

国家开放大学开放教育课程思政建设成果
——《机械制图》教学设计方案

机
械
制
图

★ 树匠人志
★ 修匠人心
★ 付匠人行

课程负责人：李志香

所属部门：理工教学部

一、课程性质、目的和任务

《机械制图》是机电一体化、数控技术及机械制造类等专科专业的一门既有基本系统理论又有较强实践性的专业基础课，它的基础性内容是人材素质教育必不可少的内容。其主要目的和任务是培养具有三种基本能力、三种分析能力和两种技能以及工程文化素质的应用型人才。

1. 三种基本能力：绘图、读图和查阅国家标准的基本能力。
2. 三种分析能力：空间分析、投影分析的能力和二维图形与三维图形间的相互转换能力。
3. 两种技能：具有计算机绘图技能和手工绘制工程图样的能力。
4. 工程文化素质：认真负责、严谨细致的工作态度和工作作风。

达到使学生既具有工程基础又有较高的工程文化素质，既有丰实的工程设计绘图基础知识、基本理论，又有较熟练的读图能力，还有较敏捷的灵活思维和创新意识，能视野开阔、善于自学，创新思变，跟上时代的步伐，能自觉按照国家标准用各种手段较快地、准确地绘制、阅读中等复杂程度的工程图样。

二、课程基本要求

1. 理论知识要求

(1) 掌握正投影法的基本理论、方法和应用；了解轴测投影的基本知识，掌握绘制简单组合体正等轴测图的基本方法。

(2) 掌握机械制图国家标准的有关基本规定，会查阅有关国家标准和手册，养成严格遵守和执行有关国家标准各项规定的良好习惯。

2. 技能要求

(1) 能够较正确而熟练地使用常用绘图工具和仪器进行手工绘制工程图样。

(2) 所绘图样应做到：投影正确、视图选择和配置恰当、图面整洁美观、尺寸标注正确、完整、清晰。

(3) 能够识读和绘制中等复杂程度的零件图和装配图。

(4) 使学生学会用一种典型绘图软件绘制机械图样，掌握计算机绘图基本知识，具备一定的计算机绘图能力。

3. 养成认真负责的工作态度和一丝不苟的工作作风。

三、课程教案

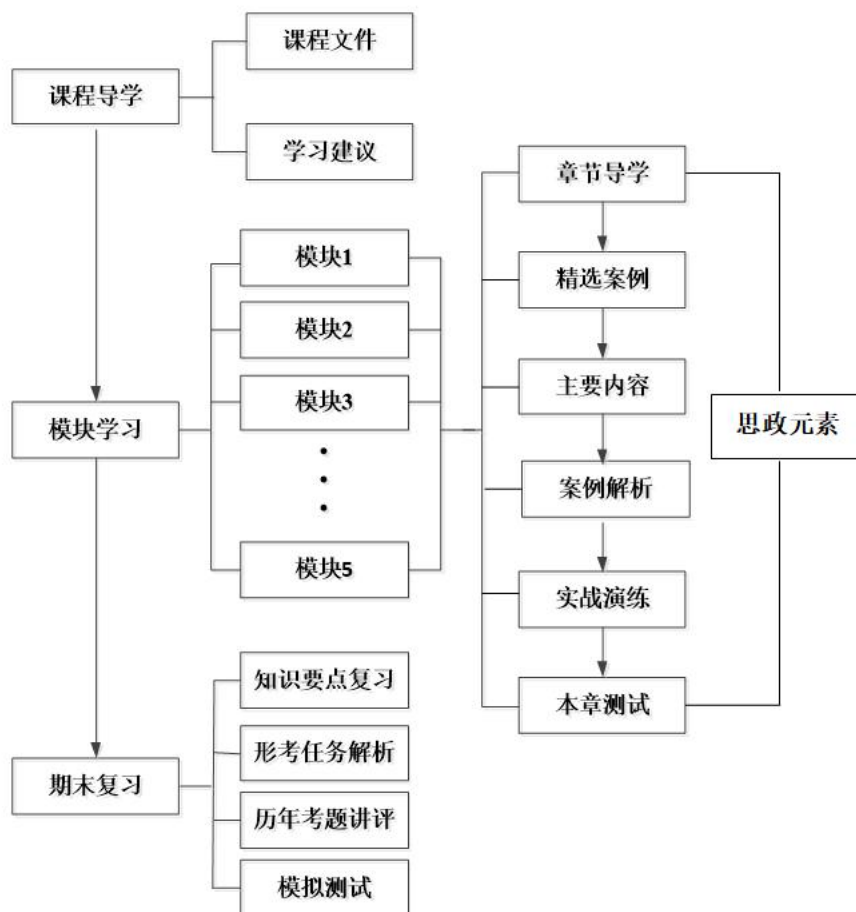


图 1 课程的总体教学设计

如图 1 所示，课程正式开始前，我们会向学生介绍下课程的相关课程文件（课程说明、教学大纲、考核说明、教学设计方案、课程团队）、课程内容和学习建议等，让学生对整个课程有一个初步的印象和大体的了解。

