

教 案

2025-2026 学年第一学期

课程名称

机械制图

专业班级

数字化设计与制造技术 251

总学时数

64

任课教师

胡锐鸿

课程基本信息

课程名称	机械制图			
课程性质	专业基础课	学分	4.0	
学时	总学时：64 学时 其中：课堂讲授 64 学时； 课内实验 0 学时			
开课部门	机电工程系	任课教师	胡锐鸿	
授课专业、班级	数字化设计与制造技术 251	开课学期	2025-2026 第一学期	
成绩评定	平时成绩占 30%；期末成绩占 70 %	考核方式	考试	
选用教材	书 名	主 编	出版社	出版日期
	工程制图	林晓新	机械工业出版社	2020.8
本课程在本专业人才培养方案中的地位和作用	<p>1. 基础技能培养：机械制图是机电一体化技术专业的基础课程之一，它为学生提供了绘制和阅读机械图纸的基本技能。这种技能对于理解机械结构、工作原理以及部件之间的相互关系至关重要。</p> <p>2. 专业素质提升：机械制图不仅是技术技能的体现，也是专业素质的一部分。通过学习和实践机械制图，学生可以培养出严谨、细致的工作态度，这对于从事机电技术领域的工作非常关键。</p> <p>3. 理论与实践结合：机械制图将理论知识与实际操作相结合，学生通过绘制图纸，能够更好地理解机械设计原理和制造过程，有助于将课堂上学到的理论知识应用到实际工作中。</p>			
本课程教学目标	<ul style="list-style-type: none"> - 熟悉并能够运用机械制图的基本原理和正投影法。 - 掌握图纸图幅、字体、图线、比例、尺寸标注等国家标准的相关规定。 - 学习并理解三视图的形成及投影关系，掌握平面图形和立体图形绘制方法。 			
素质（思政）内容与要求	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教育学生在绘图过程中细心观察细节，耐心完成每一个绘图步骤，避免出现错误。 2. 要求学生熟悉并遵守相关的绘图标准和规范，如国家制图标准等。 3. 鼓励学生在团队项目中积极沟通，分享绘图经验和知识，培养良好的团队协作精神。 			
学生用主要参考资料	工程制图习题集教材			

第 1 讲 绪论

教学目标:

- 1、了解图样在生产中的作用和地位, 提高对课程重要性的认识, 激发学习兴趣;
- 2、熟知国家标准关于图纸幅面和格式规定, 能正确识别读图方向。

教学重点:

- 1、本课程的重要性和学习目标、学习方法; 比例概念的理解与应用;
- 2、激发学生的学习兴趣。

教学难点:

看图方向的确定

素质(思政)内容与要求:

1. 教育学生深刻理解并遵守国家标准, 培养他们的规范意识。
2. 遵循国家标准是机械制图工作中的基本要求, 体现了对工作的严谨态度和职业责任感。

教学方法: 讲授

教学时间: 45 分钟。

教学步骤:

一、导入(10 分钟)

从日常工业产品、建筑物、常见机械及现代化制造等实践举例, 介绍机械制图及其重要性和学习的必要性, 本门课程的性质与任务; 本门课程的教学的基本要求 and 教学安排、考试方式。

二、授课主要内容(30 分钟)

0.1 介绍本课程的性质和任务

- 1) 学习正投影的基本原理及其应用
- 2) 培养对三维形状与相关位置的空间, 逻辑思维能力和形象思维能力。

- 3) 培养绘制和阅读机械图样的基本能力。
- 4) 培养学生手工绘图尺规绘图的能力。
- 5) 培养学生自学能力分析问题和解决问题的能力。

0.2 本课程的学习方法

- 1) 正确使用制图工具和仪器，按照正确的工作方法和步骤来画图。
- 2) 认真听课，按时完成作业，弄通基本原理和基本方法。
- 3) 注意画图和看图相结合，物体图样相结合，要多看、多画、多想，注意培养空间想象能力和时空间构思能力。
- 4) 严格遵守国家标准有关制图等方法的规定却学会查阅并使用标准和有关资料。
- 5) 不断改进学习方法，提高独立工作能力和自学能力。

