

信息化教学平台交叉促进高分子材料教学的研究

——以 3ds Max 软件为例

宋文良

(上海理工大学材料与化学学院, 上海 20092)

摘要: 高分子材料学是材料学专业的重要课程, 主要培养能够在高分子材料及其复合材料领域从事科学研究、技术开发、工艺设计、生产管理以及经营领域的工程技术人才。开展计算机辅助教学有助于学生将晦涩难懂的高分子概念有效转化为具象的图形, 从而加深学生对于知识的理解。本文研究了高分子材料学“线上线下、虚实结合”混合式计算机辅助教学新模式, 借助信息化教学平台的移动端、教师端和管理端模式, 从而引导学生在通过图形设计预习、平台练习、课后知识点巩固等方面灵活掌握 3ds Max 软件在材料结构设计和形貌上的设计应用, 以期提高学生的学习主动性和课堂参与度, 培养学生扎实的专业知识和应用实践经验。

关键词: 计算机辅助教学; 高分子材料学; 3ds Max 软件; 线上教学

21 世纪, 随着经济全球化的快速发展, 尤其是中国“一带一路”战略的全面实施, 材料化工产业在国际市场中的竞争力不断提升。其中高分子新材料产业是我国重点发展的科技领域, 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》已经将纤维、树脂等高端高分子新材料列为重点发展领域, 亟需既有扎实理论基础, 又具备丰富实践经验的高水平人才, 因此培养理论知识扎实、动手能力较强、创新意识较高的理工类人才已成为应用研究型高等院校教学的主要目标。教育部发布的《教育信息化 2.0 行动计划》, 也同时要求积极推动构建一体化的“互联网+教育”大平台, 以新兴技术, 包括人工智能、大数据、物联网等为支撑, 利用各种智能设备和网络, 积极展开研究和示范, 以促进教育模式的革新和生态结构的改善, 借助新技术推动教育领域的变革。因应国家规划和教学要求, 使用迅猛发展的计算机辅助技术可能会为高分子材料专业人才培养提供捷径。3ds Max 是一款三维动画制作和渲染软件, 具有很强的实践性特点, 还可以有效生动地通过三维结构和透视形态展示材料细节。目前 3ds Max 已经在材料建模、环境艺术、广告影视和工业设计设计中已经得到广泛使用。计算机辅助设计不仅可以突破传统的表现形式, 更重要的是可以解放我们的设计思维, 目前将一些先进的软件技术应用到专业课程的教学变得越来越普遍。然而, 如何有效利用 3ds Max 软件并辅助自然科学课程教学是尚需研究的课题。

高分子材料学是我校材料专业学生的基础课程, 在培养大学生材料专业知识储备、工程意识和实践能力等方面发挥着重要作用。在材料科学课程中开展 3ds Max 教学可使学生通过形象化的图形理解基本概念和基本原理, 逐步熟悉专业术语并学会解释聚合物特定行为, 为后续其他课程的学习和科学研究奠定坚实的基础。近年来, 现代信息技术的迅猛发展也推动了教育现代化进程, 基于信息化教学平台的混合教学模式已成为高等教育的必然趋势。将信息化教学平台融入整个教学活动中, 即教师“教”的行为、学生“学”的行为和信息化教学技术融为一体, 以构建以学生为中心的多元化教学模式, 可为高分子材料教学的开展提供了新思路。如何有效通过信息化教学平台例如一网畅学整合 3ds Max 也可对高分子材料学的实践教学提供更多思考。

一、高分子专业实现信息化教学的必要性

高分子材料是一门和材料化学密切相关的课程, 其主要培养学生掌握高分子材料、设备和工艺设计及系统集成的理论和方法, 同时也是对学生学习数学、物理、化学和生物学基础知识的有效补充, 因而在理工类院校的教育体系中占有极其重要的地位。高分子材料课程不仅可以培养学生科学规范的实验技能, 帮助学生

对材料化学理论知识有更深入的认识和理解, 而且可以培养学生严谨细致的科学态度, 从而提升学生的创新能力和科学素养。随着高分子材料产业的不断发展, 迫切需要专业素质和综合能力较强的创新型人才。计算机辅助高分子材料教学的开展不仅可以帮助学生快速掌握相关专业词汇和知识点, 促进学生将专业英语与高分子材料核心课程联系起来, 还可以帮助学生学会查阅英文文献、了解高分子材料学研究进展和热点知识及其在材料科学领域的新应用, 培养学生创新能力, 使高分子材料专业学生的综合素养得到全面提升, 从而与国际行业前沿接轨。此外, 高分子材料领域应用中需要很多先进材料制备表征技术, 这些技术也需要利用计算机软件模拟应用实现, 这对学生的专业计算机水平提出了更高的要求。

