

《三维实体建模与设计》课程改革与实践研究

李振华 束建芳

(浙江海洋大学海洋工程装备学院 浙江省舟山市 316022)

【摘要】 本文分析了《三维实体建模与设计》课程的重要性以及课程改革的必要性,强调课程的教学目标以及目前课堂教学中存在的一些问题。此次研究参考了大量相关文献,结合课程内容,为本文提供理论支撑。文章强调丰富教学内容可以帮助学生对三维技术产生浓厚的兴趣,翻转课堂教学法的引入改变了传统的教学方法和教学结构。在教师的指导下,学生的自主学习能力、思维能力、思维能力和认知能力都得到了提高,学生还可以根据实际情况衡量学习进度,通过学习过程获得优越感。其次,考核制度的改进,也进一步促进了学生的多元化发展。

【关键词】 《三维实体建模与设计》; 课程改革; 实践

随着科学技术的进步,三维技术在工程设计上的逐渐占据重要地位,然而高校对于《三维实体建模与设计》课程的教育存在不足,导致学生无法进行自主设计,理论知识与实践知识不能融会贯通,教师的教学重点不应该是应试教育,而是培养学生的综合技能。本文根据部分学生基础薄弱、动手能力弱、学校考核机制单一等内容提出了改善建议,对高校进行课程改革具有现实意义,为我国培养优秀的机械设计人才具有重要意义。

一、《三维实体建模与设计》课程的必要性与课程教学目标

《三维实体建模与设计》课程是机械工程等专业的一门课程,课程教学内容主要是如何利用三维绘图软件设计和绘制零件模型展开相应教学,是一门实践性很强的课程。其次,《三维实体建模与设计》是计算机辅助设计和制造的重要工具。在应用型本科院校机械类专业教学中占有十分重要的地位。在本课程中,通常采用 Pro/E、UG、Solid Works 或 Inventor 等三维设计软件作为完成机械零件造型设计的主要手段,利用 Motion 的模块功能完成机构分析,并基于三维实体模型展开产品的开发和设计,并应有在零部件的构造和设计图的绘制上,课程的侧重点在于提高学生使用和操作相关软件的能力。

(一)《三维实体建模与设计》课程的必要性

业内专家普遍表示,三维设计对于基础设施设计课程和施工企业来说,一是可以实现不同学科之间的协同设计,可以避免不必要的工程建设环节的资源浪费,避免碰撞;二是可以实现精细化设计;三是它可以为建筑工程的舒适性、安全性、性能、环境性能、经济性分析和成本控制以及其他多维性能仿真分析提供依据;四是实现数字化传输,为工程提供专业的基础设施信息模型,为完整的数字化建设和资产管理平台提供项目信息的依据。

当前,高校对于这门课程目前的主要重点是提高学生使用和操作相关软件的能力,教学内容不注重“工程设计”的方法和规则,也不结合工程实践,课程内容的设计和相对单一。从教材上看,学生对于被动学习不感兴趣,对结构、材质、区别形状、位置公差、零件粗糙度等技术要求不明确。在课程设计中,图纸和装配图的表达极不规则。图纸的尺寸精度不准确,安装图

纸不匹配或尺寸未安装,抄袭等现象普遍存在。因此,改革当前的教学模式,从而提高教育水平和课程质量是必要之举。

(二)《三维实体建模与设计》课程的教学目标

通过改革,教师要学会明确目标和课程设置,掌握课程教学的基本概念和步骤,掌握和运用有效的教学方法,得到教学的量化目的。通过《三维实体建模与设计》课程,提高学生的学习主动性,调动学生的学习积极性,教师帮助学生构建完整的知识体系,提高学生对本专业的综合认识,加强基础学习、专业学习和实践训练,提高学生的工程实践能力、工程师设计能力和技术创新能力^[1]。