三、总结：（5分钟）

第2讲 第1章 制图的基本知识和技能（图纸幅面和格式比例）

教学目标：

- 1、了解国家标准《机械制图》中对图纸幅面和格式、比例、字体、图线、尺寸注法的有关规定
- 2、了解绘图的基本方法和常用几何作图方法

教学重点：

图纸幅面和格式、比例、字体、图线、尺寸注法基本规定

教学难点：

看图方向的确

素质（思政）内容与要求：

1. 要求学生在学学习制图时，要注重细节，对待每一线条、每一标注都要细心处理。
2. 强调学生必须遵守制图规范和标准，如国家标准（GB）等，培养他们的规范性和合规意识。

教学方法：讲授

教学时间：45 分钟。

教学步骤：

一、导入（5 分钟）

前课回顾复习，引入本次课程主题

二、授课主要内容（30 分钟）

1.1 图纸幅面及标题栏

学生阅读教材，找出重点，提出问题。

教师讲解演示答疑：

- 1) 网络课程的第一章课程导航；

- 2) 图纸幅面演示;
- 3) 图框格式及尺寸演示;
- 4) 图标规定的标题栏格式及尺寸演示。

重点强调看图方向的规定，比例概念和选用原则，直至学生弄明白。

1.2 比例

学生阅读教材，提出问题。

教师讲演答疑：讲透比例概念、术语、标注方法和选择原则。课堂达标测验：

- 1、制图课程的研究对象是什么？为什么学？学什么？怎样学？
- 2、图纸的基本幅面有几种？A4 幅面尺寸是多少？如何确定看图方向？
- 3、1：2 是放大比例还是缩小比例？比例前项是指图形要素还是实物要素？

三、 总结：（5 分钟）

着重强调机械图样的应用和职业素养培养重要性和必要性；侧重于图纸幅面、格式的识记和比例的合理选用；根据课堂检测情况，对学习成效进行讲评鼓励。

第3讲 第1章 制图的基本知识和技能（字体 图线）

教学目标：

- 1、了解国家标准关于长仿宋体字、拉丁字母、阿拉伯数字等的规格与写法
- 2、通过学习与练习，能正确地书写图样上的文字和数字，并做到：字体工整、笔画清楚、间隔均匀、排列整齐
- 3、了解国家标准关于图线的型式及应用，通过学习与练习，掌握常用图线的型式、主要用途及画法。

教学重点：

各种图线的型式、主要用途及画法

教学难点：

数字书写；图线的应用与画法。

素质（思政）内容与要求：

1. 要求学生在制图时，要注重细节，对待每一线条、每一标注都要细心处理。
2. 强调学生必须遵守制图规范和标准，如国家标准（GB）等，培养他们的规范性和合规意识。

教学方法：讲授

教学时间：90 分钟。

教学步骤：

一、导入（5 分钟）

前课回顾复习，引入本次课程主题

二、授课主要内容（80 分钟）

1.4 字体

介绍字体基本要求，以长仿宋体字、拉丁字母、阿拉伯数字为主进行讲解与示范。

老师介绍与示范后，让学生参照教材示例在白纸或练习本上进行长仿宋体字、拉丁字母、阿拉伯数字等书写练习；并叫两个学生上黑板书写，再由教师讲评，点拨。

1.5 图线

结合学生预习情况，教师重点介绍图线的型式、应用和画法。交叉演示网络课程中以下内容：

- 1) 机械制图常用线型及应用演示；
- 2) 图线应用示例；
- 3) 画线时注意事项；
- 4) 画线注意事项示例。

教学过程中，教师针对重要内容，可向学生设问，启发学生思维。

图线的型式、应用与画法通过讲演、示范和课堂练习，让学生基本掌握。

课堂达标测验：

- 1) 图样中汉字应写成什么体？其高度应不小于多少 mm？字母和数字可以写成斜体，与水平基准线约成多少度？
- 2) 可见轮廓线用什么线型绘制？细点画线的一般应用是什么？两条平行线之间的最小间距是多少？
- 3) 练习绘制细点画线和虚线，保持长短画长度一致，间隔均匀。