二、信息化教学平台促进的重要性

当今“00 后”大学生思维极为活跃, 爱好极其广泛, 善用互联网接触新事物, 而传统的“填鸭式”教学模式缺乏趣味性, 难以激发学生的主动性和积极性, 更不利于创新精神的培养和综合素质的提高。高分子材料学是一门专业性很强的学科, 涉及到抽象的理论和多维的研究应用方法, 讲解时学生已很难完整地理解一些基本概念, 在具体的组装成型上更是难以掌握。Tron 畅课(简称“一网畅学”)、云班课、虚拟仿真实验等信息化教学平台的构建为高分子材料学计算机辅助教学的实施提供了新途径。该平台可以将抽象难懂的知识点以声音、动画、视频等多种形象生动的形式展示出来, 便于学生直观地学习实验内容, 帮助学生理解和加深记忆, 而且一些移动端教学平台设置的模式设置也大大激发了学生的学习兴趣, 学生可以随时随地自主学习, 提高了教学效果。因此, 信息化教学平台在材料科学专业教学过程中具有重要的作用。

三、高分子材料学“线上线下、虚实结合”混合式教学设计

3ds Max 是 Autodesk 传媒娱乐部开发的全功能三维计算机图形设计软件。在三维设计领域, 也有许多功能强大的制作工具和辅助工具, 其中最具有代表性的软件有 3ds Max, MAYA, Sumatra、Lightwave, Rhino 等。其中, 从掌握程度和使用范围的角度来看, 3ds Max 具有以下优势, 比如对于计算机的配置相对要求较低, 一些简单的设计利用学生的笔记本电脑即可完成。其次, 3ds Max 面向教育工作者提供教育版的免费使用权限, 这极大地便利了师生的下载使用。同时图书馆、互联网也有较多关于 3ds Max 的教材及视频, 便利有兴趣同学的进一步学习掌握。最后, 3ds Max 软件拥有大量的第三方插件, 虽然原软件相对功能较少, 但是可以通过第三方插件, 对其功能起到极大的弥补作用。3ds Max 可以轻

松展示出如线型高分子、体型高分子、梯型高分子、片型高分子、分支型(包括星形、梳形、树枝状)高分子结构,同时又可以有效展示如球状、管状、片层状甚至更为复杂的高分子微纳形貌。3ds Max所具备的中英文及多语言练习模式将为实验课程教学的开展和实施提供极大的便利。3ds Max还可有效导出所设计的三维图片和源文件,通过一网畅学等软件上传,教师也可轻松进行在线管理和后期修改建议反馈。基于计算机辅助教学的必要性和信息化教学平台的重要性,笔者开展了高分子材料“线上线下、虚实结合”混合式教学新模式,包括课前预习、课中实践、课后内化三个环节。

(一) 线上课前预习, 促进学生自主学习

预习是计算机辅助教学的首要环节。课前教师通过一网畅学“公告”功能布置实验预习任务,通过“作业”功能发布实验预习测评。学生收到实验预习任务后,在一网畅学“课件”中找到对应的学习资源,结合任务中的预习问题自主学习软件实操内容,包括实操目的、实操步骤、重难点内容、英文专业词汇、实操视频和注意事项等。为避免在预习过程“照方抓药”(原封不动抄写教材上的内容)的现象,要求学生绘制典型形貌流程图,对实验内容进行梳理,培养学生对信息的归纳总结能力和英文关键词提炼能力。

学生通过图形设计练习视频进行观摩学习,随后进入3ds Max软件进行图形设计操作练习,按照视频和步骤提示进行几种典型高分子结构和形貌的建模仿真,每个3ds Max进行建模后可以和正确建模源文件和图片进行对比,便于学生及时纠正错误。通过3ds Max虚拟操作的练习不仅使学生更容易地掌握高分子的典型结构和形貌,加深对计算机辅助设计的理解,也增强了枯燥生涩理论知识的趣味性。学生在熟悉图形设计操作后可进入考试模式进行测试,考试模式与练习模式相似,并根据测试成绩了解自己对实验内容的掌握程度和对实验操作的熟练程度。然后,学生返回一网畅学完成预习测评,预习测评主要包括高分子设计内容,3ds Max图片设计步骤和英文专业词汇等基础性习题,并上传图形设计流程图。

(二) 线下课中实践, 引导学生探究学习

实践是传统高分子理论课程教学的所缺少的环节。经过一网畅学进行3ds Max提前预习和练习,学生对图片设计内容和基本操作已有初步的认识和理解,在接下来的实验室双语教学过程中,教师结合学生课前提交的英文实验流程图优秀案例,以中英文对比说明实验中的专业名词概念和英文专业词汇,再以全英文讲解实验原理、实验步骤和注意事项,对部分抽象难懂的实验内容及时配以中文辅助讲解。教师在学生提交的英文实验流程图中挑选3~5个具有典型错误的案例,借助一网畅学“测试”“互动”“主题讨论”等互动教学功能随机对学生进行提问,鼓励学生用回答问题、分析错误原因,引导学生积极思考图形设计中的重难点问题,从而实时了解学生对高分子典型结构和组装形貌以及3ds Max操作要领的掌握程度,同时也激发了学生的学习兴趣、活跃了课堂教学气氛、提升学生课堂参与度。

