

Posible  
2003  
44

NUEVO MODELO DE PROGRAMA A REGIR A PARTIR  
DEL 1ER. CUATRIMESTRE DE 1994

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

1. DEPARTAMENTO/INSTITUTO DE **MATEMATICA**
2. CARRERA de: a) Licenciatura en **Cs Matemáticas**  
Orientación **Pura y Aplicada**  
b) Doctorado y/o Post-grado en **Doctorado**  
c) Profesorado en **Matemática**  
d) Cursos Técnicos en Meteorología  
e) Cursos de Idiomas
3. 1er. Cuatrimestre/2do. Cuatrimestre **1er. Cuat.** Año **2007**
4. N° DE CODIGO DE CARRERA **03-12-53**
5. MATERIA **ALGEBRA III**
6. N° DE CODIGO
1. PUNTAJE PROPUESTO (en caso de tratarse de materias optativas para la  
Licenciatura o de Doctorado y/o Post-Grado) **5 ptos. (Lic. Pura y Prof.)**  
**4 ptos. (Doc.)**
8. PLAN DE ESTUDIOS Año **1982**
9. CARACTER DE LA MATERIA (Obligatoria u optativa)  
**Obligatorio/Optativo**
10. DURACION (anual, cuatrimestral, bimestral u otra) **Cuatrimestral**
11. HORAS DE CLASES SEMANALES
  - a) Teóricas **4** hs.
  - b) Problemas **6** hs.
  - c) Laboratorio hs.
  - d) Seminarios hs.
  - e) Teórico-Problemas hs.
  - f) Teórico-Práctico hs.
  - g) Totales horas **10**

  
Dr. JORGE ZILBER  
DIRECTOR ADJUNTO  
DEPTO. DE MATEMATICA

12. CARGA HORARIA TOTAL *160 horas*  
FORMA DE EVALUACION *Examen final*
13. ASIGNATURAS CORRELATIVAS *Algebra II*
14. PROGRAMA ANALITICO (Adjuntarlo) *Se adjunta*
15. BIBLIOGRAFIA (indicar título del libro, autor, editorial y año de publicación;  
adjuntar luego del programa)

Fecha *1er. Cuat. 2007*

Firma del Profesor

Aclaración de firma

  
**Dr. Carlos SANCHEZ**

Firma del Director

Sello aclaratorio

  
Dr. GEORGE ZILBER  
DIRECTOR ADJUNTO  
DEPTO. DE MATEMATICA

Nota: Para la validez de la información presentada se solicita que todas las páginas estén inicialadas y firmadas al final por el Sr. Director del Departamento/Instituto/Carrera o Responsable debidamente selladas y fechadas.

Otra: Se recuerda que los objetivos y los contenidos mínimos están incluidos en el Plan de Estudios respectivo y sólo son modificables por Resolución del Consejo Superior de la Universidad de Buenos Aires.

### ALGEBRA III

1. Cuerpos y Extensiones. Anillos, cuerpos. Cuerpos de fracciones. Característica, cuerpos primos. Algebra, extensiones de cuerpos. Adjunción (Algebraica y racional).
2. Polinomios y fracciones racionales. Algebra universal de un semigrupo. Algebra de polinomios, especialización, dependencia algebraica, prolongamiento de morfismos. Algebra de fracciones racionales, especialización, prolongamiento de morfismo.
3. Factorización de polinomios. Polinomios primitivos, lema de Gauss. Levantamiento de factorizaciones, factorialidad en los anillos de polinomios. Criterio de irreducibilidad de Eisenstein, aplicaciones.
4. Extensiones de grado finito. Extensiones de tipo finito, extensiones simples. Extensiones de grado finito. Clase distinguida de extensiones. Condiciones de clase distinguida para extensiones de grado finito.
5. Extensiones algebraicas. Elementos algebraicos, polinomios minimal. Elementos trascendentes. Extensiones algebraicas, relación con las extensiones de grado finito, condiciones de clase distinguida. Extensiones trascendentes, extensiones puramente trascendentes.
6. Cuerpos algebraicamente cerrados. In troducción de una raíz para un polinomio no constantes. Factorización lineal y cantidad de raíces de polinomios no constantes. Cerradura algebraica. Cuerpos algebraicamente cerrados, condiciones equivalentes.
7. Clausuras algebraicas. Clausuras algebraicas, prefinalidad, unidad (salvo isomorfismos). Teorema de prolongamiento de isomorfismos, consecuencias. Existencias de clausuras algebraicas.
8. Cuerpos de descomposición. Cuerpos de descomposición de un conjunto de polinomios no constantes. existencia y unicidad (salvo isomorfismos), caso de conjuntos finitos.
9. Conjuntación. Acciones compatibles de grupos en conjuntos y representaciones de grupos, conjugación, órbitas. Elementos conjugados y polinomios irreducibles. Endomorfismos de extensiones algebraicas. Cuerpos conjugados.
10. Extensiones normales. Extensiones normales, condiciones equivalentes. Extensión de escalares en extensiones normales. Infinito y supremo de familias de extensiones normales. Extensiones de grado finito.