四、总结：（5分钟）

总结授课的知识点，指出重点、难点及教学要求。

第4讲 第1章 制图的基本知识和技能（尺寸标注）

教学目标：

- 1、掌握标注尺寸的基本规则、尺寸要素及标注方法；
- 2、通过学习与练习，能掌握圆（圆弧）、球、角度及小尺寸、对称图形等常见的尺寸注法。
- 3、熟知尺寸标注的注意事项并避免出现相应错误

教学重点：

- 1、尺寸作用及重要性；标注尺寸的基本规则、常见尺寸的标注方法

教学难点：

线性尺寸数字方向的确定和书写要求

素质（思政）内容与要求：

1. 要求学生对待尺寸标注具有严谨的态度，对待每一个数字和符号都要认真细致，以防止因标注错误导致的生产事故或质量问题。
2. 要求学生培养良好的职业道德，诚实面对自己的工作，对于任何标注错误都要勇于承认并及时纠正。

教学方法：讲授

教学时间：90 分钟。

教学步骤：

一、导入（5 分钟）

前课回顾复习，引入本次课程主题

二、授课主要内容（80 分钟）

- 1、尺寸注法基本规则
- 2、尺寸数字、尺寸线和尺寸界线（尺寸三要素）

教师讲授要结合学生预习情况，借助网络课程，突出重点，突破难点，关

注落后学生。

教师讲授尺寸标注基本规则，演示尺寸数字、尺寸线和尺寸界线。应侧重尺寸数字的方向是书写要求（不能被任何图线所通过），对尺寸线绘制中的易出错处进行正误对比讲授与演示，讲清尺寸线不能用其它图线替代。

3、常见的尺寸注法

系本次课要求重点掌握的内容。教师介绍各种常见的尺寸注法，交叉演示网络课程中应用最广、或较难的常见的尺寸注法，如圆、圆弧、角度、小尺寸等的尺寸注法。

三总结：（5分钟）

总结授课的知识点，指出重点、难点及教学要求。

第5讲 第1章 制图的基本知识和技能（尺规绘图工具及其使用基本作图法）

教学目标：

- 1、了解常用的绘图工具及其用法
- 2、通过学习与练习，能基本掌握常用绘图工具的使用方法
- 3、熟练掌握用三角板、圆规等分线段、圆周和作正多边形等基本作图方法

