

教 案

2025-2026 学年第一学期

课程名称 机械制图

专业班级 工业机器人 251、251 (3+)

总学时数 64 学时

任课教师 陈沛冰

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	
学时	总学时：64 学时。其中：课堂讲授 64 学时；实训/实验 0 学时；			
开课部门	机电工程系	任课教师	陈沛冰	
授课专业、班级	工业机器人专业技术 251/251（3+）	开课学期	2025-2026 第一学期	
成绩评定	平时成绩占 40%，期末成绩占 60%	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》（第 3 版）	林晓新、陈亮	机械工业出版社	2018.08
	《工程制图习题册》（第 3 版）	林晓新、陈亮	机械工业出版社	2018.08
本课程在本专业人才培养方案中的地位和作用	《机械制图》是贯穿工业机器人专业学习与实践全链条的“工程语言”和“设计工具”。它奠定学生理解机械世界的基础框架，培养关键的工程思维与规范意识，并为后续的专业核心能力（设计、集成、维护）以及现代数字化设计工具的应用提供了不可替代的支撑。扎实的机械制图功底是工业机器人专业学生成长为合格工程技术人才的必备素质。			
本课程教学目标	培养学生掌握机械工程图样这一核心“工程技术语言”的能力，使学生精通国家制图标准（GB/T），掌握正投影原理与视图表达方法（含剖视、断面等），精准识读机器人相关零件图、装配图（结构件、末端执行器、工装夹具）；规范绘制零件图与简单装配图，合理标注尺寸及技术要求；具备由二维图形构想三维形体的空间思维能力。			
素质(思政)内容与要求	1 强化国家意识：严格执行国标(GB)，树立法治观念与标准化理念。2 贯穿工匠精神：通过严谨精准的绘图与识图，培养精益求精、一丝不苟的质量追求。3 培养职业责任：深刻认识图纸技术文件的法律责任，塑造诚信规范、高度负责的职业操守。4 倡导团队协作：在测绘等环节锻炼沟通协调、合作共赢的团队精神。			
学生用主要参考资料	国家标准技术制图图纸幅面和格式 GB/T14689-2008 国家标准机械工程 CAD 制图规则 GB/T14665-2012			

第 1 章制图的基本知识和技能（7 课时）

第 1 讲绪论常用绘图工具的使用方法

一、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。
- 2、了解常用的绘图工具及其用法。
- 3、掌握常用绘图工具的使用方法。

二、素质（思政）内容

- 1、家国情怀：通过我国高端制造（如高铁、航天装备）对精准图样的依赖案例，认识制图技术与国家制造业实力的关联，树立“学好专业服务中国制造 2025”的意识；
- 2、工程伦理：理解“图样误差可能导致产品报废、甚至安全事故”，培养“严谨绘图、对工程负责”的职业伦理；
- 3、工匠精神：通过规范使用绘图工具（如笔尖垂直度、线条粗细均匀性），体会“精益求精、注重细节”的工匠精神，摒弃“差不多”的敷衍态度。

三、教学重点

- 1、本课程的重要性和学习目标、学习方法。
- 2、常用绘图工具的使用方法。

四、教学难点

- 1、常用绘图工具的使用方法。

五、教学方法

讲授、演示。

六、教学安排

（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。

（二）授课主要内容（30 分钟）

1 介绍本课程的研究对象、性质和任务，本课程教学安排、教材使用、课堂要求、考试方式等。

2 讲解并演示常用绘图工具，实物演示和动画演示。

（三）总结（5 分钟）

第 2 讲《技术制图》和《机械制图》国家标准的基本规定——图纸幅面和格式、比例、字体

一、教学目标

- 1、了解国家标准（GB/T14689-2008）图纸幅面和格式、比例、字体的有关规定。
- 2、熟悉运用作图字体。

二、素质（思政）内容

1、法治思维：理解国家标准的“强制性与统一性”，认识“按国标制图”是工程领域的“技术法规”，树立“有法必依、依规行事”的职业法治观；

2、家国情怀：通过我国国标与国际标准（ISO）的衔接、自主标准的国际认可（如高铁制图标准），体会中国标准是制造业走出去的核心竞争力，增强民族自信；

3、工匠精神：通过规范书写工程字体、严格遵循幅面比例，体会“标准即准则、细节即质量”，培养“不打折扣、不搞变通”的严谨职业态度。

三、教学重点

1、图纸幅面和格式、比例、字体基本规定。

四、教学难点

1、字体规范书写。

五、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

六、教学安排

（一）授课主要内容（40分钟）

1、介绍常用的国家标准。

2、讲授国家标准（GB/T14689-2008）的图纸幅面、图框格式、标题栏、对中符号、方向符号等相关规定。

3、讲授国家标准（GB/T14690-1993）的比例等相关规定。

4、讲授国家标准（GB/T14691-1993）的字体等相关规定。

5、课堂练习：习题集字体练习等。

（二）总结（5分钟）

第3讲《技术制图》和《机械制图》国家标准的基本规定——图线、尺寸注法

一、教学目标

1、了解国家标准（GB/T4457.4-2002、GB/T17450-1998）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。

2、了解国家标准（GB/T4458.4-2003、GB/T16675.2-2012）关于尺寸标法的规定，掌握标注尺寸的基本规则、尺寸要素及标注方法。

3、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。

4、熟知尺寸标注的注意事项并避免出现相应错误。

二、素质（思政）内容

1、法治思维：认识图线、尺寸国标是“工程信息传递的技术准则”，不遵守会导致制造误解（如细点画线画错成粗实线），树立“按标标注=遵守技术法规”的职业法治观；

2、家国情怀：通过我国高端制造（如芯片封装、航天零件）对图线精度、尺寸公差的要求，体会“精准标注是中国制造从‘合格’到‘卓越’的关键”，增强“技术报国”的使命感；

3、工匠精神：通过控制图线线宽均匀性、尺寸数字书写方向（如水平尺寸数字写在尺寸线上方），体会“毫米级误差影响产品性能、毫米间标注体现专业素养”，培养“零差错、零疏漏”的严谨态度。

