

### PROGRAMA DE CURSO

| Código   | Nombre               |                  |                             |                           |
|--|----------------------|------------------|-----------------------------|---------------------------|
| MA3101   | Elementos de Algebra |                  |                             |                           |
| Nombre en Inglés   |                      |                  |                             |                           |
| Abstract algebra   |                      |                  |                             |                           |
| SCT  | Unidades Docentes    | Horas de Cátedra | Horas Docencia Auxiliar     | Horas de Trabajo Personal |
| 6  | 10                   | 3.0              | 2.0                         | 5.0                       |
| Requisitos   |                      |                  | Carácter del Curso          |                           |
| MA2001 Cálculo en Varias Variables   |                      |                  | Obligatorio de Especialidad |                           |
| Resultados de Aprendizaje  |                      |                  |                             |                           |
| El alumnos comprende los elementos de Teoría de Grupos, de Anillos y Módulos, y de la Teoría de Cuerpos. |                      |                  |                             |                           |

| Metodología Docente  | Evaluación General                          |
|--|---|
| Clases teóricas expositivas y clases de ejercicios auxiliares. | 2 ó 3 controles parciales y un examen final |

### Resumen de Unidades Temáticas

| Número   | Nombre de la Unidad                   | Duración en Semanas |
|----------|---------------------------------------|---------------------|
| <b>1</b> | <b>Elementos de Teoría de Grupos</b>  | <b>4.5</b>          |
| <b>2</b> | <b>Anillos y Módulos</b>              | <b>6.5</b>          |
| <b>3</b> | <b>Elementos de Teoría de Cuerpos</b> | <b>4</b>            |
|          | <b>TOTAL</b>                          | <b>15.0</b>         |

1. Según el artículo 35 del reglamento de estudios FCFM, el profesor tiene la facultad de realizar un examen oral a un estudiante. Esta instancia podrá darse, por ejemplo, cuando el alumno presente inasistencias reiteradas a los controles. De ser examinado en ambas formas (escrita y oral), recibirá calificaciones parciales separadas, las que se promediarán aritméticamente para dar la calificación del examen.

### Unidades Temáticas

| Número   | Nombre de la Unidad   | Duración en Semanas           |
|--|---|-------------------------------|
| 1  | <b>Elementos de Teoría de Grupos</b>  | 4.5                           |
| Contenidos   | Resultados de Aprendizajes de la Unidad   | Referencias a la Bibliografía |
| <p>Definiciones básicas. (Grupos, subgrupos, morfismos)</p> <p>Subgrupos Normales. Grupo cociente. Ejemplos: grupos cíclicos, abelianización. Teoremas de isomorfismos.</p> <p>Construcciones clásicas: productos cartesianos, productos semi-directos.</p> <p>Teoremas de Sylow.</p> <p>Grupos de Permutaciones</p> | <p>El alumno:</p> <p>Conoce las definiciones básicas asociadas a grupos. Puede resolver problemas y demostrar propiedades sobre estos temas.</p> <p>Conoce los requisitos para efectuar cocientes, lo que ellos significan, y puede demostrar teoremas que involucren efectuar cocientes de grupos, aplicando cuando es necesario el teorema de factorización, de correspondencia y los de isomorfismos.</p> <p>Maneja las construcciones básicas de grupos, aplicándolas a la demostración de teoremas, caracterización de grupos bajo isomorfismo y resolución de problemas en general</p> <p>Conoce y aplica los Teoremas de Sylow a la resolución de problemas que involucran grupos, y a la caracterización de grupos salvo isomorfismo.</p> <p>Conoce esta importante familia de grupos y sus principales propiedades tales como sus subgrupos normales, y lo mismo respecto a los grupos alternantes. Resuelve problemas y efectúa demostraciones con ellos.</p> | <p>Para todo:<br/>1-7</p>     |

1. Según el artículo 35 del reglamento de estudios FCFM, el profesor tiene la facultad de realizar un examen oral a un estudiante. Esta instancia podrá darse, por ejemplo, cuando el alumno presente inasistencias reiteradas a los controles. De ser examinado en ambas formas (escrita y oral), recibirá calificaciones parciales separadas, las que se promediarán aritméticamente para dar la calificación del examen.

