

# Álgebra abstracta y codificación

## Guía de asignatura

Última actualización: julio de 2020

### 1. Información general

<b>Nombre de la asignatura</b>	Álgebra abstracta y codificación
<b>Código</b>	11310025
<b>Tipo de asignatura</b>	Obligatoria
<b>Número de créditos</b>	4
<b>Tipo de crédito</b>	A
<b>Horas de trabajo semanal con acompañamiento directo del profesor</b>	64
<b>Horas semanales de trabajo independiente del estudiante</b>	128
<b>Prerrequisitos</b>	Álgebra Lineal y Lógica, teoría de números y conjuntos.
<b>Correquisitos</b>	Ninguno
<b>Horario</b>	Lunes y Miércoles: 7-9
<b>Líder de área</b>	Margot Salas Correo: <a href="mailto:margot.salas@urosario.edu.co">margot.salas@urosario.edu.co</a>
<b>Salón</b>	

### 2. Información del profesor y monitor

<b>Nombre del profesor</b>	<b>Mauro Artigiani</b>
<b>Perfil profesional</b>	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.
<b>Correo electrónico institucional</b>	<b><a href="mailto:mauro.artigiani@urosario.edu.co">mauro.artigiani@urosario.edu.co</a></b>
<b>Lugar y horario de atención</b>	Lunes 9-11am: CABAL 403

<b>Página web u otros medios (opcional)</b>	<a href="https://m-artigiani.github.io/">https://m-artigiani.github.io/</a>
---	---

### 3. Resumen y propósitos del curso

Este curso se ubica en el cuarto semestre del programa de matemáticas aplicadas y computación, 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 anillos, campos y grupos. Vemos una aplicación a la teoría de códigos lineales.

### 4. Conceptos fundamentales

1. Introducción, aritmética modular.
2. Anillos, sub-anillos.
3. Homomorfismos e ideales.
4. Campos, campos finitos.
5. Grupos y subgrupos.
6. Códigos lineales.
7. Decodificación.
8. Introducción a la teoría de códigos

### 5. Resultados de aprendizaje esperados (RAE)

1. Entender las nociones básicas en teoría de anillos.
2. Entender nociones básicas de teoría de grupos.
3. Entender las nociones básicas en teoría de campos y particularmente de campos finitos.
4. Saber que es un código lineal.
5. Conocer distintos tipos de código lineales.

### 6. Modalidad del curso

Remota: Todos sus estudiantes estarán conectados remotamente desde sus casas o ubicaciones externas a la Universidad.

## 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 y en el tablero.
4. Aplicar lo aprendido de álgebra abstracta a la teoría de códigos.

## 8. Actividades de evaluación

Tema	Actividad de evaluación	Porcentaje	Fecha examen	Fecha retro-alimentación
Los correspondientes a las sesiones 1 a 10	Evaluación individual <b>Primer parcial</b>	20	Sexta semana	Séptima semana
Los correspondientes a las sesiones 12 a 16	Evaluación individual <b>Segundo parcial</b>	20	Novena semana	Décima semana
Los correspondientes a las sesiones 18 a 25	Evaluación individual <b>Tercer parcial</b>	20	Treceava semana	Catorceava semana
Todos	Tareas, quices y talleres.	15	Todo el semestre	Una semana después de la entrega
Todos	Evaluación individual <b>Examen final</b>	25	Semana de exámenes	Semana de exámenes

## 9. Programación de actividades

Fecha (Sesión)	Tema	Trabajo independiente del estudiante	Recursos que apoyan la actividad
SEMANA 1			
Sesión 1 Julio 25	Introducción al curso	Participación, reflexión	
Sesión 2 Julio 27	Operaciones, Aritmética modular	[1] p.51, 52: 1.44, 1.45, 1.46	[1] Sec 1.16, 1.21, 1.22
SEMANA 2			
Sesión 3 Agosto 1	Anillos: Introducción y definiciones, ejemplos.	Participación, solucionar ejercicios	[1] Sec 2.1-2.2