教师向学生演示图形设计操作,帮助学生正确地使用各种图形创建、对象编辑和渲染工具。在图形设计操作过程中,教师认真观察学生的操作情况,鼓励学生相互之间用交流和讨论,对于不正确的操作和概念不清晰的地方进行指导,引导学生自主探究合理的图形设计操作,总结学生普遍存在的共性问题并进行点评和解答。

(三) 线上课后内化, 激励学生深入学习

课后内化是吸收课堂知识的关键环节。学生根据所掌握的高分

子材料学知识点和观察到的3ds Max设计图片进行课后练习和知识扩展,其中高分子材料学结构和组装形貌相关知识点、3ds Max图片设计步骤和知识点以及设计图片间的联系部分要求学生撰写,帮助学生巩固课程内容和图片设计操作,讨论及思考题部分允许学生课后撰写并在规定时间内上传拓展性设计图片。教师及时批阅学生课后作业,标注存在的知识点问题和词汇错误,分析归纳图形设计中存在的共性问题,发布在一网畅学“讨论”,组织并引导学生积极参与讨论。同时鼓励学生利用课后零碎的时间再次练习3ds Max图形设计软件,拓展设计知识点、强化操作技能,并告知学生3D Max考试模式成绩与平时成绩挂钩,使学生更加积极主动地练习。

教师通过一网畅学互动“新增教学反馈”功能收集学生对高分子材料学教学效果的反馈与建议,并根据反馈和建议及时调整教学方案,确保高质量地完成教学任务。此外,教师在一网畅学“课件”中分享一些与实验相关的图片、视频、推文等,激发学生的好奇心,引导学生深入学习一网畅学“课件”中的代表性高分子科研前沿3ds Max案例和中英文文献,从而丰富学习内容、开拓视野,提高英文阅读能力和高分子材料学教学效果,培养学生创新思维。

三、小结

基于新时代对理工科院校国际化人才培养的需求,笔者开展了高分子材料学实验“线上线下、虚实结合”混合式计算机辅助教学新模式,将信息化教学平台一网畅学和3ds Max软件建模融入高分子材料学教学课程中,其移动端、教师端、管理端模式确保了各项教学环节的灵活实施,激发了学生的学习兴趣,提高了学生在高分子材料学建模教学中的参与度和动手能力,提升了学生的对于专业课程知识的认识水平和综合素质,促进了学生将抽象的概念转化为具象的三维模型,充分体现了以学生为中心的教育理念。

参考文献:

- [1] 李玲. 化工新材料迎来发展窗口期 [M]. 中国能源报, 2023-07-03 (015).
- [2] 王丽梅, 魏荣敏, 沙沙, 李荣春, 高伟, 王丽燕. 基于创新性应用型人才培养的《高分子材料》课程教学体系建设与实践 [J]. 高分子通报, 2021 (10): 96-101.
- [3] 教育部关于印发《教育信息化2.0行动计划》的通知 [J]. 中华人民共和国教育部公报, 2018 (04): 118-125.
- [4] 蔡宝来. 教育信息化2.0时代的智慧教学: 理念、特质及模式 [J]. 中国教育旬刊, 2019 (11): 56-61.
- [5] 吕艳飞. 应用型高校设计专业3Ds MAX教学研究 [J]. 思维与智慧, 2022 (02): 56-57.
- [6] 管晓霞, 贾红兵. 研究生《高分子材料》课程思政教学的探索 [J]. 高分子通报, 2021 (09): 84-87.
- [7] 王凌英, 赵芳, 赵冉等. 材料力学信息化教学改革的研究与实践 [J]. 大学教育, 2022 (01): 161-163.
- [8] 李兴华, 刘治彤, 唐梦寒等. 基于教学立方和视频直播的在线教学探索 [J]. 大学化学, 2020, 35 (5): 24-28.
- [9] 孔新海, 赵勇, 邓蜀元等. 基于信息化平台的高等数学教学体系构建与实施 [J]. 中国教育信息化, 2020 (22): 82-84.

* 基金项目: 上海高校青年教师培养资助计划 (ZZ202203014); 上海理工大学教师发展中心项目 (CFTD2023YB44)

* 第一作者: 宋文良 (1990—), 男, 博士, 讲师。研究方向: 主要从事高分子材料组装成型研究。