法

教学重点：

三角板、圆规的使用方法；等分圆周和作多边形。

教学难点：

图板和丁字尺及三角板的配合使用

素质（思政）内容与要求：

1 要求学生在掌握基本作图法的基础上，能够根据具体问题进行创新思考，尝试不同的绘图方法来解决问题，培养他们的创新意识和能力。

2. 要求学生在绘图时保持专注，对于出现的错误能够耐心地修正，培养他们在面对重复性和细致工作时所需的耐心和毅力。

教学方法：讲授

教学时间：45 分钟。

教学步骤：

一、导入（5 分钟）

前课回顾复习，引入本次课程主题

二、授课主要内容（35 分钟）

1、绘图工具及其使用

教师讲解并演示常用绘图工具，除实物演示，还应充分运用网络课程演示。

穿插学生练习：在小图板上，用丁字尺、一副三角板，画水平线的平行线、垂直线的平行线、与水平线成 15 倍数角的各种倾斜线。

在教师演示指导下，正确使用圆规画各直径不等的圆和圆弧。

2、线段等分法

教师讲解并演示用平行线法、分规试分法等分线段。学生穿插进行已知线段 5 等分、7 等分练习。

3、等分圆周和作正多边形

教师讲解并演示用圆规和三角板等分圆周和作正多边形的方法和技巧。学生穿插练习并让学生板演，随时讲评，纠错改进。

三、总结：（5 分钟）

总结授课的知识点，指出重点、难点及教学要求。

第6讲 第1章 制图的基本知识和技能（椭圆的画法、斜度与锥度、圆弧连接）

教学目标：

- 1、了解椭圆的画法，会用四心圆法（近似画法）画椭圆
- 2、掌握斜度和锥度的概念、画法及标注，能正确、熟练地画和标注斜度、锥度
- 3、明确连接的目的，掌握圆弧连接的概念和作图步骤
- 4、掌握两直线间、直线与圆弧间、两圆弧之间的圆弧连接作图方法
- 5、能正确识别图形中的连接关系，并正确作图。

教学重点：

- 1、斜度、锥度的概念、计算、画法及标注
- 2、圆弧连接的实质，相切的必充条件和作图要点

教学难点：

- 1、斜度和锥度概念的区别及作图步骤的差异；斜度和锥度的标注
- 2、连接点的确定和“光滑”连接的作图技巧

素质（思政）内容与要求：

1. 要求学生在操作中注重细节，遵循正确的绘图步骤，培养他们规范操作的意识和习惯。

2. 要求学生能够分析问题，设计合理的绘图策略，并通过实践验证自己的解决方案，培养他们面对复杂问题时的解决能力和创新思维。

教学方法：讲授

教学时间：90 分钟。

教学步骤：

一、导入（5分钟）

前课回顾复习，引入本次课程主题

二、授课主要内容（80分钟）

1、椭圆的画法

教师介绍椭圆的画法：理论画法（同心圆法）、近似画法（四心圆法）。

重点讲授、演示近似画法（四心圆法），边讲授边交叉地演示。

安排学生穿插进行练习，掌握作图步骤和作图要点。

2、斜度和锥度

教师讲授斜度和锥度的概念、画法及标注，边讲授边交叉地演示。用比较法讲清斜度和锥度在概念上的区别，画法上斜度的单向分布和锥度的双向对称以及标注上符号的差异，这是正确作图的基础。

3、圆弧连接概念和实质

4、圆弧连接的作图方法和步骤

5、圆弧连接三种形式的分析和作图方法

结合网络课程的演示，教师讲授圆弧连接的概念、圆弧连接的作图方法。交叉演示两直线间、直线与圆弧间、两圆弧之间的各种连接方法。

安排学生穿插完成习题集练习。

在学习练习过程中，强调作图步骤的正确性，指导学生掌握“光滑连接”的作图技巧，同时，指导学生对轮廓线和作图辅助线的轻重及界限的处理，以保持图形主次分明，清晰美观

三总结：（5分钟）

总结本次授课的知识点，回顾本章知识点，指出学习的重点、难点及教学要求。作业辅导。

第7讲 第1章 制图的基本知识和技能（平面图形画法 徒手画图）

教学目标：

- 1、掌握平面图形的分析方法和绘图步骤
- 2、能正确的对平面图形进行尺寸、线段分析，并能正确绘制

教学重点：

平面图形的分析方法和目的、平面图形的绘图方法和步骤

教学难点：

分析能力的培养和认真细致的作风的养成教育

素质（思政）内容与要求：

1. 要求学生通过不断的练习，提高自己的观察力和空间想象力，这对于他们未来理解和设计复杂的机械结构至关重要。

2. 要求学生不断自我挑战，设立更高的绘图标准，追求更高的绘图质量，培养他们在职业道路上所需的坚韧不拔和自我提升精神。

教学方法：讲授

教学时间：45 分钟。

教学步骤：

一、导入（5 分钟）

前课回顾复习，引入本次课程主题

二、授课主要内容（35 分钟）

1、平面图形的画法

教师讲授结合网络课程演示，讲清尺寸的分类和作用，尺寸基准的概念、作用和选取。重点让学生明确尺寸分析和线段分析的目的和作用，三种线段和尺寸的关系，作图时怎样利用这些分析结果，找出最佳作图步骤，提高绘图效率的质量。

