

基于“大化工”理念的 工程教育与实践教学体系构建

武汉工程大学“大化工”工程化实践教学中心 于传浩 祝宏 蔡超

摘要: 本文介绍“大工程观”的内容及其对现代工程人才培养的新要求, 浅析“大工程观”下的工程实践教学改革, 分析理论与实践教学体系的现状, 结合我校工程教育与实践教学改革, 探索两者的关系。在实践教学改革中, 构建“大化工”教育理念的工程教育实践教学体系, 搭建校企产教融合平台, 建立实践教学质量保障体系, 实现高素质、高质量人才培养的具体目标。

关键词: 大化工 工程教育 实践教学 教学体系

文章编号: ISSN2095-6711/Z01-2020-05-0104

DOI: 10.16534/j.cnki.cn13-9000/g.2020.0536

2015年我校实行教学改革, 提出工程教育人才培养全过程应贯穿创新精神和提高学生的工程实践能力。作为高等工程教育主要组成部分的实践环节教学得到进一步重视, 在培养方案的制订中加强了实践学时和相对集中的时间段, 注重理论教学与实践教学的同时, 确立了按照知识-能力-素质的人才培养规律, 进一步明确了人才培养的内涵, 突出分析问题、设计/开发解决方案、工程实践能力、解决复杂工程问题的能力、创新精神的培养, 全面改革与创新人才培养模式, 形成人才培养思路, 确立了以“三实一创”(实训、实习、实验、创新创业)为核心的“两型两化”(复合型、创新型、工程化、国际化)人才培养模式火热实践改革的目标。为了落实上述目标, 对专业毕业时应该掌握的知识 and 能力(包括学生通过本专业学习所掌握的知识、技能和素养)加以分析, 分解为指标点, 有效地落实到课程体系, 并制定实践教学能力大纲, 依据大纲对实践教学进行优化与整合, 在工程教育意识方面进行探索与实践教学体系。

一、理论与实践教学体系现状分析

实践教学是理论教学的组成部分, 在培养学生运用理论知识去解决实际问题, 以及培养学生在实际工作环境和社会环境中的社会能力等方面, 具有不可替代的作用。目前, 理论与实践教学仍存在的问题。

1. 理论教学过于偏重专业知识的培养。传统专业基础课教学过程中偏重理论知识的传授, 忽略了人文和社会科学类知识对工程实践素质培养的指导意义, 轻视综合素质与能力的培养, 不重视社会人文、使得学生无法摒弃狭隘的科学与技术认知。因此, 必须摒弃狭窄的科学与技术认识理念, 重构工程教育, 回归工程教育本质内涵。建立与科学技术密切关联的包括社会、经济、环境、法律、文化、伦理、道德等诸多因素的“大工程观”教育理念的实践教学体系。

2. 实践教学项目内容相对独立。传统专业的实践教学过程中, 过分轻视工程实践训练, 工程实践能力培养不足, 不够重视学生在举一反三能力和工程实践中触类旁通的培养, 而且学科、科研优势转化为本科教学的优势, 高水平的科研成果促进本科教学工作脱节较为严重。因此, 必须对传统相对独立的实践教学项目进行改革, 建立拓宽学生与本专业相

关行业知识面的全过程教育理念, 培养学生大工程意识的实践教学体系。

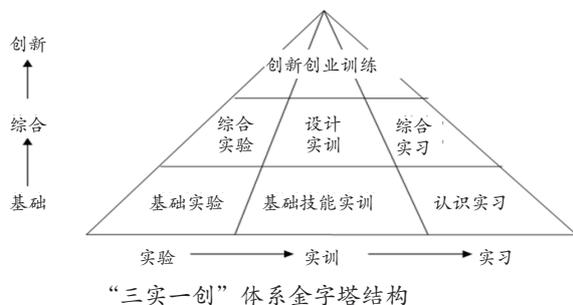
二、构建基于“大化工”教育理念的工程教育与实践教学体系

“大化工程”核心内容是重构工程方面教育, 回归工程教育的本质内涵, 而且这种“回归”更加重视工程教育本身以及工程实际的完整性和系统性, 即摒弃狭窄的科学与技术认识理念, 建立与科学技术密切关联的包括社会、经济、环境、法律、文化、伦理、道德等诸多因素的大工程教育。按照实践教学目标, 坚持理论教学与实践教学并重, 分层次循序渐进地让学生受到较系统、全面的创新能力培养和实践能力培养。近年来, 学校通过实施以“三实一创”为核心的人才培养模式改革和工程教育改革, 按照由验证到应用、由单一到综合、由一般到创新的培养思路, 构建了较为完备的实践教学体系(见下表)。“实验”是训练学生综合应用专业知识的能力, 培养学生分析问题、设计/开发解决方案、解决复杂工程问题能力。“实训”是训练学生与专业相关的技能操作, 培养学生解决复杂工程问题的动手能力。“实习”是将理论知识与实践知识相结合, 培养学生的工程实践综合素质和工程意识。“创新”是培养学生创新思维、创业意识、创新创业能力。综合而言, “三实一创”体系呈现为“三类三层金字塔”的结构体系。三类是指实验、实习、实训的实践教学, 三层分别为基础层、综合层和创新创业层(见下图)。

