

<b>Nombre del curso:</b>	Estructuras Algebraicas (MC4101-1)
<b>Semestre</b>	Primavera
<b>Área de Formación:</b>	Básica
<b>Modalidad:</b>	Remota y Semestral.
<b>Carácter:</b>	Obligatorio
<b>Carrera o Programa:</b>	Lic. en Ciencias c/m Matemáticas
<b>Profesor:</b>	Giancarlo Lucchini
<b>Nº de créditos (SCT):</b>	10
<b>Nº horas semanales:</b>	7,5
<b>Clases:</b>	4,5
<b>Ayudantías:</b>	3
<b>Requisitos:</b>	Álgebra y Geometría II

**Descripción de la actividad curricular:**

**Objetivos Generales:**

1. Familiarizar al alumno con los conceptos de grupo, anillo, y cuerpo así como sus propiedades básicas.
2. Capacitar al alumno para entender y crear razonamientos matemáticos abstractos de nivel básico.
3. Dar una preparación inicial al alumno para utilizar conceptos del álgebra abstracta en otras áreas de la Matemática.

**Objetivos Específicos:**

Al finalizar el curso el alumno debe:

1. Conocer los conceptos básicos de la teoría de grupos.
2. Entender el concepto de acción de un grupo sobre un conjunto y poder aplicarlo para resolver problemas combinatoriales.
3. Ser capaz de determinar la validez de razonamientos matemáticos básicos que incluyan el concepto de grupo.
4. Ser capaz de crear y redactar razonamientos matemáticos básicos que incluyan el concepto de grupo.
5. Conocer y comprender el concepto de anillo y algunos conceptos afines: cocientes, ideales, etc.

6. Conocer las propiedades básicas de un anillo de polinomios.
7. Ser capaz de determinar la validez de razonamientos matemáticos que incluyan el concepto de anillo.
8. Ser capaz de crear y redactar razonamientos matemáticos que incluyan el concepto de anillo.
9. Conocer y comprender el concepto de cuerpo. Comprender la relación entre los conceptos de dominio de integridad y de cuerpo de cocientes.
10. Comprender algunas construcciones básicas asociadas al concepto de cuerpo, con énfasis en el proceso de adjunción de raíces.
11. Ser capaz de evaluar la factibilidad de realizar construcciones con regla y compás utilizando herramientas de la teoría de cuerpos.
12. Ser capaz de evaluar la validez de razonamientos matemáticos que incluyan el concepto de cuerpo.
13. Ser capaz de crear y redactar razonamientos matemáticos que incluyan el concepto de cuerpo.

## **Evaluación**

Tres pruebas, seis controles. La nota final considera 22% para cada prueba, y 34% para el promedio de los controles. Se considerarán cinco de los seis controles para el promedio y, en caso de conflictos de conexión *justificados debidamente*, se considerará la posibilidad de omitir más controles. Si la nota final es mayor o igual a 4,0, aprueba con esa nota; de lo contrario reprueba. En particular, *no habrá examen*.

Las pruebas serán publicadas en U-Cursos a las 8h y se dispondrá de 4 horas para enviar sus respuestas, es decir, la hora final de entrega es a las 12h. En principio debería bastar con 2 horas para realizar la prueba, escanearla y subirla a la plataforma U-Cursos. Las 4 horas son para evitar cualquier conflicto de conexión. En particular, todo retraso no justificado será penalizado.

Los controles serán de 30 minutos durante la ayudantía (se cambia al horario de clases a partir del control 3). Se dispondrá oficialmente de 45 minutos en la plataforma U-Cursos para dejar 15 minutos de escaneo y envío, pero el tiempo del control es de 30 minutos. En particular, cualquier retraso no justificado se considerará como un control en blanco.

Si a pesar de estas medidas alguien tiene excesivos problemas de conexión debidamente justificados durante el semestre, sus notas faltantes serán rellenadas con un examen oral.

## **Requisitos de aprobación:**

Obtener nota final mayor o igual a 4,0.

## **Contenidos:**

1. **Grupos.** Definición y ejemplos de grupos. Grupos cíclicos y grupos de permutaciones. Subgrupos, Teorema de Lagrange. Subgrupos normales y cocientes. Homo-

morfismos de grupos. Teoremas de isomorfía. Acciones de grupos y fórmula de clases.

2. **Anillos:** Definición y ejemplos. Sub-anillos e ideales. Cocientes y homomorfismos. Anillos de polinomios y división euclídeana.
3. **Cuerpos:** Dominios de integridad y cuerpo de cocientes. Extensiones. Extensiones finitas, grado de una extensión. Extensiones algebraicas. Raíces de polinomios, ad-junción de raíces.
4. **Construcciones con regla y compás:** Números constructibles. Imposibilidad de la duplicación del cubo y la trisección del ángulo.

### **Calendario de actividades:**

Prueba 1: Viernes 3/9.

Prueba 2: Viernes 22/10.

Prueba 3: Viernes 3/12.

Control 1: Lunes 16/8 (Claudio) y Martes 17/8 (Juan Pablo).

Control 2: Miércoles 25/8 (Claudio) y Jueves 26/8 (Juan Pablo).

Control 3: Miércoles 29/9.

Control 4: Miércoles 20/10.

Control 5: Miércoles 17/11.

Control 6: Miércoles 1/12.

### **Bibliografía principal:**

- G. Lucchini, *Apuntes de Estructuras Algebraicas*. Disponible en U-Cursos.

### **Bibliografía complementaria:**

- Th. W. Judson, *Álgebra Abstracta*. Traducido parcialmente por Antonio Behn. Disponible en <http://antoniobehn.cl/aata/>