**Álgebra abstracta y codificación**

Guía de asignatura

Última actualización: julio de 2020

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** | Miércoles y Viernes: 13-15 |
| **Líder de área** | Margot Salas  Correo: margot.salas@urosario.edu.co |
| **Salón** | Virtual |

1. **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** | Jueves: 11-13 Sala Gauss |
| **Página web u otros medios (opcional)** | https://m-artigiani.github.io/ |
| **Nombre profesor auxiliar o monitor** | Daniel Felipe Rambaut Lemus |
| **Perfil profesional** | Soy estudiante de séptimo semestre del pregrado de matemáticas aplicadas y ciencias de la computación de la universidad del Rosario. En mis tiempos libre me gusta investigar sobre temas en campos como robótica, inteligencia artificial y seguridad informática. |
| **Correo electrónico institucional** | daniel.rambaut@urosario.edu.co |
| **Lugar y horario de atención:** | Jueves: 3 - 5 |

1. **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 algebra lineal y matemáticas estructurales aprendidas en el curo 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.

1. **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
9. **Resultados de aprendizaje esperados (RAE)**
10. Entender las nociones básicas en teoría de anillos.
11. Entender nociones básicas de teoría de grupos.
12. Entender las nociones básicas en teoría de campos y particularmente de campos finitos.
13. Saber que es un código lineal.
14. Conocer distintos tipos de código lineales.
15. **Modalidad del curso**

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

1. **Estrategias de aprendizaje**
2. Análisis de las definiciones de los conceptos claves de cada sesión.
3. Análisis de las demostraciones presentadas por el profesor.
4. Resolución de ejercicios de manera individual y en el tablero.
5. Aplicar lo aprendido de álgebra abstracta a la teoría de códigos.
6. **Actividades de evaluación**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tema** | **Actividad de evaluación** | **Porcentaje** | **Fecha examen** |
| Los correspondientes a las sesiones 1 a 13 | Evaluación escrita individual –  **Entrega Ejercicios** | 20 | Sexta semana |
| Los correspondientes a las sesiones 15 a 22 | Evaluación escrita individual –  **Primer parcial** | 20 | Décimo primera semana |
| Los correspondientes a las sesiones 24 a 30 | Evaluación escrita individual –  **Entrega Ejercicios** | 20 | Décimo quinta semana |
| Todas las sesiones | Evaluación escrita individual –  **Parcial Final** | 25 | Semana de exámenes finales |
| Sesiones de la semana | Evaluación escrita individual –  **Entrega Ejercicios** | 15 | Todas las semanas |