“三实一创”实践教学体系的构成及内涵

分类	项目	内容
实训	课程设计、学年论文等	以课程知识解决综合问题的初步能力训练
	金工实训	机械加工的初步能力训练
	电工电子实训	电工控制线路安装、电子产品制作的初步能力训练
实验	基础性实验	基本实验技能训练
	综合性、设计性实验	综合应用能力和实际能力训练
	创新性实验	分析问题、解决问题能力、创新意识和创新能力培养
实习	认识实习	对专业进行感性认识
	专业实习、业务实习等	以参与者形式比较深入了解专业背景与生产过程
	毕业实习	结合毕业设计(论文)题目对专业问题做深入考察
	毕业设计(论文)	进行毕业前总装式训练

分类	项目	内容
创新创业	学科竞赛、学术活动	依托实验室进行开展学术活动周、学科竞赛、课外科技活动、校长基金、校友基金,文化艺术活动、体育竞赛、工大文体周等
	社会实践	社会调查、暑期社会实践、志愿服务、公益组织活动
	创新创业实践	大学生创新性实验计划项目、大学生创新创业训练计划项目、创业等各类专业技能培训(职业资格证书)、创业培训等
	专业技能培训	创业培训等
	军训	国防与军事教育



1. “三层”对应能力培养目标

(1) 基础层:包括基础性实验、基础技能实训、认识实习等各个环节。该层次注重基础性实训、实验的专业基础训练与专业素质教育,重点培养学生的专业兴趣和动手能力,提升专业知识培养并巩固学生对理论知识的理解,要为学生进入专业实训、实验阶段打下坚实的基础。

(2) 综合层:包括综合实验、专业实训、综合实习、课程设计等环节。该层次强化实训方面的专业理论、技能培养与综合设计实验,重点要培养学生所学知识并综合运用解决专业问题的能力,提高设计、开发能力。

(3) 创新创业层:包括社会实践、学科竞赛、学术活动、专业技能培训、创新创业实践等环节。该层次是要培养学生的团队协作能力、社会适应能力、沟通能力、承担项目开发中不同角色任务的能力,和综合运用所学知识解决实际问题的能力注重创业意识、创新思维、创新创业能力方面的培养,并提高自身的工程实践能力和综合素质。

2. “三结合”实践能力培养方式

采取企业、课堂、学校三位一体的培养方式,课内外培养、将校企培养、创新创业与工程教育能力的培养相结合。

(1) 课内外结合:可以充分利用校内校外的实验、实训平台,在对学基本技能训练的基础上,通过综合性实验、学科竞赛、创新实验、提高学生的专业学习兴趣,社会实践等实践环节,并开拓学生的视野,培养大学生的实践创新能力,学生的创造潜能并被挖掘出来。

(2) 创新创业能力与工程教育培养相结合:在学生实习过程中,可以充分利用大学生在企业现场学习的环境,培养学生的创新思维、工程设计等方法和技术的基础训练,接受技术开发、激发学生创业意识及团队合作精神。

三、搭建校企合作的产教融合平台

1. 实践活动平台。在大学生实践教学基础上,除了安排综合与基础实训项目外,进而深化建设研究型实训内涵设计、建设师生进行实践教学活动的实践教学平台,课外活动项目和创新性实验的实践活动平台。与传统的实践环节相配合,

在学生内部开展创新型探索性、实践活动,学生的求知欲望和创造性被激发出来,学生在实践过程中由被动变为了主动,这样可以有效提高教学质量。

2. 产教融合平台。学校提出“依托企业资源,集合工程设备,开展校内实训”。学校以“大工程观”为引领,结合以化工为特色的学校特点,树立“大化工”工程教育理念,打破专业壁垒,探索工程教育跨专业融合,着重提高学生的工程实践能力和创新能力,培养学生解决复杂工程问题的能力。

四、健全实践教学质量保障体系

实践教学管理体系建立并完善,实现人才培养目标、保障实践教学质量。

1. 改革实践教学考核体系,引入企业标准,融入部分职业资格考评标准,有效缩短了人才培养与社会需求之间的距离。引入市场内容和企业标准,建立实践教学考核体系以能力为中心,增加市场方面的考核内容,改变传统的实践教学考核方式,提升学生的市场意识和实践能力。

2. 建立实践教学质量保障体系,为适应实践教学改革,有序地推进各实验、实训的课程、校内外实践环节的规范化管理和标准化建设。实施并完善实践教学的管理制度,进而规范实践教学文件的制定。

(1) 实践教学课程制度:实训、实验大学教师授课的具体要求(大纲、教材、指导书等资料方面的编写),环节运行与实验(实训)课程的管理,实践教师队伍的建设,规范实践评价方法与手段。

(2) 校内外实践教学制度:制定校外实习相关管理文件,毕业设计(论文)、实习等环节方面的管理办法,制定校外实习相关管理文件,实现校外实践教学的有效管理与指导。

(3) 实践教学环境制度:实践条件(实习基地、实训平台、实践场地及耗材、实验实训仪器设备)与管理办法。

五、结束语

通过构建“三类、三层金字塔”的实践教学结构体系,采取将课内外培养、校企培养、工程教育与创新创业能力培养相结合的三位一体的培养方式,建立实践教学质量保障体系等全方位的实践教学改革,实现以“三实一创”为核心的“两型两化”高素质、高质量人才培养的具体目标。

参考文献:

- [1]魏建伟,陈晓平.基于“大工程观”教育理念的理论与实践教学体系构建[J].机械职业教育,2016
- [2]居里锴,徐建成.“大工程观”下工程实践教学改革的探索与实践[J].中国大学教育,2013

(本文系武汉工程大学校级重点教学研究项目“基于学期制度改革工程教育与实践教学体系的构建”)