

新工科背景下通识课《纳米科学与纳米技术》 混合式教学初探

苗青

(上海电机学院 材料学院 上海 200245)

摘要: 新工科背景下, 通识课程《纳米科学与纳米技术》面向新工科人才培养, 以学生学习为中心, 从学生的学习行为出发, 从教学理念、教学内容、教学方法三个方面设计和实施全新的混合式教学模式, 教学改革有效提升了学生的学习效果, 培养了大学生的科学素质和创新精神。

关键词: 新工科; 通识课程; 学生中心; 混合式教学

1 课程背景

2017年2月, 教育部推进“新工科”建设, “新工科”建设的首要任务是人才培养, “新工科人才”之“新”的内涵应该集“新知识”、“新思维”、“新素养”的统一, 以适应和引领未来的工程发展。“新知识”应该包含最新知识技术方法及其机制和理论。“新思维”指具有多学科交叉的意识, 能够多学科空间观察、思考问题; “新素养”是指具有融合时代气息的使命感和价值取向。

通识教育的目标是养成“具备核心共通知识的”、“有教养的”、“健全的”人, 能够有效弥补专业教育的不足, 通识课程是实现“全人”培养和“新工科人才”培养的重要课程类型。目前, 全国各高等院校都十分重视通识选修课的开设, 但通识课的课堂上普遍存在学生上课不积极、思维游走、聊天、睡觉甚至缺课的现象。学生的学习行为是教学设计的基础和依据, 从学生的学习行为出发, 根据课程特点设计全新的教学模式, 以提升通识选修课的授课质量, 为“新工科人才”培养添砖加瓦。

纳米科学与纳米技术是一个多学科交叉的研究领域, 内容广泛, 内涵丰富, 知识更新速度快, 《纳米科学与纳米技术》是囊括以上内容的自然科学类通识选修课。课程面向全校学生开设, 旨在拓展学生的科学知识、陶冶学生的科学情趣、培养学生的科学精神、提高学生的创新能力。

2 教学改革整体设计

本课程2015年春季学期首次开课, 每学年春季及秋季学期均成功开课, 迄今为止, 开课已有7年时间, 累计选课人数达1000人以上。课程的选修学生来自不同的学院、专业及年级, 个人知识背景及能力差异性较大, 因此, 必须深入研究学生的学习行为, 并结合课程特点设计与实施全新的教学模式。

新工科背景下, 本课程继承通识课“全人”培养之要义, 以学生学习为中心, 从学生的学习行为出发, 以“知识、能力、素养”一体化目标为指引, 从教学理念、教学内容、教学方法及评价机制等方面进行全新的混合式教学模式, 全流程立德树人, 以此实现通识课程教学改革对“新工科人才”培养的探索与实践。培养新工科人才“终身学习”的好习惯, 适应新时代工程发展变化之需。

3 教学改革举措

3.1 线上教学资源建设

基于已有的线下教学文件资料, 制订适应线上线下混合式教学的可操作性强的教学大纲、教案等资料; 建设资料详尽、具有学术前沿气息和创新活力的课程网站(基于智慧树平台)。

建设资源有: ①智慧树教学平台上自建翻转课, 建设有对应教学大纲的全部章节的微课教学视频; ②课前预习资源、课后习题、答案及评分标准、课后讨论题目等资源。③基于课程内容构筑“纳米材料分析及测试技术线上资源库”, 制作视频讲解纳米材料分析测试方法及相应设备仪器操作, 包括: 扫描电子显微镜、原子力显微镜、纳米薄膜溅射设备、纳米压痕测试仪等相关仪器及设备。

3.2 教学内容深化

以“一流课程”建设标准“两性一度”高阶性、创新性和挑战度为标准, 构建“通专结合”的通识教育课程。通识教育强调的“自由”是精神层面、人格的自由, 可以不拘泥于上课的场所、时间及教学形式, 但教学内容上必须有明确的主线思想相贯穿, 做到“形散而神不散”,

基于此, 构建对“通”有裨益, 对“专”有提升“通专结合”的通识课程。具体有: ①引进热点问题, 构建独具特色的课程内容; ②增加具有普遍意义、但具有理论难度的教学内容; ③注意知识的内在逻辑性, 构建循序渐进的课程内容体系; ④拓展课程广度和深度并进行有机结合, 深入挖掘和融入课程思政点。

3.3 教学方法创新

依据线上线下混合式教学的特点, 运用灵活多变的教学方法和对策, 具体有:

1、案例教学法

构建具有“趣味探索、理性思维、价值引领”三重特点的教学案例, 可培养学生的理性思维, 规范学术道德, 造就卓越能力, 培育健全人格。融入思政元素, 在课程内容中设置“中国+纳米”版块, 强调立德树人, 实现教育全程育人。

2、分组讨论式教学

三人行必有我师, 推行启发式的自我学习。通过“小组学习”、“团队合作”, 结合“案例教学法”, 融入基于创新能力和思政元素的教学案例及任务, 促进学生相互影响, 共同学习, 引导学生在学习过程中自主开启知识学习和思政教育, 使学生成为学习活动的主体。比如, “为什么黄金细化到纳米尺度, 纳米金变成黑色的呢?” 让学生自己去从生活中寻找答案, 讨论之后重新构建对纳米材料光学性质的认识。借助先进的教学手段“雨课堂”, 活跃课程气氛, 借助题目、调查问卷等形式及时收集到学生的疑惑及时答疑解惑, 汇总学生的创新思维, 实现对学生科学素质和创新精神的培养。

3、换位教学法

上课时教师和学生换位位置, 让学生参与教学, 由学生主讲、教师点评, 可及时获得学生对课堂教学的反馈, 例如, “纳米科技的应用”章节, 作为换位教学的试点内容, 组织学生围绕纳米科技与人类衣食住行的关系进行资料调研、课件制作, 然后在课堂上现场讲解, 促使难点、疑点问题剖析更透彻, 学习更深入。

4 教学改革成效

面向新工科人才培养的通识课《纳米科学与纳米技术》混合式教学初探成果及成效如下: 建立了完整优质的课程资源、层次分明、卓有成效的课程架构, 创新型线上线下课程“共通共融”实践模式、科学规范的教学文件, 有效提升了学生的学习积极性和学习成效, 对后续开展本课程教学的教师也具有普适性和执教能力提升作用, 对于其他的自然科学类通识课程教学具有示范意义。

参考文献

[1] “新工科”建设行动路线(“天大行动”), 《高等工程教育研究》, 2017(2): 24-25.

[2] 《纳米材料基础与应用》, 林志东, 北京大学出版社, 2010年8月第1版.

作者简介: 苗青(1981-), 女, 汉族, 黑龙江省富锦市, 博士, 讲师, 主要研究方向: 微纳米镁合金制备及成型技术研究。

项目名称: 线上线下混合式一流课程培育项目《纳米科学与纳米技术》; 项目来源: 上海电机学院; 项目编号: G2-20-7201-003-05-023