

DEPARTAMENTO DE..... MATEMATICA.....
ASIGNATURA:..... RESOLUCION DE ECUACIONES ALGEBRAICAS.....
CARRERA/S:..... Lic. en Cs. Matemáticas Or. Pura y Doctorado en Matemática.....
ORIENTACION:.....
CARACTER:..... Optativo.....
DURACION DE LA MATERIA:..... Cuatrimestral.....
HORAS DE CLASE: a) TEORICAS.....4.....hs.
b) PRACTICAS.....4.....hs.
c) TEORICO PRACTICAS....hs.
d) TOTALES.....8.....hs.

ASIGNATURAS CORRELATIVAS:..... ALGEBRA III.....
.....

PROGRAMA:

I. Tópicos de teoría de grupos

1. Grupos de permutaciones

Grupo simétrico, grupos de permutaciones. Teorema de Cayley. Ciclos, descomposición cíclica de una permutación. Trasposiciones, generadores del grupo simétrico. Paridad de una permutación, grupo alternado, generadores del grupo alternado. Estructura cíclica de una permutación, permutaciones conjugadas. Caracterización del grupo simétrico de grado primo por ciclos contenidos. Simplicidad del grupo alternado. Grupos de permutaciones transitivos, su determinación para grado ≤ 4 . Caracterización del grupo simétrico por transitividad y ciclos contenidos.

2. Grupos resolubles.

Series de subgrupos. Series de resolubilidad, grupos resolubles. Resolubilidad del grupo simétrico. Propiedades generales de los grupos resolubles. Refinamiento y equivalencia de series. Lema de Zassenhaus, teorema de Schreier. Series de composición, grupos de longitud finita. Teorema de Jordan-Hölder. Longitud de un grupo de longitud finita. Grupos resolubles de longitud finita.

[Handwritten signature]
Dr. ANGEL...
DIRECTOR ADJUNTO...
DEPARTAMENTO DE MATEMATICA

RESOLUCION DE ECUACIONES ALGEBRAICAS

1er. cuatrimestre 1986

3. p-Grupos

Ecuación de clases. Teorema de Cauchy. p-Grupos finitos: orden, centro y resolubilidad. Series de subgrupos normales, grupos super-resolubles. Superresolubilidad de los p-grupos finitos.

II. Teoría de Galois de ecuaciones4. Polinomios simétricos

Acción canónica del grupo simétrico en anillos de polinomios. Polinomios simétricos, polinomios simétricos elementales. Peso de polinomios. Teorema fundamental de los polinomios simétricos. Acción canónica del grupo simétrico en cuerpos de fracciones racionales. Fracciones racionales simétricas. Teorema fundamental de las fracciones racionales simétricas.

5. Discriminante de un polinomio

Discriminante formal, cálculo de su expresión en los polinomios simétricos elementales hasta 3 indeterminadas. Discriminante de polinomios mónicos, cálculo de su expresión en los coeficientes hasta grado 4 (para grado 4, con los resolventes cúbicos de Jacobson y de Van der Waerden). Discriminante de polinomios cualesquiera, cálculo de su expresión en los coeficientes hasta grado 4 (a partir del monizado).

6. Extensiones cíclicas y polinomios

Identidad de las extensiones cíclicas, donde el cuerpo de base contiene suficientes raíces de la unidad, con los cuerpos de descomposición de polinomios puros. Identidad de las extensiones galoisianas de grado p, en característica p, con los cuerpos de descomposición de polinomios de Artin-Schreier. Criterio de irreducibilidad de polinomios puros sobre un cuerpo cualquiera.



11.

Dr. ANGEL R. LAROTONDA
DIRECTOR ADJUNTO INTERINO
DEPARTAMENTO DE MATEMATICA

RESOLUCION DE ECUACIONES ALGEBRAICAS

1er. cuatrimestre 1986

7. Grupo de Galois de un polinomio

Definición y ejemplos. Versión clásica del teorema de Galois. Relación entre el discriminante y el grupo de Galois alternado de un polinomio. Grupo de Galois de polinomios irreducibles. Determinación de los grupos de Galois de polinomios de grado ≤ 4 (para grado 4, mediante los resolventes cúbicos).

