

《工程制图》课程思政案例分享

一、课程简介

《工程制图》2008年获陕西省双语教学示范课程，2010年“中美工程制图比较研究”获得西安科技大学教学成果一等奖；2013年参与美国北亚利桑那大学制图课教学改革项目，录制45分钟课程教学视频，在北亚课程网站上使用。2014年获得陕西省省级教学团队。2016年与美国北亚利桑那大学合作编写由西北工业大学出版社出版的《工程制图 ENGINEERING DRAWING》（英汉对照）教材获陕西省普通高等学校优秀教材奖一等奖。

2018年“中美制图网络共享课程研究”教育教学改革重点项目结题，2019年成为校级课程思政校级示范课项目。2021年陕西省教改项目“国际视野下地矿类专业工程制图(双语)课程改革与实践”结题，《三维建模与工程制图》（双语）慕课在学堂在线顺利运行并成为陕晋区一流课程平台。2022年《工程制图》成为西安科技大学线上线下混合式一流本科课程。

工程制图双语教学将美国制图的草图、可视化交流与工程设计等内容纳入，形成了三阶段四模块的教学模式。2010年以来邀请 Terry E. Baxter、Tom Acker、Charles M. Schlinger、Stephen P. Mead 教授、Mike Downey 企业高管、Perry G. Wood 讲师等多人走进《工程制图》课堂。

二、课程思政教学设计理念

工程制造的首要条件是做好设计并用合适的图学语言进行表达。工程图样绘图方法有第一角投影法(中国等国家)和第三角投影法(美国等国家)。课程旨在培养学生良好的空间想象能力并使学生具备一定的工程制图技能。工程图纸上的失之毫厘必将造成工程施工制造现场的谬以千里。执着的精神以及严谨细致的工作作风是课程应该完成的任务。课程教学中把马克思主义立场观点方法的教育与科学精神的培养结合起来，提高学生正确认识中外图学问题、分析中外图学问题差异并建立解决中外图学问题的能力。通过课程思政大纲的指导，应用教材、教案、思维导图、文档资料以及视频资料全方位地培养学生国际化的图学视野并激发学生绘制强国制造蓝图的奋斗目标。

三、课程思政教学实例

立体的投影及交线（相贯线）-理性思考，知难而进

追根溯源地观察世界千姿百态、千变万化的三维形体，根据三维形体在实际中的应用有不同的名称。从能源大国到能源强国，十二个强国目标的制造强国提供了有力的奋斗目标。如图所示的采矿机器人的制造加工，结合前面知识进行图学分析。由基本形体经过切割后然后截交体相交形成简单的相贯体。多个相贯体进行综合截交相贯叠加就形成了满足安全生产采矿机器人。



(百度图片)

截交和相贯是这门课的两大难点。截交体的绘制已经让相当一部分同学叫苦不迭，相贯体绘制的任务又接踵而至是师生必须要解决的问题。相贯体和相贯线概念的引入就从无处不在的三通接头开始，首先让学生找找教室里连接暖气管道的三通接头。现场找三通接头能让学生明白此刻的学习是为了后面更好的致用。结合下图告诉学生现实的三通管件在学习初期的数学建模。



(百度图片)

教学模型的展示让学生分析出相贯线的共有性、分界性和封闭性。国赛课件里面的动画展示可以得出相贯线的作图实质是找出相贯两立体表面若干共有点的投影的结论。

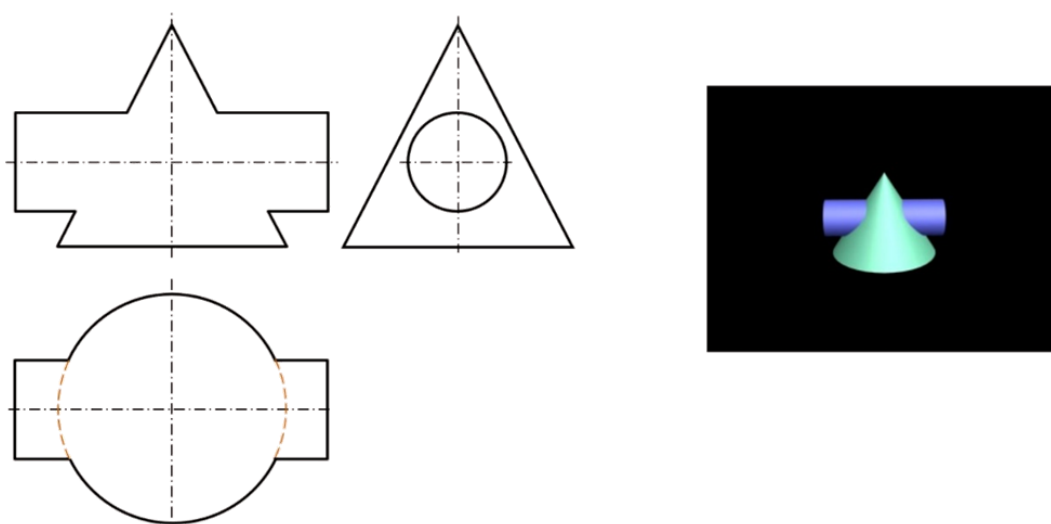
面对学生的畏难情绪，老师和学生一起解构相贯线的作图方法（积聚性法（表面取点法）/辅助平面法）让学生明白规律都有其适用的范围。