二、《三维实体建模与设计》课程中存在的问题

(一)学生基础弱

由于在大学阶段,机械专业是热门专业,但是由于在高中阶段学习基础知识比较浅显,高中教学主要以应试教育为主,忽略对系统知识体系的构建,机械专业是综合能力需求非常高的学科,学生对各个学科的基础不扎实,学习能力也比较弱,自主学习能力不高。传统的以教师为中心的教学模式往往让学生感到厌烦,难以提高学生分析问题和解决问题的能力,学生的主动性和积极性普遍低下。学校对于《三维实体建模与设计》课程的忽视,导致学生理论基础学习不够,没有大量的知识储备,体现在实际应用中的实践能力不足。

(二)动手能力弱

目前,在学习《三维实体建模与设计》的课程中,多媒体演示是教学过程的主要授课手段,学生在听的过程中不能同时做笔记。在实践中,大多数学生只是严格地应用计算机指令,不能将命令的使用与机械零件的造型要求联系起来,学生很难应用所学的知识在实际设计当中。基于此,学生有必要对技术装置进行机械测绘,提高自身对机械结构的感知,然后再利用计算机软件建立三维实体模型,以改善零件的内部和外部结构正确表达装配关系,让学生加强对知识内涵的理解和内化。

(三)考核机制单一

传统的教学模式中,学生不能及时对教师做出课堂反馈,教师也很难了解学生的学习情况,无法根据学生的实际学习情

况,进行课程计划的优化,说教式的教学模式下,对学生提高英语能力没有实质性帮助。长此以往,许多教师形成了单一的教学方法,无法了解学生的三维设计知识需求。教师教学以考试大纲为目标,培养学生为应对考试内容而进行知识背诵,许多学生有良好的机械理论知识,但不具备对专业知识实践的技能。在教学评估时,教师没有结合学生的实际学习需要,也没有提高学生的整体素养。

三、《三维实体建模与设计》课程改革建议

(一) 丰富课堂内容

网络学习平台是教师和学生开展网络教学服务的平台,可以展示课程的不同教学资源。《三维实体建模与设计》课程创建的网络资源包括:课程文档、微课视频、练习题、专业案例库等适合学生自主学习和师生互动的学习材料。教师可以通过在线学习平台监控学生的学习过程,展示每个学生的学习记录,统计学生在班上的整体学习情况。根据课程内容,鼓励学生掌握人因工程学、液压传动、机电控制等方面的知识。结合进行人机交互或创新设计的节能创新产品积极参加大学生竞赛。通过网络平台或三维打印技术展示一些教学和课外的优秀作品,以提高学生的学习精神,唤醒他们的学习兴趣^[2]。

例如:在课程之后进行课程设计实验,在“创建曲面特征”这一课中,可以带领学生观看电影《机器人总动员》,让学生分成多个小组,分析机器人Eva的构造,并构建机器人Eva的三维模型。学生需要去了解机器人的模型,通过实验过程可以更好地了解如何利用计算机工具进行三维设计,了解曲面的设计方式,更好的帮助学生提升动手能力以及实践能力。教师还可以参照《超能陆战队》中大白的机器人形象举例子,通过耳熟能详的机器人动画电影,很好地激发学生的学习兴趣。

(二) 引入翻转课堂教学模式

科学技术的进步,翻转课堂对教育事业作出了巨大的贡献。翻转课堂录制的教学内容能够发布在网络上,供学生学习。并通过PPT或者视频、动画等形式为学生解读难度较深的理解机械知识。同时,在网络平台上发布新课程的“自学任务清单”,让学生使用教学课程文档的建模命令完成教师所布置的设计练习题,其次,教师可以通过教科书或自学3D软件结合微视频和电子习题,完成学生网络作业的提问和答疑。课堂上,教师运用知识点提问和讲解难点的方法,在教学前测试学生自学的学习效果,找到学生自学中存在的问题和尚未挖掘到的知识点。引导学生观察和总结不同模型的基本特点、教会学生建模工具的选择方法和建模思路等,与学生沟通、讨论,布置新任务^[3]。

