

新工科背景下应用化学专业认识实习新探索

马 跃

(中国石油大学 (北京) 北京昌平 102249)

摘 要: 实践教育是各高校各专业学生培养的重要环节, 随着教学改革需要, 对应化专业认识实习的模式等需要进行新的探索和改进。中国石油大学 (北京) 应用化学专业建造了良好的专业实践条件, 与燕山石化、胜利油田建有长期稳定的实习基地。本次改进与东方仿真建立了合作, 开发了石油炼制、石油开采的三维模拟软件, 并申报了产学研合作项目, 同时授课过程中引入了铁人精神等课程思政, 从而构建了“理论学习+虚拟仿真+现场实践”三结合的全景实践教学模式, 培养具有较强工程实践能力的石油特色的专业人才。

关键词: 认识实习; 虚拟仿真; 产学研; 课程思政

“实践出真知, 实践长才干”。社会实践对于应用化学专业学生学习化学基本知识、基本技能, 提高实践应用能力具有重要意义。中国石油大学 (北京) 应化专业工业认识实践是应化专业本科生必修的实践教学环节, 安排在第二学年后的第二短学期, 是学生在修完计算机基础、机械制图、应化专业导论和四大基础化学课程等课程后进行的实践课程。工业认识实习是一门实践性的技术基础课, 是应化专业实践课程三个层次 (认识实习、综合化学实验、毕业课程设计) 中的第一个层次, 实习时间长达 3 周、每个学生必须要完成的基本实践环节。主要通过燕山石化、胜利油田的实践和虚拟仿真实践, 使学生认识和理解化学基础知识、理论和技能在石油开采、加工中的利用。本课程的目标是了解应用化学专业在石油工业的应用, 了解石油开采和石油加工的生产方式和工艺过程。熟悉化学在石油工业中应用, 掌握应用化学专业的基础理论、基础知识和基本技能在石油工业的应用。在掌握应用化学专业的基础理论、基础知识和基本技能在石油工业的应用基础上, 具有初步的独立运用理论、知识和技能的能力。在了解、熟悉和掌握一定的工程基础知识和操作技能过程中, 培养、提高和加强学生的工程实践能力、创新意识和创新能力。进行思想作风教育, 培养和锻炼劳动观点、质量和经济观念, 强化遵守劳动纪律、遵守安全技术规则和保护国家财产的自觉性, 提高学生整体综合素质。

一、课程目标

把人才培养作为根本任务, 围绕学校建设“石油石化领域世界一流研究型大学”的办学定位, 课程是重要实践性教学环节, 加强课程内涵建设与应用, 提升课程的高阶性、创新性和挑战性。课程目标如下:

1. 知识目标: 掌握石油开发的基本原理、工艺流程、装置和设备, 具备油田应用化学领域的相关基础理论知识。
2. 能力目标: 具备扎实的化学实验技能, 并能与石油工业生产实际相结合, 着力解决石油工业中的关键技术难题, 具备用专业知识分析问题、解决工程问题的能力。
3. 素质目标: 培养学生的石油精神和核心价值认同, 具备良好的工程素养、职业道德和社会责任感, 树立为国家能源工业、社会服务的远大理想。

二、全景实践新探索

(一) 仿真教学

与东方仿真等信息化教学服务公司合作, 共同探讨了信息化技术在专业工程实践方面的应用, 采用先进的教学理念, 从“课程导入、聚焦问题、唤起旧知、示证新知、融会贯通”多层次对传统课程内容进行设计, 综合提高课程的高阶性。东方仿真公司开发了原油的加工流程、典型加工过程, 如常减压、催化裂化、加氢裂化等工艺的模拟, 包括流程认识的模拟以及实际运行操作的模拟。学生通过模拟, 对于各炼油过程有了初步认识, 对于各工艺的操作要求也有了一定了解。



图 1: 虚拟仿真教学操作及考核

(二) 专业课堂教育与认识实践的有机衔接

解决专业理论课与实践环节结合不紧密的问题, 深化教学内容和教学方法改革, 培养学生运用专业基础理论知识解决工程问题能力, 探索研讨式、案例式、混合式等教学模式, 激发学生原始创新能力。带领学生到燕山石化、胜利油田等实践基地地进行三周的现场实习, 并采用“集中-认识-讨论”的现场学习模式^[1]。第一个“集中”是指学生进入实习基地后, 请企业培训人员向学生集中介绍企业概况、车间概况、安全与环保规范及案例等, 并到石油化工安全实训基地接受与企业员工类似的安全培训。“认识”指的是将学生集

中学习到的知识进一步认识实践,到具体的车间进行实习,熟悉学习工艺流程、装置特点及作用、工艺操控、事故处理方案等。“讨论”是实习进行到最后阶段,由学生自由组成4-5人的小组,先进行小组讨论,然后小组成员共同准备最后的实习汇报PPT。最后学生集中进行实习汇报,由指导教师对汇报进行点评,同时进行一定讲解,让学生能有一个宏观的了解。通过现场实习,培养学生的生产安全与环保意识,了解石油石化企业的实际生产过程,熟悉工艺过程与生产原理^[2]。

