

融入科技活动创新思维的课程教学模式改革研究与实践

王 明

(中国民航大学 交通科学与工程学院, 天津 300300)

摘要: 基于 OBE (outcome based education, OBE) 教育理念, 以融入科技活动创新思维逻辑的教学模式为改革重点, 重新定位了课程目标, 与时俱进更新了课程教学内容, 设计了与课程内容对应的科技活动主题, 构建了线上课堂派教学平台, 提出了课前兴趣式话题引导、课中案例式教和研讨式学、课后科技活动实践式思维拓展训练的三阶段教学模式。以《机场道面铺装材料》专业课程为例, 分别采用科技活动转化数量、问卷调查的量化评价方法, 对教学改革的实践效果进行评价。

关键词: OBE 理念; 科技活动; 创新思维; 教学实践; 目标达成度

一、研究背景和意义

单声道的课堂教学模式是掣肘一流本科教育质量的重大短板。近年来, 各个高校教师针对专业类课程, 进行了多方面的改革, 也取得了一定成效 [1-2]。通过构建交叉学科实践创新体系, 鼓励学生参与科技活动实践, 是培养学生跨学科协同创新能力的有利途径。因此, 基于科技活动创新思维逻辑的课堂教学改革是值得探究的 [3-4]。OBE 理念强调的是教学设计和教学实施的目标是学生通过教育过程最后取得的学习成 (结) 果, 可为教学过程持续改进提供有利依据。研究基于 OBE 教学理念, 以融入科技活动创新思维逻辑的教学模式为改革重点, 设计与课程内容对应的科技活动主题, 介绍了融入科技活动创新思维逻辑的教学改革研究与实践。

二、教学模式革新与构建

(一) 基于 OBE 理念的课程目标

《机场道面铺装材料》课程是培养机场工程领域专业人才的必修课程。研究基于 OBE 教学理念, 按照反向设计的原则, 对课程的教学目标进行了重新定位, 如下表 1。

表 1 基于 OBE 理念的课程目标构建

目标性质	课程目标内容描述
知识目标	了解铺面材料的定义、分类, 熟悉其技术性质, 掌握其技术性质检测的方法、标准以及配合比设计方法及相关级配设计理论。
能力目标	能够依据行业规范对铺面相关技术指标进行检测, 并依据规范的技术指标进行正确评定和合理选用, 并能够规范填写实验原始记录, 并独立出具相关试验报告;
思政目标	通过工程试验精细化规范操作、数据收集与处理精度等的介绍, 培养学生反复钻研、精益求精的“工匠精神”; 通过讲解当前交通基础设施建设中铺面材料的应用广泛, 培养新时代大学生要有远大理想、爱国情怀和强国责任担当的“家国情怀”;

(二) 教学内容革新与科技活动主题设计

在双碳背景需求下, 智能铺面、绿色铺面的研究广受关注。基于探索前沿, 拓展视野, 激发兴趣等融入科技活动创新思维的逻辑, 研究更新了课程内容, 设计了与课程内容相对应的科技活动主题 (表 2)。

表 2 融入创新思维的课程内容与科技活动设计革新

科技活动主题设计	设计目标	相关教学内容
道面结构服役状态监测装置设计与实现	基于导电沥青混凝土的自诊断机敏特性, 研发一款原位健康监测装置, 分析出道面健康状况。	沥青混合料组成设计
建筑废弃物再生集料在道面水稳基层中的应用研究	论证建筑固废材料在道面基层中应用的可行性。	无机稳定材料组成设计
基于智能集料的夜光路面耐久性研究	论证智能集料应用的耐久性能	混凝土组成设计
高光电转化效率光伏路面模型搭建	搭建设计一种高光电转化效率光伏路面模型。	沥青混合料组成设计

(三) 教学模式革新

1. “课堂派”线上平台的构建

基于“课堂派”平台, 构建了《机场道面铺装材料》的信息化教学平台。该平台作为教师、学生课前共享兴趣式引导资料、课后共享拓展学习资料、作业发布和提交等交互平台 (图 1), 可方便的统计学生课前、课后学习的主动性, 实时调整安排和精心设计每一课堂, 尤其是本课程具备鲜明的知识前沿特色, 更需要实时更新教学内容, 动态的线上教学平台凸显尤其重要。