三、教学重点

1、各种图线的型式、主要用途及画法。

2、标注尺寸的基本规则、常见尺寸的标注方法。

四、教学难点

- 1、图线的应用与画法。
- 2、线性尺寸数字方向的确定和书写要求

五、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

六、教学安排

(一) 导入 (3 分钟)

前课回顾复习，引入本讲内容。

(二) 授课主要内容 (40 分钟)

- 1、介绍常用的国家标准。
- 2、讲授国家标准 (GB/T4457.4-2002、GB/T17450-1998) 关于图线的型式及应用等相关规定。
- 3、讲授国家标准 (GB/T4458.4-2003、GB/T16675.2-2012) 关于尺寸标法的规定等相关规定。
- 4、课堂练习：习题集尺寸标注等。

(二) 总结 (2 分钟)

第 4 讲平面几何图形的画法 (2 课时)

一、教学目标

- 1、熟练掌握绘图工具绘制正六边形和正五边形，了解正多边形画法。
- 2、了解斜度和锥度的概念、画法及标注，能正确、熟练地画和标注斜度、锥度。
- 3、熟悉圆弧连接的概念和作图步骤，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。
- 4、了解椭圆的画法，会用四心圆法 (近似画法) 画椭圆。

二、素质 (思政) 内容

- 1、工匠精神：通过正多边形等分圆周的精度控制 (如正五边形边长误差 $\leq 0.1\text{mm}$)、圆弧连接的圆心定位精准性，体会“几何作图的毫米级误差，就是机械零件的装配间隙差”，培养“毫厘必较、步骤严谨”的职业态度；
- 2、家国情怀：通过我国高端装备中几何图形的创新应用 (如高铁齿轮的正六边形内孔、航天零件的椭圆型舱体)，理解“精准几何作图是‘中国智造’的基础支撑”，增强“学好基础技能服务国家制造”的使命感；
- 3、工程思维：通过斜度、锥度与零件功能的关联 (如机床主轴锥度适配刀具安装)、圆弧连接与零件强度的关系 (如过渡圆弧减少应力集中)，培养“从‘作图’到‘造件’的工程转化思维”，理解“设计即服务制造”。

三、教学重点

- 1、绘制正六边形、正五边形。
- 2、两直线间、直线与圆弧间、两圆弧之间的圆弧连接作图方法。

四、教学难点

- 1、绘制正多边形。
- 2、四心圆法（近似画法）画椭圆。

五、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

六、教学安排

（一）导入（5分钟）

前课回顾复习，引入本讲内容。

（二）授课主要内容（80分钟）

- 1、讲授正六边形、正五边形，正多边形的作图方法。
- 2、讲授斜度和锥度的概念、画法及标注。
- 3、讲授圆弧连接的概念和作图步骤，两直线间、直线与圆弧间、两圆弧之间的圆弧连接作图方法。
- 4、讲授四心圆法（近似画法）画椭圆。
- 5、课堂练习：绘制正六边形、正五边形、两直线间、直线与圆弧间、两圆弧之间的圆弧连接等。

（三）总结（5分钟）

第5讲平面图形的分析和绘图步骤徒手画草图的方法（2课时）

一、教学目标

- 1、掌握平面图形的分析方法和绘图步骤，能正确的对平面图形进行尺寸、线段分析，并能正确绘制。
- 2、了解徒手画草图的方法。

二、素质（思政）内容

- 1、工匠精神：通过平面图形分析的“步骤严谨性”（如漏找定位尺寸导致绘图返工）、徒手草图的“比例近似精准性”，体会“工程设计无捷径，逻辑清晰、表达规范是底线”，培养“不急躁、不疏漏”的职业态度；
- 2、家国情怀：通过我国自主设计的工程机械（如三一重工挖掘机吊钩）、高端装备（如C919机舱内饰平面图形）的分析案例，理解“精准的图形分析是‘中国设计’从‘跟跑’到‘领跑’的基础”，增强“用设计服务国家制造”的使命感；
- 3、工程思维：通过“平面图形分析→绘图→草图优化”的全流程，理解“分析是为了‘画得对’，草图是为了‘想得快’”，建立“设计即‘逻辑+创新’”的工程认知，避免“重画图、轻思考”的误区。

三、教学重点

- 1、平面图形的分析方法和绘图步骤。

四、教学难点

- 1、平面图形的分析方法和绘图步骤

五、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

六、教学安排

（一）导入（5分钟）

前课回顾复习，引入本讲内容。

（二）授课主要内容（80分钟）

- 1、讲授平面图形的分析方法和绘图步骤。
- 2、演示吊钩绘制过程。
- 3、讲授徒手画草图的方法。
- 4、课堂练习：绘制吊钩。

（三）总结（5分钟）

第2章点、直线、平面的投影（7课时）

第1讲投影法的基本知识

一、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。

二、素质（思政）内容

1、工匠精神：通过正投影“真实性、积聚性”的精准应用（如零件某面平行于V面时主视图反映实形），体会“投影精准度决定零件加工精度”，培养“毫米级投影误差零容忍”的严谨职业态度；

2、家国情怀：通过我国高端装备（如歼-20战斗机零件、高铁转向架）的三视图设计案例，理解“精准投影法是‘中国智造’从‘图纸’到‘实物’的关键一步”，增强“用投影技术服务国家制造”的使命感；

3、工程思维：通过三视图“三面投影、规律统一”的逻辑，理解“投影法是工程界的‘空间语言翻译器’”，建立“从三维空间拆解到二维表达”的工程转化思维，避免“重画图、轻空间逻辑”的误区。

三、教学重点

- 1、正投影法、三视图的形成、空间概念的建立。

四、教学难点

- 1、三视图投影规律的理解和应用。

五、教学方法

讲授、演示。

六、教学安排

（一）导入（3分钟）

前课回顾复习，引入本讲内容。

（二）授课主要内容（40分钟）

- 1、讲授投影的基本概念、分类和基本性质。
- 2、讲授三视图的形成和投影规律。

（三）总结（2分钟）

第 2 讲点的投影（2 课时）

一、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。

二、素质（思政）内容

1、工匠精神：通过点的投影坐标误差（如 X 坐标差 0.5mm）对后续线面投影的连锁影响，体会“工程精准始于点的毫米级控制”，培养“不忽视任何一个坐标、不偏差任何一个投影”的严谨职业态度；