(三) 产学研合作育人的创新与应用

进行新工科背景下应用化学专业交叉融合的工程实践课程设计,探讨“教室-虚拟仿真-工厂”三位一体的工程教育教学环节设计,利用虚拟仿真系统开展课堂活动、教学激励与创新评价方法,以示范课的形式将共同研发出的教法、教案进行落地,在过程中不断迭代完善,综合提高老师的信息化教学能力,满足新时代、新工科背景下高素质人才培养体系需求^[3]。同时结合油田现场特点,探索产学研合作育人教学模式,将科研成果转化为有效教学元素,努力做到学校教育与企业生产的零距离接轨,培养学生实践创新能力。应用化学专业与石油企业2020-2020年签订了研究课题50余项;依托校企合作组织,积极建立和拓展校外实践教学基地,较好地满足了本科生的社会实践、认识实习、创新实践等教育教学需要。

多样化的产学研合作模式促进了人才培养质量的提升,学生创新意识和实践能力得到提高。调查显示,我校应用化学专业2019级、2020级参与合作教育的学生,81%以上认为专业技能、实践能力得到明显提高。学生表示自己的实践动手能力、专业技能、专业间协调能力、解决复杂工程问题能力得到了提高。参与合作项目训练的学生,70%学生进入国内外著名高校和科研单位攻读硕士研究生学位,获省部级以上创新创业等竞赛18项,发表学术论文35篇。

(四) 引入课程思政

应用化学是自然科学的重要研究领域,是实践性很强的学科。作为学生大学期间唯一一门校外实习课程,应化认识实习在OBE理念的指导下,以学生为中心,按照基础化学知识灵活应用、提升专业技能、加强创新能力等三个方面进行理论教学,并在理论教学中有机融入环境保护、石油精神、科学精神为内涵的思想政治元素,可培养学生的地球科学热情,建立良好的地质思维和严谨的工作态度,形成地球科学特色鲜明、育人成效显著的以产出为导向的理论教学与课程思政相结合的体系,确保培养优秀的地学人才^[4]。实习基地均为国企,燕山石化和胜利油田都是有着悠久的历史沉淀,对国家的石油以及能源行业的发展都作出过较大贡献,这有利于从认识实习过程中挖掘思政元素。如:铁人精神、石油精神等等,这些都是很有意义的思政元素案例。实践教学过程中引入了课程思政,带学生参观了胜利油田的文化展览馆,介绍了石油的历程,里面展览了胜利油田开采的第一口井“华八井”、铁人王进喜等石油人的先进事迹等等,从而引导学生学习石油精神,树立正确的价值观和科学观。

因此应化专业的学生到油田和炼厂实习,能有机地将思政元素融入到实习教学过程当中,提升学生对行业的了解,能有效的把理论知识与认识实践紧密结合起来。



图2: 参观胜利油田的文化展览馆

三、结束语

实践教学是培养大学生的重要教学环节,伴随我国高等教育对教育的重视,近年来各高校纷纷强化各专业大学生工程实践能力的培养。工程实践教育的实施需要依托有良好的实验室和实践基地,更要有可行的实践教学模式。中国石油大学(北京)应用化学专业创建了良好的专业实验教学条件、虚拟仿真教学软件开发公司以及稳定的大型国企实习基地,以及石油化工、采油过程校外实训基地,为学生工程实践能力的培养奠定了良好的基础。另一方面,专业教师多年来致力于工程实践人才培养模式的探索与实践,形成了较为成熟的具有石油特色的工程实践人才培养模式,构建了“理论学习+虚拟仿真+现场实践”三结合的全景实践教学模式,同时实践过程中引入了课程思政。良好的工程实践硬件设施与可行的实践模式相结合,必将培养出具有较强工程实践能力的专业人才。

参考文献:

- [1] 黄菊文,乔俊莲,贺文智等.改革认识实习教学模式加强学生实践能力和创新能力培养[J].实验室科学,2010(5):4-6.
- [2] 龚方红,张炳生.石油化工类工程中心建设的研究与实践[J].化工高等教育,2002,(4):83-86.
- [3] 张忠家,黄义武.产学研合作教育提升人才培养质量[M].北京:教育科学出版社,2014.
- [4] 高锡文.基于协同育人的高校课程思政工作模式研究——以上海高校改革实践为例[J].学校党建与思想教育,2017(12):16-18.

作者简介:马跃,(1984.01-),男,汉族,天津,中国石油大学(北京),职称:讲师,学历:博士,研究方向:应用化学。

基金课题(须有编号):中国石油大学(北京)教育教学改革项目:新工科建设背景下的工业实习基地建设模式的研究与实践(编号:XM10720210105)