教师讲授、示范画图步骤，学生按教师示范练习并归纳作图步骤。

2、徒手画图

教师讲授直线、常用角度、圆、椭圆、平面图形的徒手画法，并在黑板上交叉进行演示。

学生进行习题集题的徒手画图练习，教师巡回指导。

三总结：（5分钟）

总结本次授课的知识点，回顾本章知识点，指出学习的重点、难点及教学要求，作业辅导。

第8讲 第2章 点、直线、平面的投影（投影法的概念、三视图的形成）

教学目标：

- 1、理解投影法的概念，掌握正投影的特性；
- 2、掌握三视图的形成和投影规律；
- 3、初步具备识读和绘制简单形体三视图的基础；

教学重点：

- 1、正投影法、三视图的形成；空间概念的建立；

教学难点：

三视图投影规律的理解和应用；空间想象力的培养。

素质（思政）内容与要求：

1. 要求学生在在学习过程中，运用逻辑分析能力，理解投影原理和三视图的形成机制，从而能够准确地将三维物体转化为二维图纸。

2. 要求学生在在学习过程中，对待每一个细节都保持细致，避免错误，培养他们在未来工程实践中所需的严谨工作习惯和职业素养。

教学方法：讲授

教学时间：45 分钟。

教学步骤：

一、导入（5 分钟）

前课回顾复习，引入本次课程主题

二、授课主要内容（35）

1、投影法的概念

教师结合网络课程的演示讲授中心投影法、平等投影法（斜投影法、正投影法）。并交叉进行演示。

2、三视图的形成及投影规律

物体的单面投影和表达局限性；教师讲授三视图的形成（三投影面体系、

三视图的形成），交叉演示三视图的形成、三视图的展开过程和展开后各图的对应关系。教师指导学生演示三视图形成过程，通过演示进一步规范、明确三视图的形成条件及在这一特定条件下各图之间位置关系、投影关系、方位关系的必然联系。

学生在课堂上完成习题集各题练习。

三总结：（5分钟）

总结本次授课的知识点，回顾本章知识点，指出学习的重点、难点及教学要求。作业辅导。

第9讲 第2章 点、直线、平面的投影 (点的投影)

教学目标:

- 1、进一步巩固三视图的形成及其投影规律。
- 2、掌握空间点与其投影标记, 点的投影与坐标值的书写。
- 3、掌握点的三面投影规律和求作方法。
- 4、能够根据不同条件求出点的三面投影并能判断空间位置。

教学重点:

点的三面投影规律和点的空间位置的判定。

教学难点:

空间点对投影面的距离及其坐标的对应分析

素质(思政)内容与要求:

1. 教育学生通过观察实物和模型, 培养将三维空间中的点映射到二维图纸上的能力。
2. 要求学生在学习过程中, 培养对细节的高度关注, 遵循绘图规范, 提高绘图的精确度。

教学方法: 讲授

教学时间: 45 分钟。

教学步骤:

一、导入 (5 分钟)

前课回顾复习, 引入本次课程主题

二、授课主要内容 (35)

- 1、空间点及投影点的标记;
- 2、点的投影特性, 点的投影与坐标;
- 3、点的三面投影规律和作图方法。

4、点空间位置和两点的相对位置；

5、重影点的投影。

以上内容，教师要结合网络课程的演示和模型等直观教具，让学生观察明确点是机械零件或空间物体上抽象出来的一个几何元素，因而必然有其从属性，进而引导学生通过演示法、观察法进一步理解投影规律的实质，进行有效的学习。