2、家国情怀：通过我国高端制造（如芯片光刻、航天零件钻孔）中点的精准定位案例，理解“点的投影精度是‘中国智造’从‘精密’到‘超精密’的基础”，增强“用基础技能支撑国家高端产业”的使命感；

3、工程思维：通过点的坐标与空间位置的对应关系、重影点可见性判断，理解“工程表达需‘全面考量、逻辑闭环’”，建立“从基础元素（点）到整体结构（零件）的系统思维”，避免“重局部、轻关联”的误区。

三、教学重点

- 1、点的三面投影规律和点的空间位置的判定。

四、教学难点

- 1、空间点对投影面的距离及其坐标的对应分析。

五、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

六、教学安排

（一）导入（5 分钟）

前课回顾复习，引入本讲内容。

（二）授课主要内容（80 分钟）

- 1、讲授空间点的位置和直角坐标。
- 2、讲授各种位置点的投影，包括点的三面投影规律和作图方法、点空间位置和两点的相对位置、重影点的投影。
- 4、习题集练习。

（三）总结（5 分钟）

第 3 讲直线的投影（2 课时）

一、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。
- 3、能根据投影正确判断直线段的空间位置。

二、素质（思政）内容

1、工匠精神：通过直线投影的“平行度、积聚性”精度要求（如水平线 H 面投影需严格平行 OX 轴），体会“直线投影的毫厘偏差，会导致零件装配的巨大错位”，培养“线线精准、不偏不倚”的严谨职业态度；

2、家国情怀：通过我国高端装备（如高铁轨道、航天火箭箭体）中直线结构的投影设计案例，理解“直线的精准投影是‘中国智造’结构稳定的基础”，增强“用线的精度支撑国家制造”的使命感；

3、工程思维：通过不同位置直线在零件中的功能差异（如铅垂线对应零件定位孔轴线、水平线对应机床导轨），理解“直线位置设计即功能设计”，建立“从线的投影看零件功能”的工程关联思维，避免“重投影、轻应用”的误区。

三、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。

四、教学难点

1、直线的命名与空间位置的判别。

五、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

六、教学安排

（一）导入（5 分钟）

前课回顾复习，引入本讲内容。

（二）授课主要内容（80 分钟）

- 1、讲授直线的投影特性和三面投影。
- 2、讲授各种位置直线的投影特性和求作方法。
- 3、演示根据投影正确判断直线段的空间位置。
- 4、习题集练习。

（三）总结（5 分钟）

第 4 讲平面的投影（2 课时）

一、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。

二、素质（思政）内容

1、工匠精神：通过平面投影的“实形性、积聚性”精度要求（如水平面 H 面投影需严格反映实形，平面度误差 $\leq 0.1\text{mm}$ ），体会“平面投影的毫厘偏差，会导致零件贴合间隙超标”，培养“面面精准、无隙贴合”的严谨职业态度；

2、家国情怀：通过我国高端装备（如 C919 机身壁板、长征火箭燃料箱密封面）中平面结构的投影设计案例，理解“平面的精准投影是‘中国智造’密封性、稳定性的核心保障”，增强“用平面精度支撑国家制造”的使命感；

3、工程思维：通过不同位置平面在零件中的功能差异（如投影面平行面对应机床工作台、

投影面垂直面对应零件定位基准面），理解“平面位置设计即功能设计”，建立“从平面投影看零件贴合与密封功能”的工程关联思维，避免“重投影、轻应用”的误区。

三、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。

四、教学难点

1、一般位置平面三面投影。

五、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

六、教学安排

（一）导入（5分钟）

前课回顾复习，引入本讲内容。

（二）授课主要内容（80分钟）

1、讲授各种位置平面的投影特性。

2、讲授投影面平行面、垂直面和一般位置面的空间位置和三面投影特性。

3、讲授各种位置平面的命名规则和投影的求作方法。

4、习题集练习。

（三）总结（5分钟）

第3章基本几何体（11课时）

第1讲平面立体（3课时）

一、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、掌握平面与平面立体（棱柱、棱锥）相交截断体的作图方法。

二、素质（思政）内容

1、工匠精神：通过棱柱投影的“棱线笔直度”、棱锥表面找点的“精度控制”（如辅助线交点偏差 $\leq 0.1\text{mm}$ ），体会“平面立体投影的毫厘误差，会导致零件装配错位或强度不足”，培养“棱线精准、截交线平滑”的严谨职业态度；

2、家国情怀：通过我国高端装备（如高铁轨道棱柱形导轨、航天卫星棱锥形支架）中平面立体的应用案例，理解“平面立体的精准设计是‘中国智造’结构稳定的基础”，增强“用立体精度支撑国家制造”的使命感；

3、工程思维：通过平面立体与零件的关联（如正六棱柱对应螺栓头部、截头棱锥对应机床顶尖），理解“立体形状设计即功能设计”，建立“从立体投影看零件强度、装配功能”的工程关联思维，避免“重画图、轻应用”的误区。

三、教学重点

- 1、棱柱、棱锥的投影特征、视图画法、表面上点的投影。
- 2、平面与平面立体（棱柱、棱锥）相交截断体的作图方法。

四、教学难点

- 1、棱锥表面上点的投影。
- 2、平面与平面立体（棱柱、棱锥）相交截断体的作图方法。

五、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

六、教学安排

（一）导入（5分钟）

前课回顾复习，引入本讲内容。

（二）授课主要内容（125分钟）

- 1、讲授并演示棱柱、棱锥的三面投影和视图的画法。
- 2、讲授并演示利用积聚性和辅助线法求作棱柱和棱锥表面上求点的投影的作图方法。
- 3、讲授并演示平面与平面立体（棱柱、棱锥）相交截断体的作图方法。
- 4、习题集练习。

（三）总结（5分钟）

第2讲曲面立体（4课时）

一、教学目标

- 1、掌握圆柱、圆锥、圆球的三视图特征和视图画法；
- 2、会画圆柱、圆锥、圆球的三视图和在它们表面上求点的投影。
- 3、掌握平面与曲面立体（圆柱、圆锥、圆球）相交截断体的作图方法。

