracta en la teoría de los códigos.
5. Individuar elementos claves en las demostraciones de los teoremas de álgebra abstracta.

6. Modalidad del curso

Los estudiantes asistirán presencialmente a clase.

7. Estrategias de aprendizaje

1. Análisis de las definiciones de los conceptos claves de cada sesión.
2. Análisis de las demostraciones presentadas por el profesor.
3. Resolución de ejercicios de manera individual, grupal y en el tablero.
4. Aplicar lo aprendido de álgebra abstracta a la teoría de códigos.
5. Participación activa en las varias actividades del curso.

8. Actividades de evaluación

Tema	Actividad de evaluación	Porcentaje	Fecha examen
Sesiones 1-9	Evaluación escrita individual –	20	Sesión 10

	Primera Tarea		30/08
Sesiones 10-18	Evaluación escrita individual – Segunda Tarea	20	Sesión 19 01/10
Sesiones 21-30	Evaluación escrita individual – Tercera Tarea	20	Sesión 32 22/11
Talleres	Evaluación escrita individual	15	Semana siguiente
Todas las sesiones	Evaluación escrita individual – Examen Final	25	Semana de finales

9. Programación de actividades

Fecha	Tema	Descripción de la actividad	Trabajo independiente del estudiante	Recursos que apoyan la actividad
Sesión 1 31/07	Introducción al curso. Introducción a los grupos	Clase magistral, discusión, ejercicios.	Participación, reflexión, solucionar ejercicios	[2] Chp. 1
Sesión 2 02/08	Introducción a los grupos: motivaciones y definiciones	Clase magistral, discusión, ejercicios.	Participación, reflexión, solucionar ejercicios	[2] Chp. 2-3
Sesión 3 07/08	Festivo			
Sesión 4 09/08	Operaciones, definición formal de grupo	Clase magistral, discusión, ejercicios.	Participación, reflexión, solucionar ejercicios	[1] Chp. 2-3 [2] Chp. 4
Sesión 5 14/08	Propiedades elementales de los grupos, grupos producto	Clase magistral, discusión, ejercicios.	Participación, reflexión, solucionar ejercicios	[1] Chp. 4 [2] Chp. 7.1
Sesión 6 16/08	Subgrupos, centro de un grupo	Clase magistral, discusión, ejercicios.	Participación, reflexión, solucionar ejercicios	[1] Chp. 5 [2] Chp. 6

Sesión 7 21/08	Festivo			
Sesión 8 23/08	Permutaciones, grupos diedrales	Clase magistral, discusión, ejercicios.	Participación, reflexión, solucionar ejercicios	[1] Chp. 7 [2] Chp. 5.3-5.4
Sesión 9 28/08	Permutaciones en un conjunto finito: S_n y A_n	Clase magistral, discusión, ejercicios.	Participación, reflexión, solucionar ejercicios	[1] Chp. 8 [2] Chp. 5.3-5.4
Sesión 10 30/08	Isomorfismos de grupos, teorema de Cayley	Clase magistral, discusión, ejercicios.	Participación, reflexión, solucionar ejercicios	[1] Chp. 9
Sesión 11 04/09	Orden de un elemento Diálogo Formativo	Clase magistral, discusión, ejercicios.	Participación, reflexión, solucionar ejercicios	[1] Chp. 10
Sesión 12 06/09	Grupos cíclicos	Clase magistral, discusión, ejercicios.	Participación, reflexión, solucionar ejercicios	[1] Chp. 11 [2] Chp. 5.1-5.2
Sesión 13 11/09	Laterales y conteo	Clase magistral, discusión, ejercicios.	Participación, reflexión, solucionar ejercicios	[1] Chp. 13
Sesión 14 13/09	Homomorfismos, subgrupos normales	Clase magistral, discusión, ejercicios.	Participación, reflexión, solucionar ejercicios	[1] Chp. 14
16/10-21/10 Semana Rosarista				
Sesión 15 18/09	Elementos y Subgrupos conjugados	Clase magistral, discusión, ejercicios.	Participación, reflexión, solucionar ejercicios	[1] Exercises I Chp. 13, I Chp. 14
Sesión 16 20/09	Grupos Cocientes	Clase magistral, discusión, ejercicios.	Participación, reflexión, solucionar ejercicios	[1] Chp. 15 [2] Chp. 7.3
Sesión 17 25/09	Teorema fundamental de	Clase magistral, discusión,	Participación, reflexión, solucionar	[1] Chp. 16 [2] Chp. 8.2

	homomorfismo	ejercicios.	ejercicios	
Sesión 18 27/09	Ejercicios sobre el FTH	Clase magistral, discusión, ejercicios.	Participación, reflexión, solucionar ejercicios	[1] Chp. 16 [2] Chp. 8.2
Sesión 19 02/10	Teoría de códigos: definiciones	Clase magistral, discusión, ejercicios.	Participación, reflexión, solucionar ejercicios	[1] Exercises F, G Chp. 3
Sesión 20 04/10	Códigos grupos, códigos de Hamming	Clase magistral, discusión, ejercicios.	Participación, reflexión, solucionar ejercicios	[1] Exercise H Chp. 5
Sesión 21 09/10	Anillos: definiciones Encuesta de apreciación docente.	Clase magistral, discusión, ejercicios.	Participación, reflexión, solucionar ejercicios	[1] Chp. 17
Sesión 22 11/10	Homomorfismos e ideales	Clase magistral, discusión, ejercicios.	Participación, reflexión, solucionar ejercicios	[1] Chp. 18
Sesión 23 23/10	Anillos Cocientes	Clase magistral, discusión, ejercicios.	Participación, reflexión, solucionar ejercicios	[1] Chp. 19
Sesión 24 25/10	Dominios de integridad, campos finitos	Clase magistral, discusión, ejercicios.	Participación, reflexión, solucionar ejercicios	[1] Chp. 20
Sesión 25 30/10	Factorización en los enteros	Clase magistral, discusión, ejercicios.	Participación, reflexión, solucionar ejercicios	[1] Chp. 21-22
Sesión 26 01/11	Anillos de polinomios, factorización en polinomios	Clase magistral, discusión, ejercicios.	Participación, reflexión, solucionar ejercicios	[1] Chp. 24-25
Sesión 27 06/11	Festivo			
Sesión 28	Factorización de	Clase magistral,	Participación,	[1] Chp. 26