每章（每个模块）的系统学习以“章节导学—精选案例—主要内容—案例解析—实战演练—本章测试”为线设计。在每个章节的学习中，要结合当前社会发展，深入挖掘课程中隐含的思想政治元素，通过精心设计的课程思政教学案例，将优秀的传统文化、家国情怀、大国工匠，科学精神，职业素养教育等核心内容与课程内容相融合，把思想政治目标“下沉”到课程思政一体化教学模块中。

整个课程学习结束后，进入期末复习环节，给学生总结各章节重难点和期末考试的注意事项；对形考作业（平时作业）中的重点难点题目进行点评，提供近两年考题及其详细讲解和点评；最后让学生进行模拟测试，便于学生自学，帮助他们查漏补缺，提高学习效果。

表 1 课程思政案例

教学章节	讲授知识点	思政元素案例	培养目标
绪论	课程的性质及研究对象 学习的主要任务 学习方法	中国制造 2025	展现机械大国风采，增强民族自豪感和自信心；引导学生树立远大理想和爱国主义情怀；

			培养学生的责任感和使命感。
第1章	制图的基本规范及规则 尺寸注法 几何作图的基本原理及方法	不以规矩，无以成方圆	告诫人们立身处世乃至治国安邦，必须遵守一定的准则和法度
第1章	平面图形的画法 绘图的方法和技能	工匠精神	认真负责、踏实敬业的工作态度和严谨求实、一丝不苟的工作作风
第2章	投影特性 物体的三面投影图 点、线面的投影特性 工程上常用的投影图	唯物辩证法的观点分析问题和解决问题	量变是质变的必要准备，质变是量变的必然结果，把共性的统一的知识点进行总结
第2章	基本立体的投影 轴测投影	鲁班锁的拆、测、画案例	感受古人智慧，树立文化自信，增强学生民族自豪感和自信心
第3章	组合体的组成形式、表面特征及形体分析法 截切体的投影 相贯体的投影	学会透过现象看本质，正确处理复杂的问题	培养学生严以律己、知难而进的意志和毅力及对技术精益求精的良好职业品质。
第3章	复杂组合体的画图 组合体的读图	创新思维训练	以投影理论为基础，应用“三等”规律，应用形体分析法和线面分析法等基本方法，进行创新思维及空间想象力的培养
第3章	组合体的尺寸注法	培养良好的职业道德修养	勿以恶小而为之，勿以善小而不为
第4章	视图 剖视图 断面图 局部放大图	换位思考、职业规划	未来职业规划、人生目标蓝图的实现就像认真绘制每一个零件图，只有聚沙成塔、集腋成裘，才可能最终实现既定的重大人生目标。
第5、6章	零件图和装配图	因图纸问题出的事故： 2011年7月21日黑龙江省哈尔滨市南岗区的一居栋民楼危房改造事故	零件图和装配图表达方案是否合适，直接影响零件和部件是否表达清楚和清晰；渗透工程意识，培养学生高度的责任感和严谨的工作作风。
第3-6章	用 AutoCAD 绘图工程图样	以“中国梦”为主题，创新设计案例展示	以计算机绘图为抓手，培养学生想象力与创造力，新技术应用、工程实践能力，以及团队合作的能力。

四、教学设计样例说明

以教材第2章投影法的基本知识为例

1. 教学内容:

投影法的基本知识

2. 教学目标:

(1) 价值目标

- ◆ 培养学生端正的学习态度、严谨的学习精神及一丝不苟的工作作风

- ◆ 激发学生爱国主义情怀，增强民族自豪感和自信心
- ◆ 讲规矩、讲原则；身正为范、取长补短

(2) 知识目标

- ◆ 了解投影法的概念和分类
- ◆ 掌握正投影法的投影特性；
- ◆ 熟练掌握立体上点、直线、平面的投影特性；
- ◆ 了解三视图的形成及投影理论
- ◆ 学会用正投影法画图与识图