二、素质（思政）内容

1、工匠精神：通过曲面投影的“轴线垂直度”“转向轮廓线准确性”（如圆柱轴线V面投影与OX轴垂直偏差 $\leq 0.1\text{mm}$ ），体会“曲面投影的毫厘误差，会导致零件传动卡顿或密封失效”，培养“轴线精准、截交线光滑”的严谨职业态度；

2、家国情怀：通过我国高端装备（如高铁轴承圆柱滚子、航天发动机圆锥阀芯、嫦娥探测器圆球滚珠）中曲面立体的应用案例，理解“曲面立体的精准设计是‘中国智造’核心功能实现的基础”，增强“用曲面精度支撑国家制造”的使命感；

3、工程思维：通过曲面立体与零件功能的关联（如圆柱对应轴承传动、圆锥对应阀芯密封、圆球对应滚动摩擦），理解“曲面形状设计即功能设计”，建立“从曲面投影看零件密封、传动、承载功能”的工程关联思维，避免“重画图、轻应用”的误区。

三、教学重点

- 1、圆柱、圆锥、圆球的视图特征、视图画法、表面上点的投影。
- 2、平面与曲面立体（圆柱、圆锥、圆球）相交截断体的作图方法。

四、教学难点

- 1、圆锥、圆球的视图特征、视图画法、表面上点的投影。
- 2、平面与平面立体相交截断体的作图方法。

五、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

六、教学安排

(一) 导入 (5 分钟)

前课回顾复习，引入本讲内容。

(二) 授课主要内容 (170 分钟)

- 1、讲授并演示圆柱、圆锥、圆球的三视图特征和视图画法；
- 2、讲授并演示掌握平面与曲面立体（圆柱、圆锥、圆球）相交截断体的作图方法。
- 3、习题集练习。

(三) 总结 (5 分钟)

第 3 讲立体与立体相交 (4 课时)

一、教学目标

- 1、掌握平面立体与平面立体相交相贯线的作图方法。
- 2、掌握平面立体与曲面立体相交相贯线的作图方法。
- 3、掌握平面立体与曲面立体（圆柱与圆柱、圆柱与圆锥、圆柱与圆球）相交相贯线的作图方法。
- 4、了解相贯线的特殊情况。

二、素质（思政）内容

1、工匠精神：通过相贯线的“完整性、光滑性”精度要求（如圆柱与圆柱相贯线偏差 $\leq 0.1\text{mm}$ ），体会“相贯线的毫厘缺陷，会导致零件应力集中、装配卡顿”，培养“共点精准、连线光滑”的严谨职业态度；

2、家国情怀：通过我国高端装备（如高铁车架棱柱-圆柱连接、航天舱体圆柱-圆锥衔接）中相贯线的应用案例，理解“相贯线的精准设计是‘中国智造’结构可靠的基础”，增强“用相贯线精度支撑国家制造”的使命感；

3、工程思维：通过相贯线与零件功能的关联（如圆柱与圆柱相贯用于管道连接、圆柱与圆锥相贯用于阀芯密封），理解“相贯线形状设计即功能设计”，建立“从相贯线看零件装配、承载功能”的工程关联思维，避免“重画图、轻应用”的误区。

三、教学重点

- 1、平面立体与平面立体相交相贯线的作图方法。
- 2、平面立体与曲面立体相交相贯线的作图方法。
- 3、平面立体与曲面立体（圆柱与圆柱、圆柱与圆锥、圆柱与圆球）相交相贯线的作图方法。

四、教学难点

- 1、平面立体与曲面立体（圆柱与圆柱、圆柱与圆锥、圆柱与圆球）相交相贯线的作图方法。

五、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

六、教学安排

(一) 导入 (5 分钟)

前课回顾复习，引入本讲内容。

(二) 授课主要内容 (170 分钟)

- 1、讲授并演示掌握平面立体与平面立体相交相贯线的作图方法。
 - 2、讲授并演示平面立体与曲面立体相交相贯线的作图方法。
 - 3、讲授并演示平面立体与曲面立体（圆柱与圆柱、圆柱与圆锥、圆柱与圆球）相交相贯线的作图方法。
 - 4、讲授相贯线的特殊情况。
 - 5、习题集练习。
- （三）总结（5分钟）

第5章组合体的视图（7课时）

第1讲组合体的组成分析

一、教学目标

- 1、掌握组合体的概念、组合形式、形体分析法和表面连接关系。
- 2、具备运用形体分析法对组合体进行分析的基本能力。

二、素质（思政）内容

- 1、工匠精神：通过组合体分析的“完整性要求”（如风电设备轮毂的微米级装配精度），体会“漏看一个连接关系，可能导致整机失效”，培养“逐层拆解、精准判断”的严谨态度；
- 2、家国情怀：通过C919机身组合体设计、飞船对接机构等国产高端装备案例，理解“组合体分析的精准度是‘中国创造’的核心竞争力”，增强“用图纸精度支撑国家装备发展”的责任感；
- 3、工程思维：通过组合形式与功能的关联（如叠加式组合侧重承载、切割式组合侧重减重），建立“结构分析→功能实现”的系统思维，避免“重画图技巧、轻工程逻辑”的误区。

三、教学重点

- 1、组合体的概念和分析方法。

四、教学难点

- 1、组合体的表面连接关系。

五、教学方法

讲授、演示。

六、教学安排

- （一）导入（3分钟）
前课回顾复习，引入本讲内容。
- （二）授课主要内容（40分钟）
 - 1、讲授组合体的概念、组合形式、形体分析法和表面连接关系。
- （三）总结（2分钟）

第2讲组合体的画法（2课时）

一、教学目标

- 1、掌握组合体视图的画图方法和步骤。
- 2、具备运用形体分析法对组合体进行分析并画出组合体视图的基本能力。

二、素质（思政）内容

1、工匠精神：通过绘图步骤的规范性训练（如“先画基准线再画轮廓线”），结合高铁车体微米级绘图精度要求，体会“图纸上的每一条线都承载制造精度”，培养“步步有依据、笔笔求精准”的职业素养；

2、家国情怀：通过 C919 机身部件绘图审核流程、嫦娥探测器结构画图标准等案例，理解“精准绘图是大国重器质量的第一道防线”，增强“用规范绘图支撑国家装备制造”的责任意识；