《三维实体建模与设计》这门课程很抽象,在学习过程中,需要学生理论与实践相结合,所涉及的几何问题也极为复杂。如果能通演示拆解三维模型的形式,使学习能直观地理解教学难点,则可以帮助学生更好的掌握这部分内容,也能够激发学

生的学习热情。因为翻转课堂利用视频的方式传播,在大家共享的网站上进行发布,不受地域和时空的限制,使没有统一时间接受教育的学生也可以通过网络平台学习到香港知识,如果遇到不懂或者存在疑问的知识点,也可以在平台上向老师提出问题,当老师在线或者其他已经掌握此部分内容同学在平台上可以完成对问题的回答。

(三) 改善考核制度

目前,我国一些高校仍将笔试成绩作为衡量学生素质的唯一标准。换句话说,卷面考试是评估学生知识的主要途径。这种类型的统一考试并不能从多方面多角度测评学生的学习成果。而若想从全过程的角度对学生学习成果进行评价,需要变更传统单一评价体系,使更多不同种类和形式的评价方法引入教学,构建完善的教学评价机制。其中,要求评价机制应具备引导、促进学生自主学习、理论联系实际、提升实际问题解决能力的积极作用。对专业技能的评估需要站在科学的视角之上,评估的目的要以提高学生的职业技能和素质为主。要求教师不再仅仅根据成绩来衡量学生的学习水平,还要根据学生在学习、讨论、研究和解决实际问题中具体表现来评估学生的行为和能力。采用过程评价占50%,最终评价占整体评价结果的50%的评价方式。学生的学习过程可以从多个角度来衡量,即表现和运用知识和技能的能力^[4]。

例如:在课程课时时布置一个大作业,三到五个人为一个小组,进行分工合作。如利用Pro/E进行“螺旋式千斤顶的设计”的大作业,让学生去了解什么是螺旋式千斤顶,了解它的工作原理,熟记设计步骤^[5]。这样可以帮助学生了解计算机软件的应用,结合实际问题,分析其配件以及工作原理,学生分工合作有利于培养团队协作能力,提升自主学习的能力。完成课程大作业之后,教师可以组织学生制作PPT讲义并在讲台上讲述自己的讲义内容,提升学生的表达能力,再由老师结合学生的讲义情况、课堂表现、作业表现,以及考试评分,进行综合评估。

结论:教学内容的丰富可以帮助学生对三维技术产生浓厚的兴趣,翻转课堂教学法的引入改变了传统的教学方法和教学结构。在教师的指导下,学生的自主学习能力、思维能力、思维能力和认知能力都得到了提高,学生还可以根据实际情况衡量学习进度,通过学习过程获得优越感。通过改进考核制度的教学方法,可以引导学生多方面发展。教师的教学重点不再是应试教育,而是培养学生的综合技能。在课程改革中,采用多样化的教学方法和互动式的教学方法,可以显著提高学生的工程实践能力和创新能力。

课题:1. 浙江省高等学校课堂教学改革项目:kg2013200 基于三维CAD技术的《工程制图》课堂教学改革与实践。2. 浙江省高等教育“十三五”第一批校级教学改革研究项目:以行业认证为导向的《三维实体建模与设计—UG》课程教学改革与实践

参考文献

- [1] 赵显日. 三维特征建模在机械设计与制造中的应用 [J]. 化工管理, 2018
- [2] 万兵. 三维CAD技术在工程设计中的应用 [J]. 信息与电脑(理论版), 2019: 15-17.
- [3] 邓小雷, 周兆忠, 谢长雄. 翻转教学模式在应用型本科教学中的应用研究——以三维实体建模与设计课程为例 [J]. 教育现代化, 2016 (23): 125-126.
- [4] 蔡长征, 陈火荣. 基于学生行为表现的学生评分考核制度 [J]. 智库时代, 2018: 125-126+134.
- [5] 闫梅. 基于AutoCAD强化Pro/E工程图的方法分析 [J]. 时代农机, 2018: 256.