(3) 能力目标

结合投影法的基本知识，培养学生识图、读图的自主学习能力和创新思维能力。

3. 学习策略

- ◆ 充分利用课程提供的视频资源、动画等素材，注意老师对典型题例的详细讲解；
- ◆ 理论与实践相结合，完成项目驱动任务；
- ◆ 边学边练，做中学；
- ◆ 勤于思考，积极交互。

4. 本节课教学思想

利用翻转课堂，采用“项目驱动实践教学”的方式进行教学。应用各种现代化教育手段，包括多媒体课件、网络课程、虚拟模型等，帮助学生掌握投影的基本理论及机械制图的核心内容。通过项目实践和训练，学生加深对制图课程中投影规律、形体分析方法原理的理解，提高学生自己解决制图作业中所遇问题的能力。学生可以自己在计算机上建模，验证所画视图是否正确，从而提高学生读图、绘图能力及自学能力。

5. 本节课思维导图

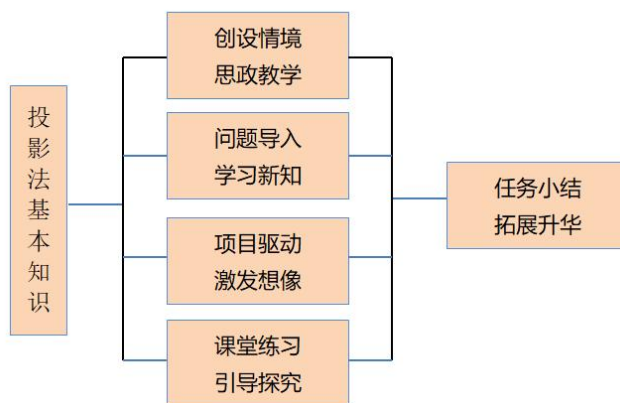
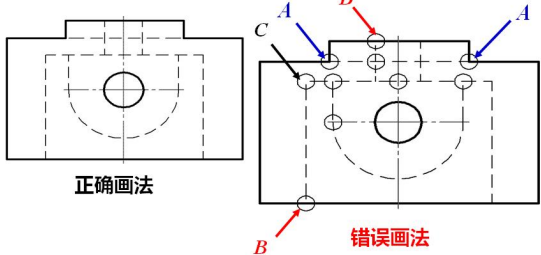