3、工程思维：通过不同组合体画法对加工效率的影响分析（如叠加式便于模块化生产），建立“绘图方法选择→生产可行性→工程经济性”的系统思维，避免“重绘图技巧轻实际应用”的误区。

三、教学重点

1、运用形体分析法对组合体进行分析和画图。

四、教学难点

1、运用形体分析法对组合体进行分析和画图。

五、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

六、教学安排

（一）导入（5 分钟）

前课回顾复习，引入本讲内容。

（二）授课主要内容（80 分钟）

1、讲授并演示叠加式、切割式组合体视图的形体分析和画图方法。

2、习题集练习。

（三）总结（5 分钟）

第 3 讲组合体的尺寸标注（2 课时）

一、教学目标

- 1、掌握组合体视图的尺寸标注的基本方法。
- 2、具备运用形体分析法对组合体视图进行尺寸标注的基本技能。
- 3、通过组合体视图的标注练习，提高绘图和读图能力。

二、素质（思政）内容

1、工匠精神：通过桥梁支座 0.5mm 标高误差导致千万损失的案例，体会“毫米级标注偏差关乎工程安全”，培养“不遗漏一个尺寸、不偏差一个数字”的严谨态度；

2、家国情怀：通过 C919 机身部件标注精度控制、嫦娥探测器支座尺寸公差要求，理解“标注精度是‘中国智造’的质量密码”，增强“用精准标注支撑国家高端装备发展”的责任意识；

3、工程思维：通过模块化标注对生产效率的影响分析（如标注返工率下降 80%），建立“规范标注→制造可行性→工程经济性”的系统思维，避免“重形式合规、轻实际应用”的误区。

三、教学重点

1、运用形体分析法对组合体进行分析和尺寸标注。

四、教学难点

1、尺寸标注的完整性和尺寸布置。

五、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

六、教学安排

（一）导入（5分钟）

前课回顾复习，引入本讲内容。

（二）授课主要内容（80分钟）

1、讲授并演示组合体视图的尺寸标注的基本方法。

2、习题集练习。

（三）总结（5分钟）

第4讲组合体的读图方法（2课时）

一、教学目标

1、掌握识读组合体视图的基本方法。

2、具备综合运用形体分析和线面分析法识读组合体视图的基本技能。

二、素质（思政）内容

1、工匠精神：通过管道沟槽坍塌事故案例，体会“视图识读的每一处细节都关乎工程安全”，培养“多视图对照、逐线分析”的严谨读图习惯；

2、家国情怀：通过梦天实验舱组合体视图识读标准、C919部件读图审核流程，理解“精准读图是大国重器研发的关键环节”，增强“用专业能力支撑国家航天事业”的责任意识；

3、工程思维：通过不同读图方法对生产效率的影响分析（如形体分析法缩短识图时间40%），建立“方法选择→结构理解→制造可行性”的系统思维，避免“重技巧记忆轻实际应用”的误区。

三、教学重点

1、运用形体分析法识读组合体视图。

四、教学难点

1、线面分析法读切割类组合体视图和想象立体。

五、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

六、教学安排

（一）导入（5分钟）

前课回顾复习，引入本讲内容。

（二）授课主要内容（80分钟）

- 1、讲授并演示识读组合体视图的基本方法。
 - 2、习题集练习。
- (三) 总结 (5 分钟)

第 6 章零件常用的表达方法 (12 课时)

第 1 讲视图 (2 课时)

一、教学目标

- 1、熟悉基本视图的形成、名称、配置关系和画法；
- 2、掌握向视图、局部视图和斜视图的概念、画法和标注。
- 3、会选用和绘制基本视图，会画和标注向视图。
- 4、能识读并根据不同形体合理选用画出局部视图和斜视图。

二、素质 (思政) 内容

- 1、工匠精神：通过航空零件视图标注误差导致的追溯失效案例，体会“视图表达的每一处细节都是质量追溯的凭证”，培养“规范标注、精准传递”的职业素养；
- 2、家国情怀：通过高铁 TB/T10058 标准中的视图规范、航天零件的多视图校验体系，理解“标准化视图是大国重器质量的基础语言”，增强“用规范表达支撑中国智造”的责任意识；
- 3、工程思维：通过智慧工厂可视化中视图优化对生产效率的影响（如局部视图减少识图时间 30%），建立“视图选择→信息效率→制造成本”的系统思维，避免“重形式合规轻实际传递”的误区。

三、教学重点

- 1、向视图、局部视图和斜视图的画法和标注。

四、教学难点

- 1、局部视图和斜视图的识读与画法。

五、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

六、教学安排

- (一) 导入 (5 分钟)
前课回顾复习，引入本讲内容。
- (二) 授课主要内容 (80 分钟)
 - 1、讲授视图（基本视图、向视图、局部视图和斜视图）形成、名称、配置关系和画法；
 - 2、讲授并演示根据不同形体合理选用画出局部视图和斜视图。
 - 3、习题集练习。
- (三) 总结 (5 分钟)

第 2 讲剖视图 (4 课时)

一、教学目标

- 1、理解剖视图的概念，掌握剖视图的画法，深入了解画剖视图应注意的问题。

- 2、了解剖视图的种类，掌握正确选用剖视图的办法。
- 3、掌握斜剖视图的画法和标注方法。
- 4、掌握旋转剖的画法和标注方法。
- 5、掌握阶梯剖的画法及标注方法。
- 6、了解复合剖的画法及标注方法。

二、素质（思政）内容

1、工匠精神：通过施岳定教授三个月手绘发动机剖视图的案例，体会“每一条剖切线都承载结构真相”，培养“剖切位置精准、标注完整无缺”的严谨作风；

2、家国情怀：通过三门核电 AP1000 反应堆压力容器剖视图的 0.02mm 精度要求、航天发动机旋转剖的严苛标准，理解“精准剖切是大国重器安全运行的技术基石”，增强“用专业能力守护国家能源安全”的责任意识；