安排学生进行习题集题的练习，疑难问题学生讨论解决。

三总结：（5分钟）

总结本次授课的知识点，回顾本章知识点，指出学习的重点、难点及教学要求。作业辅导。

第 10 讲 第 2 章 点、直线、平面的投影（直线的投影）

教学目标：

- 1、掌握直线的投影特性和三面投影；
- 2、掌握各种位置直线的投影特性和求作方法；
- 2、能根据投影正确判断直线段的空间位置。

教学重点：

- 1、直线的三面投影、各种位置直线的投影特性，直线三面投影的求作方法；

教学难点：

直线的命名与空间位置的判别

素质（思政）内容与要求：

1. 要求学生通过练习提高空间分析能力，能够准确预测和绘制直线的各种投影情况。
2. 强调学生在绘图过程中，对直线起止点、投影长度和角度的精确标注，以及对制图标准的严格遵守。

教学方法：讲授

教学时间：45 分钟。

教学步骤：

一、导入（5 分钟）

前课回顾复习，引入本次课程主题

二、授课主要内容（35）

5.1 直线的三面投影

教师结合教具演示，讲授直线的投影特性和空间位置，在此基础上讲授直线的三面投影，指导学生自己演示、观察直线的三面投影，并讨论归纳其投影特性。在讲直线的命名时，应引导学生分析直线空间位置及命名的唯一性，增强学生的动手动脑的主动性和探究性学习的兴趣，提高学习成效。

5.1.2 直线三面投影的求作

教师讲授演示在各种不同条件下，平行线、垂直线、一般位置直线的求作方法，指导学生根据直线的投影特性，利用排除法快速判定其空间位置的技巧。

组织学生讨论，诱导学生归纳、掌握以下情况直线投影的求作方法：已知直线两 endpoints 求三面投影；

已知二面投影求第三投影；

已知直线端点距投影面距离及两点相对位置求其三面投影；已知立体图，从中度量画出直线三面投影。

三总结：（5分钟）

总结本次授课的知识点，回顾本章知识点，指出学习的重点、难点及教学要求。作业辅导。

第 11 讲 第 2 章 点、直线、平面的投影（平面的投影）

教学目标：

- 1、掌握各种位置平面的投影特性；
- 2、熟知投影面平行面、垂直面和一般位置面的空间位置和三面投影特性；
- 3、能根据已有知识归纳出各种位置平面的命名规则和投影的求作方法
- 4、能较熟练地求作各种位置平面的三面投影，并快速判断其空间位置

教学重点：

- 1、平面的三面投影、各种位置平面的投影特性，画和读平面投影的方法

教学难点：

一般位置平面三面投影求作

素质（思政）内容与要求：

1. 要求学生提高综合分析能力，学会从不同角度和多个视图中分析平面的投影，确保图纸的准确性和完整性。

2. 强调学生在学习平面投影时，必须遵循严谨的绘图步骤和规范，如正确标注尺寸、使用标准符号等。

教学方法：讲授

教学时间：45 分钟。

教学步骤：

一、导入（5 分钟）

前课回顾复习，引入本次课程主题

二、授课主要内容（35）

教师结合网络课程的演示讲授平面的投影特性，并让学生对投影面平行面、投影面垂直面和一般位置面的三面投影进行观察分析，归纳其投影特性。

该部分内容，可建议让学生在已有知识经验的基础上，以合作学习为主，教师关注差异，因材施教，重点、难点点拨。

指导学生根据各面命名想象空间位置继而结合投影特性确定三面投影。安排学生进行习题集的练习。

三总结：（5分钟）

总结本次授课的知识点，回顾本章知识点，指出学习的重点、难点及教学要求。作业辅导。

第 12 讲 第 3 章 几何元素间相对位置 (平行问题)

教学目标:

- 1、掌握各种位置直线与平面在三投影面体系中的投影特性;
- 2、掌握利用重影点判别投影可见性的方法。

教学重点:

直线与平面, 平面与平面的相对位置关系的判断与作图

教学难点:

掌握利用重影点判别投影可见性的方法

素质 (思政) 内容与要求:

1. 要求学生通过练习, 提高推理能力, 能够从给定的条件出发, 推导出正确的平行关系, 并在图纸上准确表示。

2. 要求学生在表达平行关系时精准无误, 遵守制图规范, 使用正确的线条和标注来清晰地传达设计意图。

教学方法: 讲授

教学时间: 45 分钟。

教学步骤:

一、导入 (5 分钟)

前课回顾复习, 引入本次课程主题

二、授课主要内容 (35)

1、直线与平面平行

几何条件 若平面外的一条直线与平面内的一条直线平行, 则该直线与该平面平行。这是解决直线与平面平行作图问题的依据。

有关线、面平行的作图问题有: 判别已知线面是否平行; 作直线与已知平面平行; 包含已知直线作平面与另一已知直线平行。

二、平面与平面平行

几何条件 若一个平面内的相交二直线与另一个平面内的相交二直线对应平行，则此两平面平行。这是两平面平行的作图依据。

两面平行的作图问题有：判别两已知平面是否相互平行；过一点作一平面与已知平面平行；已知两平面平行，完成其中一平面的所缺投影。

三总结：（5分钟）

总结本次授课的知识点，回顾本章知识点，指出学习的重点、难点及教学要求。作业辅导。

第 13 讲 第 3 章 几何元素间相对位置 (相交问题)

教学目标:

- 1、掌握各种位置直线与平面在三投影面体系中的投影特性;
- 2、掌握利用重影点判别投影可见性的方法。

教学重点:

直线与平面, 平面与平面的相对位置关系的判断与作图

教学难点:

掌握利用重影点判别投影可见性的方法

素质 (思政) 内容与要求:

1. 要求学生通过练习, 提高推理能力, 能够从给定的条件出发, 推导出正确的相交关系, 并在图纸上准确表示。

2. 要求学生在表达相交关系时精准无误, 遵守制图规范, 使用正确的线条和标注来清晰地传达设计意图。

教学方法: 讲授

教学时间: 45 分钟。

教学步骤:

一、导入 (5 分钟)

前课回顾复习, 引入本次课程主题

二、授课主要内容 (35)

1、直线与平面的交点、两平面的交线

直线与平面、平面与平面不平行则必相交。直线与平面相交有交点, 交点既在直线上又在平面上, 因而交点是直线与平面共有点, 两平面的交线是直线, 它是两个平面共有线。求线面交点、面面交线的实质是求共有点、共有线的投影。

三总结：（5分钟）

总结本次授课的知识点，回顾本章知识点，指出学习的重点、难点及教学要求。作业辅导。

第 14 讲 第 3 章 几何元素间相对位置 (垂直问题、相对位置问题综合举例)

教学目标:

- 1、掌握各种位置直线与平面在三投影面体系中的投影特性;
- 2、掌握利用重影点判别投影可见性的方法。

教学重点:

直线与平面, 平面与平面的相对位置关系的判断与作图

教学难点:

掌握利用重影点判别投影可见性的方法

素质(思政)内容与要求:

1. 要求学生通过练习, 提高推理能力, 能够从给定的条件出发, 推导出正确的垂直关系, 并在图纸上准确表示。
2. 要求学生在表达相交关系时精准无误, 遵守制图规范, 使用正确的线条和标注来清晰地传达设计意图。

教学方法: 讲授

教学时间: 45 分钟。

教学步骤:

一、导入 (5 分钟)

前课回顾复习, 引入本次课程主题

二、授课主要内容 (35)

1、直线与平面垂直

如果一条直线与投影面的垂直面垂直。则直线一定平行于该平面所垂直的投影面且直线的投影。垂直于该平面有积聚性的同面投影。即与正面垂面垂直的直线是正平线, 它们的正面投影互相垂直。