8. Extensiones resolubles

Cópsula normal de una extensión algebraica, propiedades. Extensiones resolubles, condiciones de clase distinguida.

9. Extensiones resolubles por radicales

Extensiones resolubles por radicales (en el sentido de Lang), polinomios (si se quiere, ecuaciones) resolubles por radicales. Identidad de las extensiones resolubles por radicales con las extensiones resolubles, criterio de resolubilidad de Galois. Polinomios abelianos. Extensiones clásicamente resolubles por radicales (Van der Waerden). Comparación de ambas definiciones de resolubilidad. Caracterización por radicales de las p -extensiones de grado finito.

10. Polinomios generales

Polinomio general sobre un cuerpo, determinación de su grupo de Galois. Teorema de Abel-Ruffini. Cálculo por radicales de las raíces del polinomio general de grado ≤ 4 (para grado 3, por el método de los resolventes de Lagrange, y para grado 4, con los resolventes cúbicos).

11. Polinomios con grupo simétrico

Construcción de Brauer de polinomios con coeficientes racionales, de grado primo, cuyo grupo de Galois es el grupo simétrico. Construcción de Van der Waerden de polinomios con coeficientes racionales, de grado arbitrario, cuyo grupo de Galois es el grupo simétrico. El problema inverso de la teoría de Galois, polinomios fundamentales (Endler).

11.

Dr. ANGEL R. LAROTONDA
DIRECTOR ADJUNTO INTERINO
DEPARTAMENTO DE MATEMATICA

RESOLUCION DE ECUACIONES ALGEBRAICAS

1er. cuatrimestre 1986

III. Construcciones con regla y compás12. Condición algebraica de construibilidad

Puntos construibles en el plano euclídeo, problemas geométricos resolubles con regla y compás. Necesidad de la condición de construibilidad, en forma real y compleja. Ejemplos clásicos de problemas irresolubles con regla y compás: duplicación del cubo, cuadratura del círculo, trisección del ángulo.

13. Condición algebraica de construibilidad (continuación)

Caracterización de las extensiones con torres de raíces cuadradas, en característica $\neq 2$. Suficiencia de la condición de construibilidad, en forma real y compleja. Ejemplos clásicos de problemas resolubles con regla y compás: duplicación del cuadrado, cuadratura del triángulo, bisección del ángulo.

14. Polígonos regulares

Construcción de polígonos regulares con regla y compás, criterio de construibilidad de Gauss (versión real y compleja de la suficiencia). El polígono de 5 lados: construcción de una torre de raíces cuadradas para el cuerpo ciclotómico racional de índice 5. El polígono de 17 lados: períodos de Gauss para los cuerpos ciclotómicos racionales de índice primo, construcción de una torre de raíces cuadradas para el cuerpo ciclotómico racional de índice 17.

15. Apéndice

Demostración de Lindemann de la trascendencia de π .



11.

DR. ANGEL R. LARIO
DIRECTOR ADJUNTO INTERINO
DEPARTAMENTO DE MATEMATICA

//.

RESOLUCION DE ECUACIONES ALGEBRAICAS

1er. cuatrimestre 1986

BIBLIOGRAFIA

1. N. Jacobson, "Lectures in abstract algebra" (vol. III), Van Nostrand, Princeton, 1964.
2. S. Lang, "Algebra", Addison-Wesley, Reading, 1965.
3. J.J. Rotman, "The theory of groups: an introduction", Allyn and Bacon, Boston, 1965.
4. I. Stewart, "Galois theory", Chapman and Hall, London, 1973.
5. N. Tschébôtarew, "Grundzuge der Galois'schen Theorie", Noordhoff, Groningen-Djakarta, 1950.
6. B.L. Van der Waerden, "Modern algebra" (vol. I), Ungar, New York, 1949.

Firma del Profesor:



Aclaración de Firma: Dr. Juan José Martínez



Dr. ANGEL R. LAROTONDA
DIRECTOR ADJUNTO INTERINO
DEPARTAMENTO DE MATEMATICA