3、工程思维：通过阶梯剖减少模具返工率 60% 的案例，建立“剖切方案→信息传递→制造成本”的系统思维，避免“重形式合规轻实际效用”的认知误区。

三、教学重点

- 1、剖视图的画法，画剖视图应注意的问题。
- 2、正确选用剖视图的办法。
- 3、斜剖视图的画法和标注方法。
- 4、旋转剖的画法和标注方法。
- 5、阶梯剖的画法及标注方法。

四、教学难点

- 1、斜剖视图的画法和标注方法。
- 2、旋转剖的画法和标注方法。
- 3、阶梯剖的画法及标注方法。

五、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

六、教学安排

（一）导入（5 分钟）

前课回顾复习，引入本讲内容。

（二）授课主要内容（170 分钟）

- 1、讲授剖视图的概念、画法和画剖视图应注意的问题。
- 2、讲授剖视图的种类和正确选用剖视图的办法。
- 3、讲授并演示斜剖视图的画法和标注方法。
- 4、讲授并演示旋转剖的画法和标注方法。
- 5、讲授并演示阶梯剖的画法及标注方法。
- 6、讲授复合剖的画法及标注方法。
- 7、习题集练习。

（三）总结（5 分钟）

第 3 讲断面图（2 课时）

一、教学目标

- 1、掌握移出断面图、重合断面图的画法和标注方法。
- 2、会画和标注移出断面图、重合断面图。

二、素质（思政）内容

- 1、工匠精神：通过航空螺栓断面标注缺失导致氢脆断裂的案例，体会“每一条轮廓线都承载材料真相”，培养“剖切精准、标注规范”的严谨作风；
- 2、家国情怀：通过第三代核电主管道锻件断面的晶粒流线标注要求、航天发动机轴类零件的断面精度标准，理解“微观断面表达是大国重器安全的技术基石”，增强“用专业能力守护国家工程安全”的责任意识；
- 3、工程思维：通过宽厚板厂优化断面检测流程提升效率的案例，建立“断面方案→材料利用率→制造成本”的系统思维，避免“重形式合规轻实际效用”的认知误区。

三、教学重点

- 1、移出断面图、重合断面图的画法和标注。

四、教学难点

- 1、当剖切平面通过由回转面形成的结构的轴线时的画法规定。

五、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

六、教学安排

（一）导入（5分钟）

前课回顾复习，引入本讲内容。

（二）授课主要内容（80分钟）

- 1、讲授并演示移出断面图、重合断面图的画法和标注方法。
- 2、习题集练习。

（三）总结（5分钟）

第4讲局部放大图和简化画法与规定画法零件表达方法综合举例（4课时）

一、教学目标

- 1、熟悉局部放大图和常用简化画法。
- 2、会画局部放大图和常用简化画法。
- 3、能把所学知识有机的结合起来，并灵活运用在看图和画图中去。
- 4、能对带有剖视、剖面 and 局部视图等较复杂机件的零件图，进行视图分析、形体分析和尺寸分析。

二、素质（思政）内容

- 1、工匠精神：通过塔吊销轴孔局部放大图缺失导致坍塌的案例，体会“毫米级标注承载生命安全”，培养“关键细节必放大、冗余信息必简化”的严谨作风；
- 2、家国情怀：通过嫦娥四号着陆器简化画法中的冗余设计、高铁轴承滚子局部放大图的微米级精度要求，理解“精准表达是航天强国与制造强国的技术语言”，增强“用专业能力支撑国家装备发展”的责任意识；
- 3、工程思维：通过 AI 辅助简化画法提升设计效率的案例，建立“细节精准度→信息传

递效率→工程经济性”的系统思维，避免“过度简化失真相或过度标注增成本”的认知误区。

三、教学重点

1、局部放大图的概念、用途、画法和标注。

四、教学难点

1、简化画法的简化原则、基本要求和应用。

五、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

六、教学安排

(一) 导入 (5 分钟)

前课回顾复习，引入本讲内容。

(二) 授课主要内容 (170 分钟)

1、讲授并演示局部放大图和常用简化画法。

2、讲授其他规定画法。

3、举例教学，对复杂机件的零件图，进行视图分析、形体分析和尺寸分析。

7、习题集练习。

(三) 总结 (5 分钟)

第 7 章标准件和常用件 (8 课时)

第 1 讲螺纹及螺纹紧固件 (4 课时)

一、教学目标

1、熟知螺纹的形成、基本要素和种类。

2、掌握螺纹的规定画法。

3、会画螺纹及螺纹连接。

4、掌握螺纹的标注规定，正确地识读和标注螺纹，查表选用标准螺纹。

5、熟悉常用螺纹紧固件的种类、用途、标记与查表。

6、掌握螺栓连接、双头螺柱连接、螺钉连接的画法。

7、会查表标记和选用常用螺纹紧固件，会画螺栓连接、双头螺柱连接和螺纹连接。

二、素质（思政）内容

1、工匠精神：通过高压安全阀螺纹裂纹导致乙烯泄漏的案例，体会“每一圈螺纹都是密封防线”，培养“牙型精准、标注完整”的严谨作风，建立“螺纹精度=设备安全”的职业认知；

2、家国情怀：通过高铁道岔 T 型螺栓的 0.02mm 公差标准、我国螺纹钢标准从仿制到自主创新的百年演进，理解“螺纹标准的自主可控是制造强国的技术基石”，增强“用专业能力支撑国家装备自主化”的责任意识；

3、工程思维：通过 2025 版《普通螺纹基本尺寸》国标新增数字化标注要求的案例，建立“螺纹标准化→生产效率→产业竞争力”的系统思维，认识到“标准迭代推动制造升级”的产业规律。

三、教学重点

- 1、螺纹的规定画法。
- 2、螺纹标注的识读。
- 3、螺栓连接的画法。

四、教学难点

- 1、螺纹连接画法。
- 2、螺纹的标注。
- 3、常用螺纹紧固件的标记。

五、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

六、教学安排

（一）导入（5分钟）

前课回顾复习，引入本讲内容。

（二）授课主要内容（170分钟）

- 1、讲授螺纹的形成、基本要素和种类。
- 2、讲授并演示螺纹的规定画法。
- 3、讲授螺纹的标注规定，演示查表选用标准螺纹。
- 4、讲授常用螺纹紧固件的种类、用途、标记与查表。
- 5、讲授并演示螺栓连接、双头螺柱连接、螺钉连接的画法。
- 6、讲授常用螺纹紧固件的选用方法。
- 7、习题集练习。

