MATE–2101 ALGEBRA ABSTRACTA 1 **II Semestre del 2014.**

Prof: Marco Boggi.

I. Introducción y descripción general del curso.

En el curso Álgebra Abstracta 1 se introducen las nociones básicas de grupo, anillo y campo. Estas nociones se van a introducir de forma consistente con su historia, presentando los problemas de los cuales se originaron las dichas teorías. También se van a dar aplicaciones elementales relacionada con la vida cotidiana, como, por ejemplo, la aplicación de la teoría de grupos a la criptografía.
El enfoque principal del curso es sobre la teoría de grupos. Vamos a demostrar resultados fundamentales como los Teoremas de Sylow, el Teorema de estructura para grupos abelianos finitamente generados y el Teorema de Jordan-Hölder. También vamos a ver la relación con problemas clásicos como la solución de ecuaciones algebraicas por medio de radicales (introducción a la teoría de Galois).

II. Objetivos.

Ademas de asimilar nociones fundamentales de matemáticas, que son necesarias para seguir con su carrera, los estudiantes van a aprender a utilizar métodos abstractos para manejar problemas concretos. Ver como resultados teóricos generales permiten solucionar de forma sencilla algunos de estos problemas.

II. Programa del Curso

i.) **Grupos y Homomorfismos.**

- *a*) Permutaciones.
- *b*) Ciclos.
- *c*) Factorización en ciclos disjuntos.
- *d*) Permutaciones pares e impares.
- *e*) Semigrupos.
- *f*) Grupos.
- *g*) Homomorfismos.

ii.) **Nociones y resultados básicos.**

- *a*) Subgrupos.
- *b*) Teorema de Lagrange.
- *c*) Grupos cíclicos.
- *d*) Subgrupos normales.
- *e*) Grupos cocientes.
- *f*) Teoremas de isomorfismo.

g) Teoremas de correspondencia.

h) Productos directos.

i) Aplicaciones a la criptografía.

Primer examen parcial.

III.) **Grupos simétricos y conjuntos con acciones de grupos.**

a) Elementos conjugados.

b) Grupos simétricos.

c) La simplicidad de A_n.

d) Unos Teoremas de representaciones.

e) G-conjuntos.

f) Enumeración de órbitas.

g) Grupos ortogonales y grupos diedrales.

IV.) **Teoremas de Sylow.**

a) p-Grupos.

b) Teoremas de Sylow.

c) Grupos de orden pequeño.

Segundo examen parcial.

V.) **Anillos y campos.**

a) Anillos y campos.

b) Anillos de polinomios.

c) Homomorfismos e ideales.

d) Anillos cocientes.

e) Dominios de integridad, dominios euclidianos, dominios de ideales principales y dominios de factorización única.

f) Extensiones de campos.

g) Introducción a la teoría de Galois.

VI.) **Series normales.**

a) El Teorema de Jordan-Hölder.

b) Grupos solubles y nilpotentes.

VII.) **Productos directos finitos.**

  a) El Teorema de la base.
  b) El Teorema de estructura para grupos abelianos finitamente generados.

Examen final.

III. Evaluación.

Tres talleres, 25 %. Dos exámenes parciales, 25 % cada uno. Un examen final, 25 %. Los talleres se asignan dos semanas antes de los exámenes parciales y final y cubren los mismos temas.

IV. Horario de atención.

Miércoles de las 13 a las 15 en la oficina H-301.

V. Bibliografía.

JOSEPH J. ROTMAN. *An Introduction to the Theory of Groups. 4th Ed.* Springer GTM **148** (1994).

FREDERICK M. GOODMAN. *Algebra, abstract and concrete. Ed. 2.6.* http://www.math.uiowa.edu/∼goodman.

JEAN DIEUDONNÉ. *Mathematics – The Music of Reason.* Springer-Verlag (1998).