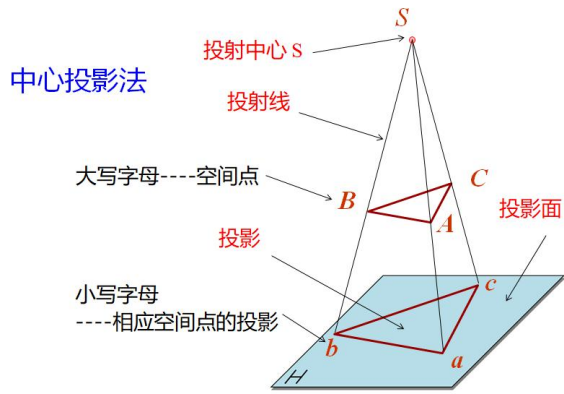


图2 课程设计思维导图

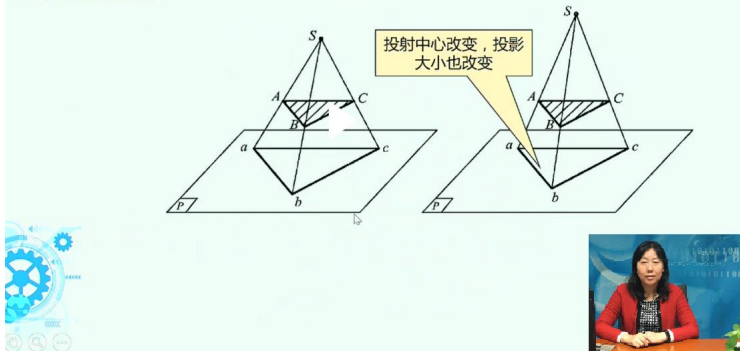
6.教学实施流程

教学过程			
教学环节	教学内容	学生活动	时间分配
1	复习提问，检查上节课学习效果 画线注意事项示例  A: 虚线直接在实际延长线上相接时，虚线应留空间	活跃气氛，让学生检验自己的学习效果	5分钟
2	问题导入（融入思政元素）： 介绍具有自主产权的国产大飞机 C919 和蛟龙号载人潜水器，彰显大国制造风采，对学生开展爱国主义教育，增强民族自豪感。 	学生讨论我国制造业取得的成绩，如嫦娥五号的成功发射和月球样本的采集等	5分钟
3	新课导入： 在日常生活中，阳光或灯光照射物体，在地面或墙壁上留下物体的影子，这就是要学的投影法。 任务分析： 想一想平时所常见的投影有哪些？ 知识学习： 1.投影法的基本概念 投影的形成 将形体投射到投影面上就形成了投影。投射中心、形体、投影面构成了投影的三要素。  2.投影法的分类 (1) 中心投影法	情景式教学，结合生活实际，启发学生积极思考，踊跃回答平时所见的投影现象有哪些？让学生分析不同投影法的特点、应用场合，讨论哪种投影法适合画工程图样？	5分钟

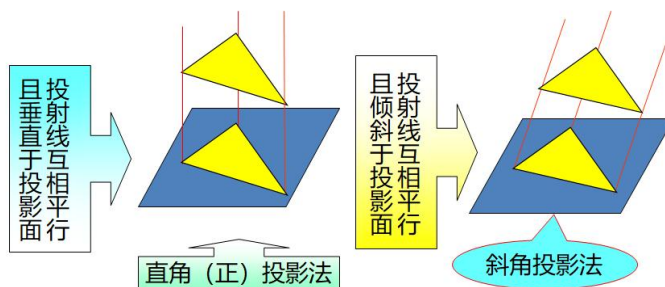


教学活动图片:

1. 中心投影法



(2) 平行投影法



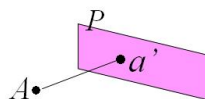
思政教育:

《大学》中有说过“欲修其身者，先正其心。欲正其心者，先诚其意。欲诚其意者，先致其知；致知在格物”；身正不怕影子斜、守规矩、讲原则。

问题引入:

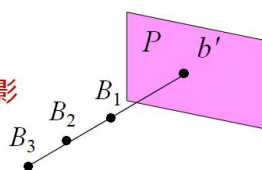
由点的一个投影面上的投影不能确定点的空间位置，从而引入三面投影体系。

过空间点A的投射线与投影面P的交点 a' 即为点A在P面上的投影。



点在一个投影面上的投影不能确定点的空间位置。

解决办法? 采用多面投影

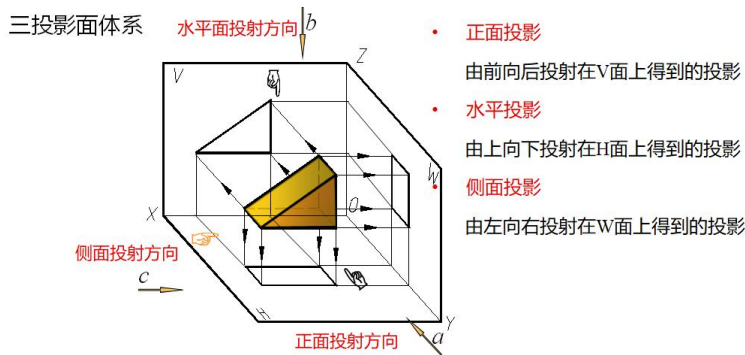


4

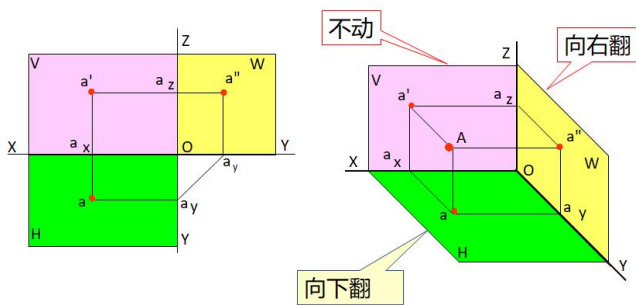
让学生分析为什么一个投影面上的投影不能确定物体的空间位置? 带着问题去探寻知识点的学习。