（三）总结（5分钟）

第2讲键、销，齿轮（2课时）

一、教学目标

- 1、熟悉键、销的作用、种类和标记，掌握普通平键和销联结的画法。
- 2、熟知半圆键和钩头楔键联结的画法。
- 3、能较熟练地识读键联结和销联结。
- 4、熟知圆柱齿轮各部分名称及计算公式。
- 5、掌握单个圆柱齿轮及其啮合画法。
- 6、了解直齿圆锥齿轮、蜗杆蜗轮轮齿部分的名称及尺寸关系，熟悉锥齿轮及其啮合的画法，熟悉蜗杆蜗轮及其啮合的画法。

二、素质（思政）内容

1、工匠精神：通过起重设备键联结失效类比案例，体会“键销虽小承载整机安全”，培养“尺寸精准、标注完整”的严谨作风，建立“毫厘之差关乎运行安全”的职业认知；

2、家国情怀：通过高铁齿轮传动系统国产化突破、齿轮钢材料自主创新等案例，理解“核心零部件自主可控是制造强国的根基”，增强“用专业能力支撑装备国产化”的责任意识；

3、工程思维：通过齿轮啮合精度与能源效率的关联分析，建立“参数优化→传动效率→绿色制造”的系统思维，认识到“标准件规范化设计推动产业升级”的技术规律。

三、教学重点

- 1、普通平键的联结画法。
- 2、圆柱齿轮及啮合画法。

四、教学难点

- 1、普通平键的联结画法。
- 2、圆柱齿轮及啮合画法。

五、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

六、教学安排

（一）导入（5分钟）

前课回顾复习，引入本讲内容。

（二）授课主要内容（80分钟）

- 1、讲授键、销的作用、种类和标记，演示普通平键和销联结的画法。
 - 2、讲授半圆键和钩头楔键联结的画法。
 - 3、讲授圆柱齿轮各部分名称及计算公式，演示单个圆柱齿轮及其啮合画法。
 - 4、讲授直齿圆锥齿轮、蜗杆蜗轮轮齿部分的名称及尺寸关系，锥齿轮及其啮合的画法，蜗杆蜗轮及其啮合的画法。
 - 5、习题集练习。
- #### （三）总结（5分钟）

第3讲滚动轴承，弹簧（2课时）

一、教学目标

- 1、熟悉常用滚动轴承的类型、简化画法和规定画法。
- 2、熟悉滚动轴承代号，能根据代号识读滚动轴承信息。
- 3、熟悉圆柱螺旋压缩弹簧各部分名称及尺寸关系。
- 4、熟悉圆柱螺旋压缩弹簧的规定画法。

二、素质（思政）内容

- 1、工匠精神：通过高铁轴承公差与运行里程的关联数据，体会“每丝公差承载万次运转”，培养“代号标注完整、结构表达精准”的严谨作风，建立“图纸精度=设备可靠性”的职业认知；
- 2、家国情怀：通过洛轴高铁轴承国产化突破、南钢弹簧钢技术创新等案例，理解“核心零部件自主化是制造强国的战略支点”，增强“用图纸语言捍卫技术主权”的责任意识；
- 3、工程思维：通过轴承标准化对风电设备效率的提升、弹簧参数优化对新能源汽车续航的影响，建立“规范设计→性能提升→绿色发展”的系统思维，认识到“标准件创新推动产业升级”的技术规律。

三、教学重点

- 1、滚动轴承的简化画法。
- 2、圆柱螺旋压缩弹簧的规定画法和作图步骤。

四、教学难点

- 1、滚动轴承的规定画法。
- 2、装配图中螺旋弹簧的画法。

五、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

六、教学安排

(一) 导入 (5 分钟)

前课回顾复习，引入本讲内容。

(二) 授课主要内容 (80 分钟)

- 1、讲授常用滚动轴承的类型、简化画法和规定画法。
- 2、讲授滚动轴承代号，能根据代号识读滚动轴承信息。
- 3、讲授圆柱螺旋压缩弹簧各部分名称及尺寸关系。
- 4、讲授圆柱螺旋压缩弹簧的规定画法。
- 5、习题集练习。

(三) 总结 (5 分钟)

第 8 章零件图 (8 课时)

第 1 讲零件图的作用与内容，视图选择

一、教学目标

- 1、熟知零件图的作用与内容。
- 2、掌握零件图的视图选择。

二、素质 (思政) 内容

- 1、工匠精神：通过工程案例理解“视图即语言，表达即责任”，培养“标注无歧义、视图无遗漏”的严谨作风，建立“图纸质量=产品质量”的职业认知；
- 2、家国情怀：通过 C919 大型客机零件图标准化项目案例，认识自主制图标准对航空产业链的支撑作用，增强“用规范表达捍卫技术主权”的责任意识；
- 3、工程思维：通过简化画法对生产效率的影响分析，建立“视图优化→制造高效→成本降低”的系统思维，理解“标准化表达推动产业升级”的技术规律。

三、教学重点

- 1、零件图的视图选择。

四、教学难点

- 1、零件图的视图选择。

五、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

六、教学安排

(一) 导入 (3 分钟)

前课回顾复习，引入本讲内容。

(二) 授课主要内容 (40 分钟)

- 1、讲授零件图的作用与内容。
- 2、讲授零件图的视图选择。
- 3、习题集练习。

(三) 总结 (2 分钟)

第 2 讲零件图的尺寸选择 (2 课时)

一、教学目标

- 1、熟悉并识读零件图的主要尺寸和尺寸基准。
- 2、掌握合理标注尺寸的要点。

二、素质 (思政) 内容

- 1、工匠精神：通过航天零件尺寸偏差案例，理解“微米级标注承载千吨级安全”，培养“基准明确、公差精准、标注规范”的严谨作风，建立“尺寸精度=产品可靠性”的职业认知；
- 2、家国情怀：通过华为钛合金中框尺寸标准自主化、雅万高铁轴重标准制定等案例，认识核心尺寸标准对产业安全的支撑作用，增强“用数字标注捍卫技术主权”的责任意识；
- 3、工程思维：通过尺寸标注优化对生产效率的影响分析，建立“基准统一→公差合理→成本降低”的系统思维，理解“精准标注推动绿色制造”的技术规律。