Sesión 4 Agosto 3	Anillos: propiedades, Subanillos,	Pag 72. 2.1, 2.2, 2.3	[1] Sec 2.3-2.4
	SEMANA 3		
Sesión 5 Agosto 8	Homomorfismos de anillos e ideales	Participación, solucionar ejercicios	[1] Sec 2.6
Sesión 6 Agosto 10	Ideales. Anillos con identidad	Participación, solucionar ejercicios	[1] Sec. 2.7
	SEMANA 4		
Sesión 7 Agosto 15	<b>FESTIVO</b>		
Sesión 8 Agosto 17	Anillos cocientes. Homomorfismo canónico, ejemplos	Participación, solucionar ejercicios	[1] Sec 2.6, 2.8 [2] Sec. 10.4
	SEMANA 5		
Sesión 9 Agosto 22	Anillos cocientes: ejemplos y ejercicios. Primer teorema de isomorfismo	Participación, solucionar ejercicios	[1] Sec 2.6, 2.8 [2] Sec. 10.4
Sesión 10 Agosto 24	Ideales primos y maximales, campos	Participación, solucionar ejercicios	[1] Sec 2.14-2.15
	SEMANA 6		
Sesión 11 Agosto 29	<b>PRIMER PARCIAL</b>		
Sesión 12 Agosto 31	Factorización en $\mathbb{Z}$ . Factorización en anillos.	Participación, solucionar ejercicios	[1] Sec 2.10 [2] Sec. 11.1
	SEMANA 7		
Sesión 13 Sept. 5	Invertibilidad en $\mathbb{Z}_m$ . Dominios a factorización única (UFD)	Participación, solucionar ejercicios	[1] Sec. 2.11
Sesión 14 Sept. 7	Dominios a ideales principales (PID)	Participación, solucionar ejercicios	[1] Sec. 2.12
	SEMANA 8		
Sesión 15 Sept. 12	Dominios euclidianos (ED)	Participación, solucionar ejercicios	[1] Sec. 2.13
Sesión 16 Sept. 14	Extensiones de Campos y Campos Finitos	Participación, solucionar ejercicios	[1] Sec. 2.16
	SEMANA 9		
Sesión 17 Sept. 19	<b>SEGUNDO PARCIAL</b>		
Sesión 18 Sept. 21	Grupos: definiciones y ejemplos.	Participación, solucionar ejercicios	[1] Sec. 3.1-3.2
	SEMANA 10		
Sesión 19 Sept. 26	Más ejemplos. Propiedades de	Participación, solucionar	[1] Sec 3.3, 3.4



	los grupos. Subgrupos.	ejercicios	3.7
Sesión 20 Sept. 28	Orden de un grupo. Índice de un subgrupo. Teorema de Lagrange Grupos cíclicos.	Participación, solucionar ejercicios	[1] Sec 3.6-3.7
	SEMANA 11		
Sesión 21 Octubre 3	Homomorfismos de grupos. Subgrupos normales y grupos cocientes	Participación, solucionar ejercicios	[1] Sec 3.5, 3.8-3.9
Sesión 22 Octubre 5	Conjugación. Centralizador y ecuación de las clases. Centro de un grupo. Teorema de Cayley	Participación, solucionar ejercicios	[1] Sec. 3.10-3.11
	SEMANA 12		
Sesión 23 Octubre 10	Grupos de orden pequeño	Participación, solucionar ejercicios	[1] Sec 3.12
Sesión 24 Octubre 12	Grupo simétrico	Participación, solucionar ejercicios	[1] Sec. 3.13
Octubre 17 a 21	SEMANA DE RECESO		
	SEMANA 13		
Sesión 25 Octubre 24	Grupo diedral	Participación, solucionar ejercicios	[1] Sec 3.14 [2] Sec. 5.3
Sesión 26 Octubre 26	TERCER PARCIAL		
	SEMANA 14		
Sesión 27 Octubre 31	Introducción a la teoría de códigos.	Participación, solucionar ejercicios	[1] Sec 8.1
Sesión 28 Nov. 2	Códigos lineales.	Participación, solucionar ejercicios	[1] Sec 8.2
	SEMANA 15		
Sesión 29 Nov. 7	FESTIVO		
Sesión 30 Nov. 9	Códigos lineales y decodificación por síndrome	Participación, solucionar ejercicios	[1] Sec 8.3
	SEMANA 16		
Sesión 31 Nov. 14	FESTIVO		
Sesión 32 Nov. 16	Códigos de Reed-Solomon.	Participación, solucionar ejercicios	[3] Sec. 5.1, 5.2
	EXAMEN FINAL		

## **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] Peter J. Cameron “Introduction to Algebra”, Second Edition, Oxford Mathematics.

## **12. Bibliografía y recursos complementarios**

- [2] Michael Artin, “Algebra”, Prentice-Hall, 1991.  
[3] Jorn Justesen, Tom Hoholdt “ A course in Error-Correcting Codes”, EMS Textbooks in Mathematics  
[4] Sloane MacWilliams, “The theory of error-correcting codes”. North Holland, Amsterdam, 1977

## 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).