5分钟

知识点学习：三面投影体系

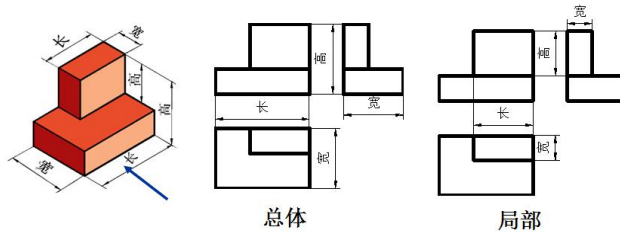


知识点学习：三个投影面的展开



归纳总结：

主视、俯视长对正（等长）；主视、左视高平齐（等高）；俯视、左视宽相等（等宽）。

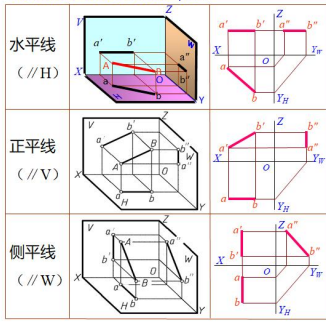


思政教育：

绘图过程中养成正确使用仪器的习惯，严格遵守国家标准有关规定；图要能画好，定不能浮躁，定要耐心细致。“欲修其身者，先正其心。欲正其心者，先诚其意。”

知识点学习：点、线和面的投影特征

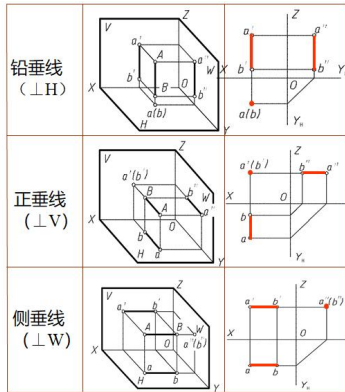
投影面平行线的投影特性



在所平行的投影面上，投影为实长。
在另外两个投影面上，投影为缩短的且平行于相邻的轴。

判别方法：“两平一斜”

投影面垂直线的投影特性



三个投影中有两个投影平行于投影轴（反映实长），一个投影积聚为一个点。

判别方法：“两线一点”

5

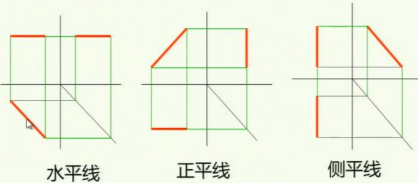
让学生注意点、线和面的投影特性，以及判别方法，进行创新思维及空间想象力的培养。

10分钟

教学活动图片：

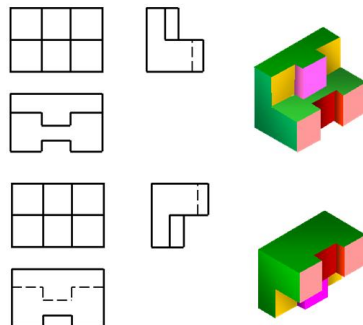
投影面平行线的投影特性

在所平行的投影面上，投影为实长，与投影轴夹角反映直线对另外两个投影面倾斜的角度。
在另外两个投影面上，投影为缩短的且平行于相邻的轴。
判别方法：“两平一斜”



6

知识点：三视图的画法（本章的重难点）



注意事项：

- (1) 上图虽然三个视图基本相同，但由于主视图中虚实线各异，而得出两种不同的形体。
- (2) 要几个视图联系起来看，以确定物体的形状

让学生思考画图时一定要逐个形体画，同时注意分析表面的过渡关系，以避免多线或漏线；要掌握正确的画图和读图步骤。

10分钟

7	<p>项目驱动:</p> <p>(1) 学生上课前准备好薄纸壳、土豆(或萝卜)、剪刀、透明胶带,三角板、橡皮,绘图铅笔,小刀,细铁丝或牙签等。</p> <p>(2) 回答组成物体的所有直线、平面相对于投影面的位置。</p> <p>(3) 手工制作物体在三面投影体系中的投影,并在展开的投影面上画出其三面投影图。</p> <p>学习目标:</p> <p>强调运用所学到的知识解决实际问题,使学生“向实践学习,在实践中学习”,增强运用所学知识解决实际问题的能力和信心。</p>	<p>学生可以分组讨论,2-4人一组,团队完成任务。项目驱动引起学生对问题的思考,让学生带着问题学习,掌握相关知识点。另外培养学生的团队合作能力。</p>	10分钟
8	<p>课程小结</p> <p>布置课后作业</p>	<p>学生课后巩固所学知识</p>	