三、教学重点

- 1、合理标注尺寸的要点。

四、教学难点

- 1、合理标注尺寸的要点。

五、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

六、教学安排

(一) 导入 (5 分钟)

前课回顾复习，引入本讲内容。

(二) 授课主要内容 (80 分钟)

- 1、讲授零件图的主要尺寸和尺寸基准。
- 2、举例教学，讲授合理标注尺寸的要点。
- 5、习题集练习。

(三) 总结 (5 分钟)

第 3 讲零件上常见的工艺结构典型零件分析 (2 课时)

一、教学目标

- 1、熟悉铸造工艺结构和机械加工工艺结构。
- 2、熟悉典型零件并学会分析分类。

二、素质 (思政) 内容

- 1、工匠精神：通过天宫一号壁板加工的应力控制案例，体会“工艺结构细节决定产品寿

命”，培养“结构表达精准、工艺标注完整”的严谨作风，建立“图纸工艺性=制造可行性”的职业认知；

2、家国情怀：通过三峡水轮机导叶铸造工艺国产化、高铁轴箱体自主研发等案例，认识核心工艺结构对产业安全的支撑作用，增强“用结构创新突破技术封锁”的责任意识；

3、工程思维：通过冷挤压工艺优化、制动系统反应时间提升等案例，建立“工艺结构优化→生产效率提高→绿色制造实现”的系统思维，理解“工艺创新推动产业升级”的技术规律。

三、教学重点

1、铸造工艺结构和机械加工工艺结构

四、教学难点

1、分析典型零件。

五、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

六、教学安排

（一）导入（5分钟）

前课回顾复习，引入本讲内容。

（二）授课主要内容（80分钟）

1、讲授铸造工艺结构和机械加工工艺结构。

2、讲授典型零件并学会分析分类。

3、习题集练习。

（三）总结（5分钟）

第4讲表面结构极限与配合几何公差（3课时）

一、教学目标

1、熟悉评定表面结构常用的轮廓参数，根据加工方法选择合适粗糙度值 Ra。

2、掌握表面结构表示法在图样中的注法及简化注法。

3、熟悉极限与配合的相关概念和常用术语、掌握标准公差和基本偏差的概念。

4、熟悉孔、轴公差带、基孔制配合和基轴制配合。

5、掌握配合制的正确选用方法和配合制在图样上的标注，能够根据配合制在在图样上的标注识读加工信息。

6、掌握几何公差的几何特征及符号和标注方法。

二、素质（思政）内容

1、工匠精神：通过航天发动机微米级加工案例，体会“毫厘之间定成败”的精度哲学，培养“参数精准、标注规范、校核严谨”的职业作风，建立“标注精度=产品可靠性”的质量认知；

2、家国情怀：通过洛轴风电轴承自主化、华为 5G 设备公差体系突破等案例，认识精度标准对产业安全的支撑作用，增强“用自主标准捍卫技术主权”的责任意识；

3、工程思维：通过齿轮误差补偿技术、嫦娥对接机构精度控制等案例，建立“误差分析→系统优化→效能提升”的系统思维，理解“精度控制推动高端制造”的技术规律。

三、教学重点

- 1、表面结构表示法在图样中的注法及简化注法。
- 2、配合制的正确选用方法，配合制在图样上的标注。
- 3、几何公差的几何特征及符号和标注方法。

四、教学难点

- 1、根据加工方法选择合适粗糙度值 R_a 。
- 2、根据配合制在在图样上的标注识读加工信息。

五、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

六、教学安排

(一) 导入 (5 分钟)

前课回顾复习，引入本讲内容。

(二) 授课主要内容 (125 分钟)

- 1、讲授评定表面结构常用的轮廓参数和根据加工方法选择合适粗糙度值 R_a 。
- 2、讲授并演示表面结构表示法在图样中的注法及简化注法。
- 3、讲授极限与配合的相关概念和常用术语、标准公差和基本偏差的概念。
- 4、讲授孔、轴公差带、基孔制配合和基轴制配合。
- 5、讲授并演示配合制的正确选用方法和配合制在图样上的标注和够根据配合制在在图样上的标注识读加工信息。
- 6、讲授并演示几何公差的几何特征及符号和标注方法。

(三) 总结 (5 分钟)

第 9 章 装配图 (4 课时)

一、教学目标

- 1、了解装配图的作用和内容，掌握装配图的常用表达方法和视图选择。
- 2、掌握装配图的尺寸标注、技术要求、零件序号和明细栏。
- 3、熟悉装配工艺结构。
- 4、能正确绘制和阅读中等复杂程度的装配图。

二、素质（思政）内容

1、工匠精神：通过复兴号转向架装配的微米级精度控制案例，体会“每处标注都承载安全责任”，培养“视图完整、标注准确、明细清晰”的严谨作风，建立“装配图质量=产品可靠性”的职业认知；

2、家国情怀：通过高铁转向架自主装配技术、航天火箭零缺陷总装等案例，认识装配标准化对产业安全的支撑作用，增强“用自主装配标准突破技术封锁”的责任意识；

3、工程思维：通过模块化建筑、铁路装配式标准等案例，建立“标准化设计→高效装配→绿色制造”的系统思维，理解“装配创新推动产业升级”的技术规律。

三、教学重点

- 1、装配图的常用表达方法和视图选择。
- 2、装配图的尺寸标注、技术要求、零件序号和明细栏。

四、教学难点

- 1、正确绘制和阅读中等复杂程度的装配图。

五、教学方法

讲授、演示、课堂练习。

六、教学安排

（一）导入（5分钟）

前课回顾复习，引入本讲内容。

（二）授课主要内容（170分钟）

- 1、讲授装配图的常用表达方法和视图选择。
 - 2、讲授装配图的尺寸标注、技术要求、零件序号和明细栏。
 - 3、讲授装配工艺结构。
 - 4、讲授识读装配图的步骤方法。
- 3、习题集练习。

（三）总结（5分钟）