1. **Programación de actividades**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Fecha** | **Tema** | **Descripción de la actividad** | **Trabajo independiente del estudiante** | **Recursos que apoyan la actividad** |
| Sesión 1  05/08 | Introducción al curso | Clase magistral | Reflexión, ver videos |  |
| Sesión 2  12/08 | Introducción y Repaso (Notaciones, Demostraciones, Axiomas, Números, Inducción, números complejos). | Clase magistral, discusión, ejercicios. | Participación, solucionar ejercicios | [1] Sec 1.1 - 1.11 |
| Sesión 3  14/08 | Introducción y Repaso (funciones, polinomios, relaciones de equivalencia). | Clase magistral, discusión, ejercicios. | Participación, solucionar ejercicios | [1] Sec 1.15, 1.17, 1.18, 1.21, 1.22 |
| Sesión 4  19/08 | Introducción y Repaso (aritmética modular) | Clase magistral, discusión, ejercicios. | [1] p 21: 1.10  p.47: 1.35, 1.36, 1.37 y 1.38  p.51, 52: 1.44, 1.45, 1.46 |  |
| Sesión 5  21/08 | Anillos: Introducción y definiciones, ejemplos. | Clase magistral, discusión, ejercicios. | Participación, solucionar ejercicios | [1] Sec 2.1-2.2 |
| Sesión 6  26/08 | Anillos: propiedades, Subanillos, | Taller / Ejercicios en el Tablero | Pag 72. 2.1, 2.2, 2.3 | [1] Sec 2.3-2.4 |
| Sesión 7  28/08 | Homomorfismos de anillos | Clase magistral, discusión, ejercicios. | Participación, solucionar ejercicios | [1] Sec 2.5-2.6 |
| Sesión 8  02/09 | Ideales. Anillos con identidad | Clase magistral, discusión, ejercicios. | Participación, solucionar ejercicios | [1] Sec. 2.6-2.7 |
| Sesión 9  04/09 | Anillos cocientes. Homorfísmo canónico, teoremas de isomorfísmo. | Clase magistral, discusión, ejercicios. | Participación, solucionar ejercicios | [1] Sec 2.8 |
| Sesión 10  09/09 | Anillos cocientes: ejercicios y ejemplos | Clase magistral, discusión, ejercicios. | Participación, solucionar ejercicios | [2] Sec. 10.4 |
| Sesión 11  11/09 | **ENTREGA EJERCICIOS, SOLUCIÓN EN CLASE** | | | |
| Sesión 12  16/09 | Polinomios.  Factorización en Z | Clase magistral, discusión, ejercicios. | Participación, solucionar ejercicios | [1] Sec 2.9  [2] Sec. 11.1 |
| Sesión 13  18/09 | Factorización en anillos. Invertibilidad en Z\_m | Clase magistral, discusión, ejercicios. | Participación, solucionar ejercicios | [1] Sec. 2.10 |
| Sesión 14  30/09 | Factorización en Anillos: Dominios a factorización única (UFD) | Clase magistral, discusión, ejercicios. | Participación, solucionar ejercicios | [1] Sec. 2.11 |
| Sesión 15  02/10 | Factorización en Anillos: Dominios a ideales principales (PID) | Clase magistral, discusión, ejercicios. | Participación, solucionar ejercicios | [1] Sec. 2.12 |
| Sesión 16  07/10 | Factorización en Anillos: Dominios euclidianos (ED) | Clase magistral, discusión, ejercicios. | Participación, solucionar ejercicios | [1] Sec. 2.13 |
| Sesión 17  09/10 | Campos | Clase magistral, discusión, ejercicios. | Participación, solucionar ejercicios | [1] Sec. 2.14-2.16 |
| Sesión 18  14/10 | Grupos: definiciones y ejemplos | Taller / Ejercicios en el Tablero | Participación, solucionar ejercicios | [1] Sec. 3.1-3.3 |
| Sesión 19  16/10 | Grupos: grupo simétrico y grupo diedral.  Subgrupos y laterals | Clase magistral, discusión, ejercicios. | Participación, solucionar ejercicios | [1] Sec. 3.4-3.5; 3.13-3.14  [2] Sec. 5.3 |
| Sesión 20  21/10 | Orden de un grupo. Índice de un subgrupo. Teorema de Lagrange | Clase magistral, discusión, ejercicios. | Participación, solucionar ejercicios | [1] Sec 3.6 |
| Sesión 21  23/10 | Grupos cíclicos. Homomorfismos de grupos. Subgrupos normales y grupos cocientes | Clase magistral, discusión, ejercicios. | Participación, solucionar ejercicios | [1] Sec 3.7-3.9 |
| Sesión 22  28/10 | Conjugación. Centralizador y ecuación de las clases. Centro de un grupo.  Teorema de Cayley | Clase magistral, discusión, ejercicios. | Participación, solucionar ejercicios | [1] Sec. 3.10-3.11 |
| Sesión 23  30/10 | **PRIMER PARCIAL** | | | |
| Sesión 24  04/10 | Corrección del parcial. | Clase magistral, discusión, ejercicios. | Participación, solucionar ejercicios |  |
| Sesión 25  06/10 | Introducción a la teoría de códigos. | Clase magistral, discusión, ejercicios. | Participación, solucionar ejercicios | [1] Sec 8.1 |
| Sesión 26  11/11 | Introducción a la teoría de códigos, códigos lineales. | Clase magistral, discusión, ejercicios. | Participación, solucionar ejercicios | [1] Sec 8.2 |
| Sesión 27  13/11 | Introducción a la teoría de códigos, códigos lineales y decodificación por sindrome | Clase magistral, discusión, ejercicios. | Participación, solucionar ejercicios | [1] Sec 8.3 |
| Sesión 28  18/11 | Códigos cíclicos | Clase magistral, discusión, ejercicios. | Participación, solucionar ejercicios | [1] Sec 8.4 |
| Sesión 29  20/11 | **ENTREGA EJERCICIOS, SOLUCIÓN EN CLASE** | | | |
| Sesión 30  25/11 | Códigos de Reed-Solomon: definición y ejemplos | Clase magistral, discusión, ejercicios. | Participación, solucionar ejercicios | [3] Sec. 5.1 |
| Sesión 31  27/11 | Códigos de Reed-Solomon: decodificación. | Clase magistral, discusión, ejercicios. | Participación, solucionar ejercicios | [3] Sec. 5.2 |
| Sesión 32 | **EXAMEN FINAL** | | | |

1. **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.

1. **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 Matehmatics

[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.

1. **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).