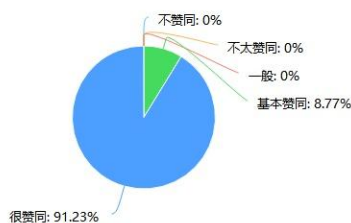
五、课程思政评价与成效

通过课程思政建设,本学科已把握了课程思政主旋律、建设了思政资源、拓展了教育与评价主渠道、打造出过硬的课程思政教师团队。

1.建立“四维评价”机制。以结果评价、过程评价、增值评价、综合评价的四维评价机制为导向,统筹兼顾,针对不同单位、不同岗位、不同类型学员特点,分类设计评价指标。从自我、同学、教师、同事四个不同的角度准确把握学生思政与专业素质提升成果。特别是在增值评价中引入了同事评价,同事包括同一个岗位上的同事、关联岗位上的同事、学员的直接领导三个方面的评价,可以更直观反应出学员在工作岗位上提升情况。

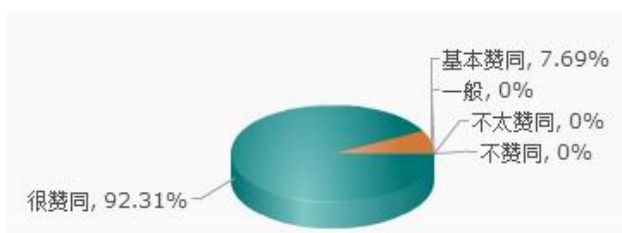
2.课程思政教学成效显著。一是学生素质明显提高,本课程在立德树人和培养学生创新能力上形成了自己的课程特色,学生改变明显。主要表现在学习主动性提高,原来老师督促的学习任务,现在都可以自主完成。本课程的评价方式为形成性考核和终结性考核相结合的考核方式,比例为5:5,形成性考核采用学生自评、教师评价、学生互评+教师评价相结合的多元化评价方式。由于原有的课程考核办法无法体现课程思政教学改革的新要求,为了加大“课程思政”的融合力度,我们将课程思政的考核融入到形考任务中,增加了家国情怀、责任担当、爱岗敬业、工匠精神、合作意识和创新思维的评价指标,从不同角度动态考核学生的综合素质,占形考任务的20%。

课程组通过学生对课程满意度问卷调查,共收集到57份问卷,问卷总平均分为97.07分。学生认为该课程能够较好地获得课程组提供的全方位、立体化的学习支持服务,体现了开放大学以学生为中心的办学理念,通过课程思政也增强了学生们的爱国热情和职业责任感。



学生评价问卷得分情况

课程组对系统内的老师进行问卷调查，共收集到32分教师评价问卷，问卷总平均分93.46分。大部分老师认为《机械制图》课程采用线上+线下的混合教学模式，以学生自主学习和协作学习为主、教师导学助学促学为辅，基于教学平台和网络技术，通过完善的学习支持服务，实现了“教”与“学”的联系、交互和整合。课程在传授专业知识的同时对学生进行思政教育，不仅能强化学生的专业知识和专业技能等职业素养，还能在潜移默化中将家国情怀、诚信意识、创新意识和一丝不苟、精益求精的工匠精神渗透到学生头脑中，全面提升了学生的综合素质。



教师评价问卷得分情况

六、课程特色与创新

1.思政内容紧跟时代教育主题。引导学生学史增信，知史爱国。如：在课程绪论中，向学生讲授工业 4.0 与中国制造 2025 概念及其重意义、先进制造技术概念及其与本课程的关系，对学生进行爱国注意教育。

2.案例引领，将“育、学、练”紧密结合，案例内容体现思想性、前沿性与时代性。如：通过“说古论今话图学”，介绍我国著名典籍《天工开物》，对学生进行爱国主义教育，传承优秀文化，增强民族自豪感；让学生走进校企合作企业，结合生产工艺领会《机械制图》知识。

3.呈现方式灵活多样。每节课前呈现的导读微视频，让学生懂得现代制造业高质量发展离不开设计图纸，离不开能工巧匠，教育学生学好技能报效祖国。每个微视频都能强烈引起学生情感兴趣，唤醒学生的使命感、家国情怀。PPT 课件使抽象的理论知识形象化，提高学生的学习热情和学习效率。学习通网络学习平台使教、学、测、评融为一体，打破了时空的限制，能实时实地掌握学生的学习状况，方便、快捷、有效。

4.评价方式多元化，有利于思政内容的注入，更加适合学生的未来发展。“四维评价”机制将知识测试与素质提升评价有机结合，达到为党育人为国育才的目标。