  
Dr. JORGE ZILBER  
DIRECTOR ADJUNTO  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

11. Independencia lineal y cantidad de morfismos. Teorema de Dadekind, consecuencia sobre la cantidad de morfismos. Transitividad de la cantidad de morfismos, consecuencias.
12. Extensiones separables. Elementos (algebraicos) separables. Extensiones (algebraicas) separables, condiciones de clase distinguida. Extensiones separables de grado finito y cantidades de morfismos. Polinomios separables. Teoremas del elemento primitivo. Criterio de separabilidad de Jacobson.
13. Extensiones galoisinas. Extensiones galoisianas, condiciones equivalentes. Consecuencias de su identidad con las extensiones normales y separables: polinomios minimales, extensión de escalares en extensiones galoisianas de grado finito.
14. Teoría de Galois. Subextensiones normales de extensiones galoisianas. Grupos finitos de automorfismos, teorema de Artin. Teorema fundamental de Galois, consecuencias.
15. Extensiones radiciales. Elementos radiciales. Extensiones radiciales, condiciones de clase distinguida. Extensiones radiciales de grado finito. Cerradura radical. Cuerpo de invariantes de extensiones normales, estructura de extensiones normales.
16. Estructura de extensiones algebraicas. Extensiones (algebraicas) puramente inseparables, su identidad con las extensiones radiciales. Cerradura separable (en una extensión algebraica). Estructura de extensiones algebraicas. Grados de separabilidad e inseparabilidad, su relación con la cantidad de morfismos y transitividad. Multiplicidad de las raíces de un polinomio irreducible.
17. Cuerpos perfectos. Cuerpos perfectos, condiciones equivalentes. Subcuerpos perfectos generado por un cuerpo en la clausura algebraica.
18. Norma y traza. Norma y traza de extensiones de grado finito, propiedades algebraicas, transitividad, relación con los coeficientes de polinomio minimal. Separabilidad y traza, discriminantes de la forma traza en extensiones separables.
19. Introducción a la cohomología Galoisiana. Independencia algebraica, de automorfismos de extensiones galoisianas. Teorema de la base normal para extensiones galoisianas. Teorema 90 de Hilbert, caso general.
20. Extensiones abelianas y extensiones cíclicas. Propiedades generales de las extensiones abelianas y de las extensiones cíclicas, como extensiones galoisianas. Bases normales de extensiones cíclicas. Teorema 90 de Hilbert, caso cíclico. Extensiones cuadráticas.
21. Cuerpos finitos. Estructura de los cuerpos finitos y de sus grupos de automorfismo. Clasificación de los cuerpos finitos. Extensiones de grado finito de cuerpos finitos, generadores canónicos de los grupos de Galois, suryectividad de la norma y de la traza.

DR. JORGE ZILBER  
DIRECTOR ADJUNTO  
DEPTO. DE MATEMATICA

22. Raíces de la unidad. Estructura y propiedades de los grupos de raíces  $n$ -ésimas de la unidad de un cuerpo, raíces  $n$ -ésimas primitivas. Estructura del grupo de raíces de la unidad de un cuerpo algebraicamente cerrado.
23. Cuerpos ciclotómicos. Propiedades generales de los cuerpos ciclotómicos. Estructura del grupo de unidades del anillo de enteros módulo  $n$ . Polinomios ciclotómicos, criterio de irreducibilidad, irreducibilidad sobre el cuerpo racional.
24. Extensiones cíclicas y ecuaciones. Extensiones cíclicas de grado finito y ecuaciones binómicas. Extensiones abelianas de grado  $p$ , en características  $p$ , y ecuaciones de Artin-Schreier.

### **BIBLIOGRAFIA**

1. Artin, Emile: *Galois Theory*, Notre Dame, Souti Bend, 1955.
2. Bourbaki, N.: *Algebre, Chapite IV (Polynomes et fractions rationnelles)-Chapite V V V (Courps commutatifs,*. Hermann, París, 1959.
3. Gentile, E.R.: *Teoría de cuerpos*, Notas de Matemática, IMAF (Universidad de Córdoba). Córdoba, 1969.
4. Jacobson, Nathan: *Lectures in abstract algebra, Volumen III (Theory of Fieds and Galois Theory)*, Van Nostrand Princeton, 1964.
5. Lang, Serge: *Algebra*, Addison-Wesley, Reading, 1965.

1er. Cuatrimestre 2007

Firma del Profesor:



Aclaración de firma:

Dr. Carlos SANCHEZ



DR. JORGE ZILBER  
DIRECTOR ADJUNTO  
DEPTO. DE MATEMATICA