

751111-13.19/1
13.19-15/4

北京師範大學

高等幾何教學大綱

(初 稿)

數 學 系 用

北京師範大學編印

1958. 9.

高等几何教学大纲(初稿)

数 学 系 用

北京师范大学出版

1958年9月第一版

开 本: 1/32

印 数: 1-2,100

字 数: 3,700

工本费: 0.02元

书号: 57-3



高等几何教学大纲(初稿)

(一) 說 明

为貫徹毛主席教育方針，师范大学教学計划与大綱均有必要改革，本課系由旧計划（57年）中“几何基礎”課之一小部及“射影几何”課之大部內容合併而成，大綱从新制定如下：

一、本課設置目的和要求：

課程設置的目的是系統地講授近代几何的知識和方法，使學生：

(1) 全面認識与射影几何有关的各种几何空間形式，掌握其基本理論及常用的方法（公理方法，以及代数法和綜合法）；(2) 深入理解中学几何教材（平面和立体几何，解析几何，画法几何）。能够运用較高的观点來处理中学几何中的問題；(3) 充分認識几何和生產实践的关系，运用所学理論解决生產中的某些有关問題；(4) 为進一步研習几何近代分支打下必要的基礎。

为此，要求教师：(1) 改变过去教学脫离生產的狀況，努力增加生產斗争知識（参加劳动，与生產單位掛鈎等），認真研討高等几何理論为生產实践服务以及为中学几何教学服务問題，以便从根本上進行教学改革；(2) 反对形而上学地理解数学知識，努力提高思想水平，教学中貫徹辯証唯物主义教育（如：正确闡明公理和基本概念的起源，闡明所論各种几何在变换羣观点下的統一，等等）；(3) 在教学中反映近代几何的精神，既具有嚴格的系統性与邏輯性（用而不証处应明确交代），又具有明确的重点，不致拘泥於学院式論証而陷於繁瑣細節中；參用綜合法与代数法使之很好地配合：借助綜合法以培养空間想象力及作圖能力，直觀簡捷；借助代数法以講通形数；便於推廣（但要防止陷於复雜之計算中）。

二、本課內容的說明：

本課按教学計划規定在二年級上学期開設，講授72学时，內容大致

分下列四方面：

(1) 首先介紹歐氏幾何的希爾伯特公理體系，用它做出發點來嚴密地、邏輯地建立歐氏幾何，講授時要注意表明公理系統的作用，表明怎樣找到各個定理在公理基礎上的証法；要密切結合中學幾何教材，指出其不嚴密處。

(2) 在歐氏幾何的基礎上介紹平面仿射幾何的基礎概念，，解決一些作圖題。為画法幾何課的主要理論基礎，對聯繫實際有重要意義。

(3) 在歐氏幾何的基礎上建立射影空間，介紹射影幾何的基本概念，並闡述幾何學與變換羣相對應的一般理論，再用變換羣的觀點做出歐氏、仿射、射影三種幾何的比較，進而研究二次曲線的射影、仿射和度量性質。

(4) 在射影空間中引入射影測度，介紹非歐幾何概要。以變換羣觀點統一各種幾何學。

附注：講課時應注意到在透視學、攝影測量術、列線圖解、圖解靜力學，相對論等方面的應用，以及密切與中學幾何的聯繫。

(二) 大綱內容

一、歐氏幾何公理體系

(16學時)

(1) 引言：近代公理法的發生及希爾伯特公理體系的綱要。

(2) 結合(關聯)公理 I 1-8 及其推論。

(3) 順序公理 II 1-4 及其推論，直線上點的數及排列、(附：十個流形)。直線、平面和空間的劃分定理，角和三角形等的內部、外部定義及有關定理。

(4) 合同公理 III 1-5 及其推論。

線段合同關係的等價性，角合同關係的等價性，兩三角形合同諸定理，關於直角、線段中點、角的平分線，三角形外角定理，立體幾何定理舉要(不証)，合同變換(運動)概念

的建立。

- (5) 連續公理 (戴德金公理) IV 及其推論。

阿基米德命題，圓規命題，線段測量，笛氏坐標系的建立。

- (6) 平行公理 V 及其推論。

- (7) 幾何中的近代公理方法：

二、平面仿射幾何的基本概念 (8 學時)

- (1) 透視仿射對應 (親似對應)，仿射對應。
- (2) 仿射不變量與仿射不變性，仿射對應的決定。
- (3) 圓的仿射對應圖形——橢圓。
- (4) 平面仿射坐標系的建立，仿射變換的代數表示。
- (5) 尺度橢圓。

三、射影空間的建立 (15 學時)

- (1) 射影空間的構造。 (8 學時)

中心射影，透視對應及簡單應用，無限遠元素的引入，影消點及影消線，射影空間的建立，對偶原則，笛沙格定理及作圖，齊次坐標 (點坐標、線坐標)，虛元素的引入。

- (2) 射影幾何的基本概念。 (4 學時)

四個共線點的交比以及調和比，透視對應 (中心透視與軸透視)，一維流形的射影對應和射影變換。

- (3) 射影坐標系。 (3 學時)

直線上的射影坐標及其特例。平面內的射影坐標及其特例。坐標變換。

四、變換群與幾何學 (11 學時)

- (1) 二維流形的射影變換，透射變換及其在作圖上的應用，射影變換的特例：仿射變換及運動變換。
- (2) 變換羣與幾何學的對應，三個主要變換羣及其對應幾何的比較。

五、二次曲線的射影、仿射与度量性質 (16学时)

(1) 二次曲線的射影理論。 (9 学时)

二次曲線的射影定义，巴斯加定理与布利安雄定理及有关作圖問題，指出在初等几何中的应用，配極对应，二次曲線的射影分类。

(2) 二次曲線的仿射理論 (4 学时)

中心，共轭直徑与漸近線。二次曲線的仿射分类。

(3) 二次曲線的度量理論。 (3 小时)

圓点、迷向直線、拉盖尔 (Laguerre) 公式。主軸、焦点与准線。

六、非欧几何概要 (6 学时)

(1) 射影测度。

(2) 罗氏几何。

(3) 黎氏几何。

(4) 几何学的系統。

(三) 參考資料

(1) 部頒近世几何、几何基礎試行教学大綱。 (1955)

(2) 苏联师范学院射影几何及画法几何教学大綱， (1955) 几何基礎教学大綱， (1954)

(3) 叶菲莫夫著：高等几何学。(裘光明譯)

Н. В. Ефимов, Высшая Геометрия.

(4) 切特維魯新著：射影几何学。(东北师大几何組譯)

Н. Ф. Четверухин, Проективная Геометрия.

(5) 孙澤瀛編：近世几何学。(華东师大講义)

(6) Struik: Lectures on Anacytic and Projective Geometry. (1953)