2. 融入科技活动创新思维逻辑的教学模式设计

为提升学生课堂的参与度, 研究按照课前、课中、课后三阶

段, 设计了高效活力的课堂授课模式。首先, 课前教师通过课堂派平台发布话题分享, 学生利用闲散时间在手机上查看话题资料; 其次, 课中教师以话题分享内容导入专题学习内容, 重点讲解技术涉及的关键理论知识及学科领域, 然后引用相关度较大的科技活动案例, 讲解学生的设计构思, 鼓励学生利用课上时间交流, 提出团队设计够思。再次, 课后提倡学生团队内部组织交流, 以团队形式多渠道与教师沟通, 完善课上交流够思, 形成成熟的设计够思, 制作 PPT 或其他文档准备课中汇报。最后, 基于线上教学平台, 教师在课中可针对专题开展阶段性基础理论知识的测评, 以了解学生对知识目标的达成度。



图1 教师与学生交互信息统计

三、教学实践效果评价

实践对象为我校3个学期的《机场道面铺装材料》课程学生授课群体,选课学生总计300人。

(一) 直接评价

经统计,受益于课程的开展,可支撑该课程教学实践效果评价的科技活动(含结题、立项科技活动)总计9个,参与学生数量总计40人。其中,30人来自于授课学生群体,占比75%。这说明该课程确实提升了学生参与科技活动的积极性。

基于问卷星平台对课程对参与科技活动等创新思维能力的培养是否有帮助进行主观调研,结果如下图2。

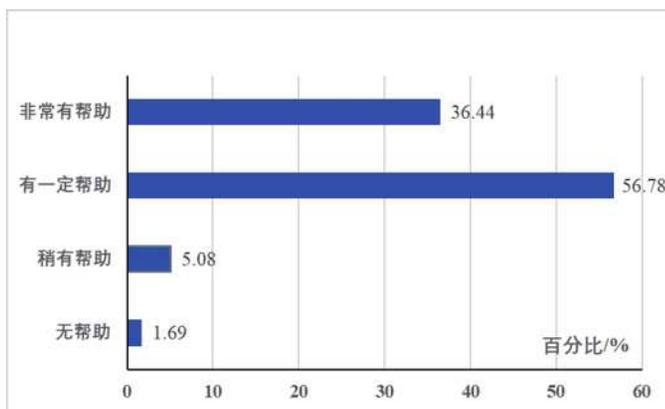


图2 创新思维能力培养的调研结果

由图2可知,结合学生主观调研结果,认为课程对参与科技活动等创新思维能力的培养有帮助的学生群体占93.22%(36.44%+56.78%=93.22%)。因此,该课程对培养学生创新思维能力的培养确实起到了较好的支撑作用。

(二) 间接评价

为主观评价学生对课程目标的达成情况,基于问卷星平台对课程目标的达成情况进行调研。调研结果显示课程知识、能力、思政目标的达成情况分别为84.5%、80.5%和75.8%。知识、能力目标达成度均超过80%,这说明融入科技活动创新思维的教学改革与实践成效较为显著,在专业课程教学革新方面具有较好的引

领作用。同时,思政目标的达成度提升是后续课程改革的重点。

四、教学反思

融入科技活动创新思维逻辑的教学改革确实有助于达成课程目标,提升学生参与科技活动的积极性。但是,这种教学模式对教师自身也提出了更高的要求,课前兴趣式引导-课中教学互动环节的策划安排-课后拓展式学习资料的推送,均需要教师付出更多的时间与经历,唯有这样才能真正助力学生创新思维的培养。

参考文献:

- [1] 何光艳, 韩东太, 晁阳. 基于雨课堂混合式学习的传热学教学研究与实践[J]. 高等工程教育研究, 2019(S1): 113-115+132.
- [2] 许津津, 姚寿广, 冯国增. 基于微信公众平台的工程热力学教学研究和实践[J]. 高等工程教育研究, 2019(S1): 139-141.
- [3] 赵光, 舒晓梅. 高校创新创业教育“三驾马车”课程体系构建——基于东南大学的探索与实践[J]. 科教发展评论, 2016(02): 65-72.
- [4] 李佑成. “互联网+”时代高校教育质量管理体系创新研究[J]. 教书育人(高教论坛), 2018(24): 26-27.
- [5] 贾惠芹, 屈宸光, 朱凯然, 刘科满. 基于OBE理念的工程应用类课程目标达成度评价方法[J]. 大学教育, 2020(12): 46-49.

[6] 赵鸿铎, 朱兴一, 涂辉招, 杨轶. 智能铺面的内涵与架构[J]. 同济大学学报(自然科学版), 2017, 45(08): 1131-1135.

基金项目: 天津市机场工程实验教学示范中心开放项目; 中国民航大学教育教学改革与研究项目(编号: CAUC-2021-C2-020)。

作者简介: 王明, 女(1987-), 中国民航大学交通科学与工程学院硕士生导师, 研究方向: 道路与机场工程材料。