1. 积聚性法（表面取点法）——当两个圆柱相贯，只要有一个圆柱的投影是圆。两圆柱的相贯线一定积聚在圆周上。当两个两相交回转体中有一个是圆柱且轴线垂直于某一投影面时，可采用积聚性法求解相贯线。

2. 辅助平面法——当两相交的回转体表面有一个投影无积聚性或均无积聚性时，可采用辅助平面法求作相贯线的投影。

此处利用柱锥垂直正交的例子先采用表面取点法求解相贯线，再次利用辅助平面法求解相贯线。通过两种方法的对比应用比较，旁敲侧击的引导正确对待人生发展中的顺境与逆境，培养学生知难而进的意志和毅力。

用革命的理论解决革命的问题。相贯线的绘制步骤同样以五词十字规律（分析、标点、找点、连线、检查）构想生成相贯体的绘制。截交体的绘制方法同样适用于相贯体的绘制。截交相贯的有机统一可以形成工程领域的万物万休。下一章我们要学习的组合体就是截交体和相贯体的更复杂的多维应用。



在介绍相贯线的特殊情况之前，通过辅助球面法求相贯线的例题让学生明白学无止境的道理。鼓励学有余力的学生永攀科学高峰。接下来通过介绍“画法几何之父”——法国数学家加斯帕尔·蒙日伟大的科学生平来引入蒙日定理的探究与分析。通过蒙日定理和伟大科学家蒙日的分析让学生以史为鉴，以人为本地树立刻苦钻研、报效祖国的家国情怀。

给学生留一个思考题。当柱柱正交时，相贯线的简化画法存在的价值是什么？给了我们什么样的启示和启发？这个问题有助于学生辩证地区别理想绘图和工程实际用图。

四、教学反思与效果

科学无边界，但科学家都有自己的祖国。走进美国的课堂，从看到教室悬挂的美国国旗到图学课程中美国老师选用美国产品和学生一起解构基于美国标准的图学体系。为谁培养人以及培养什么样的人是每个国家教育工作者都必须面对的问题。面对未来，每个国家的课程思政教育都是无处不在处处在。工程制图被称为为全世界工程师的语言，因此《工程制图》课程思政教育对于大学生工程领域的思想观和价值观的塑造有着极为重要的意义。因此工程制图课程思政建设要本着洋为中用、古为今用的原则进行国际化的设计与创建。线上教学资源《三维建模与工程制图》（双语）慕课要形成教中用、学中改、反馈优的动态立体化建设模式。万事开头难，教师开学第一课教师良好的仪容、流利顺畅的中英文讲解以及优雅得体的举止为课程的成功进行开个好头。教师要在学生的脑海树立良师益友的意识，为今后有效地解决教与学中出现的的问题作了有益的铺垫。基于 OBE 理念推衍为什么学制图、如何学制图以及如何学好制图这三个问题。课程中的攻坚克难阶段换位思考的站在学生角度，以“一日为师，

终身为父”的情怀给予学生力量和支持。课程期末要助力燃火启发学生加入到项目负责人的创新创业团队，为大国工匠的培养继续增砖添瓦。

学生成绩优良率近两学年逐渐达到 70%。不及格率也降到 5%以下。学评教成绩 90 分以上。学生在各项比赛中多次获奖。《工程制图》（双语）课程在融合翻转、工程、双语、实践、竞赛、思政的全能六边形教学模式教学基础上，已经成为国内有一定影响力的双语课程思政课程。