| Número  | Nombre de la Unidad   | Duración en Semanas           |
|---|---|-------------------------------|
| 2   | <b>Anillos y Módulos</b>  | 6.5                           |
| Contenidos  | Resultados de Aprendizajes de la Unidad   | Referencias a la Bibliografía |
| <p>Definiciones de anillos.</p> <p>Ideales. Cuocientes. Ideales principales. Divisores de cero. Anillo principal. Ejemplos: <math>\mathbb{Z}</math>, polinomios.</p> <p>Definiciones de módulos, productos, sumas, módulos libres, cuocientes.</p> <p>Módulo finitamente generado. Clasificación sobre un anillo principal vía matrices. Aplicaciones: Clasificación de Grupos Abelianos Finitos. Polinomio característico y mínimo. Forma Canónica Racional.</p> | <p>El alumno:</p> <p>Conoce y realiza demostraciones con los conceptos elementales de anillos y cuerpos.</p> <p>Conoce la noción de ideal, y la aplica a cuocientes de anillos. Conoce los dominios de integridad y los dominios ideales principales (dip), con los teoremas en dips respecto a MCD y descomposición en primos. Demuestra propiedades y resuelve problemas sobre estos tópicos.</p> <p>Demuestra propiedades generales de módulos, y conoce la posición privilegiada de los módulos libres entre ellos. Maneja los cuocientes y teoremas asociados, y es capaz de resolver problemas y demostrar propiedades referentes a estos tópicos.</p> <p>Conoce y aplica en resolución de problemas y demostraciones de propiedades el Teorema de Clasificación de Módulos Finitamente Generados sobre un dip. Conoce su aplicación a los casos en que el dip es <math>\mathbb{Z}</math> o los polinomios sobre un cuerpo, y los teoremas que se deducen de la clasificación general. Resuelve problemas y demuestra propiedades sobre</p> | <p>Para todo:<br/>1-7</p>     |

1. Según el artículo 35 del reglamento de estudios FCFM, el profesor tiene la facultad de realizar un examen oral a un estudiante. Esta instancia podrá darse, por ejemplo, cuando el alumno presente inasistencias reiteradas a los controles. De ser examinado en ambas formas (escrita y oral), recibirá calificaciones parciales separadas, las que se promediarán aritméticamente para dar la calificación del examen.

|   |                |  |
|---|----------------|--|
| Forma de Jordan, Teorema de Cayley--Hamilton. | estos tópicos. |  |
|---|----------------|--|

| Número   | Nombre de la Unidad   | Duración en Semanas           |
|--|---|-------------------------------|
| 3  | <b>Elementos de Teoría de Cuerpos</b>   | 4                             |
| Contenidos   | Resultados de Aprendizajes de la Unidad   | Referencias a la Bibliografía |
| <p>Extensiones de cuerpos. Extensiones finitas, algebraicas y trascendentes.</p> <p>Cuerpos de descomposición. Cerraduras algebraicas.</p> <p>Cuerpos finitos.</p> | <p>El alumno:</p> <p>Conoce el concepto de extensiones y sus tipos más usuales (finitas, algebraicas trascendentes) y es capaz de calcular extensiones algebraicas de cuerpos por raíces de polinomios irreducibles. Puede resolver problemas y demostrar propiedades sobre estos temas.</p> <p>Conoce los conceptos de Cuerpos de Descomposición, Cerraduras algebraicas y el teorema de existencia y unicidad de ellas, y aplica estos conceptos a la resolución de problemas y demostración de propiedades sobre estos temas.</p> <p>Conoce las nociones y teoremas principales que caracterizan a los cuerpos finitos, y los aplica a resolver problemas y demostrar propiedades sobre ellos.</p> | <p>Para todo:<br/>1-7</p>     |

| Bibliografía  |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. N. Jacobson, Basic Algebra I , W.H. Freeman and Company.</li> <li>2. S. Lang, Algebra, Addison Wesley Publishing Company.</li> <li>3. J. Fraleigh, A first course in abstract algebra, Addison Wesley Publishing Company.</li> <li>4. T. W. Hungerford, Algebra, Graduate Texts in Mathematics 73, Springer--Verlag.</li> </ol> |

1. Según el artículo 35 del reglamento de estudios FCFM, el profesor tiene la facultad de realizar un examen oral a un estudiante. Esta instancia podrá darse, por ejemplo, cuando el alumno presente inasistencias reiteradas a los controles. De ser examinado en ambas formas (escrita y oral), recibirá calificaciones parciales separadas, las que se promediarán aritméticamente para dar la calificación del examen.

5. I.N. Herstein, Topics in Algebra, John Wiley and Sons.
6. M.F. Atiyah, I.G. MacDonald, Introduction to Commutative Algebra, Addison Wesley Publishing Company.
7. Apuntes de Elementos de Álgebra. DIM.

|                 |                                |
|-----------------|--------------------------------|
| Vigencia desde: | 2014                           |
| Elaborado por:  | 2009: Pablo Dartnell           |
| Revisado por:   | Aris Daniilidis (Jefe Docente) |

1. Según el artículo 35 del reglamento de estudios FCFM, el profesor tiene la facultad de realizar un examen oral a un estudiante. Esta instancia podrá darse, por ejemplo, cuando el alumno presente inasistencias reiteradas a los controles. De ser examinado en ambas formas (escrita y oral), recibirá calificaciones parciales separadas, las que se promediarán aritméticamente para dar la calificación del examen.