08/11	polinomios en anillos numéricos	discusión, ejercicios.	reflexión, solucionar ejercicios	
Sesión 29 13/11	Festivo			
Sesión 30 15/11	Extensiones de campos	Clase magistral, discusión, ejercicios.	Participación, reflexión, solucionar ejercicios	[1] Chp. 27
Sesión 31 20/11	Algoritmo de Reed-Solomon	Clase magistral, discusión, ejercicios.	Participación, reflexión, solucionar ejercicios	[4] Chp. 5.1-5.2
Sesión 32 22/11	Códigos cíclicos	Clase magistral, discusión, ejercicios.	Participación, reflexión, solucionar ejercicios	[4] Chp. 6.1-6.2

10. Factores de éxito para este curso

A continuación, se sugieren una serie de acciones que pueden contribuir, de manera significativa, con el logro de metas y consecuentemente propiciar una experiencia exitosa en este curso:

1. Planificar y organizar el tiempo de trabajo individual que le dedicará al curso.
2. Leer el material asignado para cada sesión y realizar los ejercicios acordados.
3. Organizar el sitio y los materiales de estudios.
4. Tener un grupo de estudio, procurar el apoyo de compañeros.
5. Cultivar la disciplina y la constancia, trabajar semanalmente, no permitir que se acumulen temas ni trabajos.
6. Realizar constantemente una autoevaluación, determinar si las acciones realizadas son productivas o si por el contrario se debe cambiar de estrategias.
7. Asistir a las horas de consulta del profesor, participar en clase, no quedarse nunca con la duda.
8. Utilizar los espacios destinados para consultas y resolución de dudas, tales como Sala Gauss y Sala Knuth.

9. Propiciar espacios para el descanso y la higiene mental, procurar tener buenos hábitos de sueño.
10. Tener presente en todo momento valores como la honestidad y la sinceridad, al final no se trata solo de aprobar un examen, se trata de aprender y adquirir conocimientos. El fraude es un autoengaño.

11. Bibliografía y recursos

- [1] Charles C. Pinter, A book of abstract algebra, Second Edition, Dover, Garden City, New York, 2010.
[2] Nathan Carter, Visual Group Theory, AMS/MAA, Providence, Rhode Island, 2021.

12. Bibliografía y recursos complementarios

- [3] Michael Artin, "Algebra", Second Edition, Pearson Education, London, United Kingdom, 2010.
[4] Jorn Justesen, Tom Hoholdt "A course in Error-Correcting Codes", EMS Publishing House, Zürich, Switzerland, 2004

Acuerdos para el desarrollo del curso

No se realizará aproximación de notas al final del semestre. Las notas solo serán cambiadas con base en reclamos OPORTUNOS dentro de los límites de tiempo determinados por el Reglamento Académico. Si por motivos de fuerza mayor el estudiante falta a algún parcial o quiz, deberá seguir el procedimiento regular determinado por el Reglamento Académico para presentar supletorios. No habrá acuerdos informales al respecto. No se eximirá a ningún estudiante de ningún examen. Algunos exámenes y quices se podrán realizar en las horas de monitoría.

PROCESOS DISCIPLINARIOS-FRAUDE EN EVALUACIONES

Teniendo en cuenta el reglamento formativo-preventivo y disciplinario de la Universidad del Rosario, y la certeza de que las acciones fraudulentas van en contra de los procesos de enseñanza y aprendizaje, cualquier acto corrupto vinculado a esta asignatura será notificado a la secretaría académica correspondiente de manera que se inicie el debido proceso disciplinario. Se recomienda a los estudiantes leer dicho reglamento para conocer las razones, procedimientos y consecuencias que este tipo de acciones pueden ocasionar, así como sus derechos y deberes asociados a este tipo de procedimientos.

La asignatura no tiene ningún tipo de Bono.

13. Respeto y no discriminación

A continuación, encontrará unas orientaciones institucionales básicas que sugerimos mantener en su guía de asignatura. Puede ampliar esta información si lo considera pertinente:

Si tiene alguna discapacidad, sea este visible o no, y requiere algún tipo de apoyo para estar en igualdad de condiciones con los(as) demás estudiantes, por favor informar a su profesor(a) para que puedan realizarse ajustes razonables al curso a la mayor brevedad posible. De igual forma, si no cuenta con los recursos tecnológicos requeridos para el desarrollo del curso, por favor informe de manera oportuna a la Secretaría Académica de su programa o a la Dirección de Estudiantes, de manera que se pueda atender a tiempo su requerimiento.

Recuerde que es deber de todas las personas respetar los derechos de quienes hacen parte de la comunidad Rosarista. Cualquier situación de acoso, acoso sexual, discriminación o matoneo, sea presencial o virtual, es inaceptable. Quien se sienta en alguna de estas situaciones puede denunciar su ocurrencia contactando al equipo de la Coordinación de Psicología y Calidad de Vida de la Decanatura del Medio Universitario (Teléfono o WhatsApp 322 2485756).