2、两平面垂直

当两个互相垂直的平面同时垂直于一个投影面时。两平面有积聚性的同面投影垂直。交线是该投影面的垂直线。

三总结：（5分钟）

总结本次授课的知识点，回顾本章知识点，指出学习的重点、难点及教学要求。作业辅导。

第 15 讲 第 4 章 基本体及其表面相交线（棱柱、棱锥）

教学目标：

- 1、掌握棱柱、棱锥的三面投影和视图的画法。
- 2、能较熟练地运用积聚性和辅助线法求作棱柱和棱锥表面上求点的投影。
- 3、能正确标注棱柱、棱锥的尺寸。

教学重点：

棱柱、棱锥的投影特征、视图画法、表面上点的投影。

教学难点：

棱锥表面上点的投影。

素质（思政）内容与要求：

1. 鼓励学生发挥创新能力，尝试不同的解题方法和思路，以寻找最合适的解决方案。
2. 要求学生通过不断的练习，提高绘图精度，确保相交线的位置、形状和尺寸都能够精确地反映在图纸上。

教学方法：讲授

教学时间：45 分钟。

教学步骤：

一、导入（5 分钟）前课回顾复习，引入本次课程主题

二、授课主要内容（35 分钟）

5.4 棱柱

教师结合网络课程的演示讲授棱柱的三视图和投影分析棱柱三视图的画法步骤、利用特殊位置面具有积聚性的特性求棱柱表面点的投影和对棱柱进行尺寸标注。

讲解时一定突出棱柱和棱锥三视图的特征，尽可能使其典型化，公式化，同时，可以扩展以下棱柱的变形体，如 V 形柱、T 形柱、凸形柱等等，拓展学

生的感性积累和空间想象力，举一反三，创造性的学习。

5.5 棱锥

教师结合网络课程的演示讲授三棱锥的三视图分析；三棱锥三视图的作图步骤，交叉演示正三棱锥的三视图及其作图步骤。

以棱锥为例，讲解辅助线法求点的作图方法和步骤。

让学生自行对四棱锥的三视图进行投影分析，教师点拨解答难点。对棱柱和棱锥的三视图进行分析比较，巩固所学。

学生徒手抄画教材例题，强化对棱柱、棱锥投影特性的认知和掌握。

三总结：（5分钟）

总结本次授课的知识点，回顾本章知识点，指出学习的重点、难点及教学要求。作业辅导。

第 16 讲 第 4 章 基本体及其表面相交线（圆柱、圆锥）

教学目标：

- 1、掌握圆柱、圆锥的三视图特征和视图画法；
- 2、会画圆柱、圆锥的三视图和在它们表面上求点的投影。

教学重点：

圆柱、圆锥的视图特征、视图画法、表面上点的投影。

教学难点：

圆锥表面上点的投影。

素质（思政）内容与要求：

1. 鼓励学生发挥创新能力，尝试不同的解题方法和思路，以寻找最合适的解决方案。

2. 要求学生通过不断的练习，提高绘图精度，确保相交线（圆柱、圆锥）的位置、形状和尺寸都能够精确地反映在图纸上。

教学方法：讲授

教学时间：90 分钟。

教学步骤：

一、导入（5 分钟）

前课回顾复习，引入本次课程主题

二、授课主要内容（80 分钟）

5.4 圆柱、圆锥、球

结合学生预习情况，教师利用网络课程演示讲授圆柱、圆锥的形成、三视图分析和作图步骤及表面求点的方法。

讲解形成过程，重点掌握回转轴线、母线、素线等基本要素及概念。引导学生自行对圆柱、圆锥的三视图进行进一步分析归纳，教师点拨解答要点难点，以

学定教，达到熟读、能画、会标的教学要求。

在视图分析，熟知圆柱表面和圆锥表面的投影性质的基础上，利用表面性质(有无积聚性)确定适当方法求作立体表面上点的三面投影。

5.5 基本体的尺寸标注

教师结合教材例题在黑板上进一步演示讲解作图步骤和方法。学生按教材例题徒手进行画图练习，巩固所学。

学生进行习题集练习，教师就共性问题分析讲解。

三总结：（5分钟）

总结本次授课的知识点，回顾本章知识点，指出学习的重点、难点及教学要求。作业辅导。