Analytische Geometrie
SS 2011

Dr. Margarita Spirova
TU Chemnitz

Themen

1. Homogene Koordinaten. Dualität

   (a) Definition von homogenen Koordinaten. Unendliche Punkte

   (b) Homogene Geradegleichung. Unendliche Gerade

   (c) Homogene Gleichung einer Kurve 2. Ordnung. Der Durchschnitt einer Kurve 2. Ordnung und der unendlichen Gerade

   (d) Homogene Koordinaten einer Gerade

   (e) Dualität

   ◇ F. S. Woods: Higher Geometry. An Introduction to Advanced Methods in Analytic Geometry, Dover Publications, Inc., Mineola, New Yourk, 2005.

2. Kurven 2. Ordnung. Die allgemeine homogene Gleichung

   (a) Konjgierheit. Pol und Polare

   (b) Tangenten

   (c) Mittelpunkt und Durchmesser. Eigenschaften

   (d) Klassifikation der Kurven 2. Ordnung

   (e) Festlegung von Kegelschnitten durch 5 Bestimmungsstücke

   ◇ G. Hajós: Einführung in die Geometrie, BSB B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, Leipzig, 1970.

3. Kreis und Inversion

   (a) Kreis. Gleichung eines Kreises durch komplexe Zahlen.

   (b) Sätze von Napoleon und Miquel

   (c) Inversion. Eigenschaften

   (d) Möbiusgeometrie

   ◇ G. Hajós: Einführung in die Geometrie, BSB B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, Leipzig, 1970.

   ◇ D. A. Brannan, M. F. Esplen, J. J. Gray: Geometry, Cambridge University Press, 1999.

4. Potenzlinie und Kreisbüschel. Stereographische Projektion

   (a) Potenzlinie. Drei-Potenzlinien-Satz
   (b) Kreisbüschel. Elliptische, parabolische und hyperbolische Kreisbüschel
   (c) Orthogonale Kreise
   (d) Konjugierte Kreisbüschel
   (e) Stereographische Projektion

   ◇ G. Hajós: Einführung in die Geometrie, BSB B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, Leipzig, 1970.

   ◇ H. S. M. Coxeter, S. L. Greitzer: Zeitlose Geometrie, Ernst Klett Schulbuchverlag, Stuttgart, 1983.

5. Geometrie und Gruppentheorie

   (a) Transformationsgruppen. Gruppen von Automorphismen
   (b) Die projektive Gruppe
   (c) Die affine Gruppe und ihre Invarianten
   (d) Die affine unimodulare Gruppe
   (e) Die Kleinsche Gruppe. Bewegungen
   (f) Erlanger Programm

   ◇ N. W. Efimow: Höhere Geometrie, VEB Deutscher Verlag der Wissenschaten, Berlin, 1960.
   ◇ H. Sachs: Ebene isotrope Geometrie, Friedr. Vieweg und Sohn, Braunschweig/Wiesbaden, 1987.

6. Isotrope Geometrie und ihre Invarianten

   (a) Isotrope Ähnlichkeiten
   (b) Isotroper Abstand und isotroper Winkel
   (c) Isotrope Bewegungen
   (d) Isotroper Kreis
   (e) Metrische Dualität
   (f) Duale Zahlen

   ◇ H. Sachs: Ebene isotrope Geometrie, Friedr. Vieweg und Sohn, Braunschweig/Wiesbaden, 1987.

7. Elementargeometrie der isotropen Ebene

(a) Dreieck. Umkreis

(b) Sinussatz. Metrische Relationen eines Dreiecks

(c) Peripheriewinkelsatz

(d) Isotrope Potenz und isotrope Potenzlinie

◇ H. Sachs: Ebene isotrope Geometrie, Friedr. Vieweg und Sohn, Braunschweig/Wiesbaden, 1987.

8. Perspektive

(a) Historischer Überblick

(b) Definition, Abbbildungen von Punkten und Geraden. Fluchtpunkt einer Gerade. Abbildungen von parallelen Geraden

(c) Analytische Beschreibung der Perspektive

(d) Stereobilder

◇ W.-D. Klix, H. Nickel: Darstellende Geometrie, Fachbuchverlag, Leipzig, 1991.

◇ J. Hoschek, D. Lasser: Grundlagen der geometrischen Datenverarbeitung, B. G. Teubner, Stuttgart, 1989.

9. Weitere Eigenschaften der Kurven 2. Ordnung

(a) Kurven 2. Ordnung als Kegelschnitte

(b) Leitliniendefinition und Leitkreisdefinition

(c) Brennpunkteigenschaften

(d) Reflexion von Strahlungen

◇ H. Scheid, R.-E. Irrgang: Kegelschnitte, Ernst Klett Verlag, Stuttgart, 1985.

◇ H. Honsberg: Vektorielle analytische Geometrie, Bayerischer Schulbuch-Verlag, München, 1987.

10. Analytische Geometrie als Modell

(a) Das Axiomensystem

(b) Ein endliches Modell

(c) Körper im Sinne der Algebra. Punkte, Geraden, Inzidenz und Orthogonalität

◇ H. Kinder, U. Spengler: Die Bewegengsgruppe einer euklidischen Ebene B. G. Teubner, Stuttdart, 1980.

11. Baryzentrische Koordinaten

    (a) Definition und Eindeutigkeit

    (b) Lokalisierung eines Punktes in der Ebene

    (c) Gleichung einer Gerade in baryzentrischen Koordinaten

    (d) Sätze von Ceva und Minelaus

    (e) Ausgezeichnete Punkte im Dreieck

    ◇ G. Aumann, K. Spitzmüller: Computerorientierte Geometrie, B. I. Wissenschaftsverlag, Mannheim-Leipzig-Wien-Zürich, 1993.

    ◇ H. S. M. Coxeter: Unvergängliche Geometrie, Birkhäuser Verlag, Basel-Boston-Stuttdart, 1981.

12. Bewegungen in der euklidischen Ebene

    (a) Fixpunkte

    (b) Eigentliche und uneigentliche Bewegungen

    (c) Drehung, Translation, Gleitspiegelung, Geradenspiegelung

    (d) Der Satz von Hjelmslev

    ◇ G. Aumann, K. Spitzmüller: Computerorientierte Geometrie, B. I. Wissenschaftsverlag, Mannheim-Leipzig-Wien-Zürich, 1993.

    ◇ H. S. M. Coxeter: Unvergängliche Geometrie, Birkhäuser Verlag, Basel-Boston-Stuttdart, 1981.