

卓越运输工程师培养路径的探讨

杨林, 杨亚琛, 陈坚

(重庆交通大学 交通运输学院, 重庆 400074)

摘要: 交通运输专业内涵丰富、综合性及复合型特征明显, 实施“卓越计划”具有一定的特殊性。在分析交通运输专业人才培养特点的基础上, 从培养规格大纲确定、课程体系重构、专业课程教学模式改革、校企合作教育等方面, 提出了卓越运输工程师的培养路径。

关键词: 交通运输; 卓越工程师; 培养特点; 培养路径

中图分类号: G640 **文献标志码:** A **文章编号:** 1674-5884(2015)11-0025-04

交通运输是现代经济社会的存在基础和文明标志, 是国民经济中具有基础性、先导性、战略性、服务性地位的重要行业。交通运输专业培养的是具有高度社会责任感和国际视野, 富有创新意识和实践能力, 能够从事运输系统的规划设计、技术开发、决策分析、运营组织、经营管理、技术管理等工作的“运输工程师”。目前, 高校交通运输专业具有以下特点: 一是交通运输系统涉及众多学科的交叉, 系统综合集成特征明显, 人才培养上工程与经济管理的复合性特征明显; 二是服务面向宽, 专业性强, 面向公路、铁路、水路、航空等多种运输领域; 三是各校专业定位、专业内涵、学科特色差异较大, 基本上是按某一运输方式或专业方向培养。

对参与高校而言, 实施“卓越工程师教育培养计划”的重要意义在于更新工程教育理念, 结合自身专业办学特点, 探索培养适应经济社会发展需要的工程人才培养模式。交通运输专业实施“卓越计划”, 必须充分结合专业特点和办学特色, 创新工程知识、工程能力、工程素养的培养路径, 才能探索出合理可行的卓越运输工程师培养模式。

1 突出“工程素养”理念, 确定培养规格大纲

制定卓越运输工程师培养规格大纲, 必须要站在“面向工业界、面向世界、面向未来”的大视野, 树立主动服务国家战略、主动服务行业企业需求的意识, 确立以德为先、能力为重、全面发展的人才培养观念。

为适应交通运输综合性、交叉性、创新性、社会性突出的特点, 适应交通运输科技快速发展的要求, 适应学生未来事业发展的需求, 培养卓越运输工程师后备人才, 必须突破传统的重知识、轻能力、淡素质的狭隘专业教育思维。按照以学生全面发展为目标的“全面工程教育”理念^[1], 笔者提出“拓宽知识、强化能力、突出素养”的工程知识、工程能力和工程素养三维度的卓越运输工程师培养规格大纲。

1.1 工程知识

应通过科学、技术、管理、商贸、人文等多领域的培养整合, 全面提升学生的专业技能和综合素质, 培养以多学科方法解决实际问题的能力。自然科学、工程基础和专业知识是现代工程教育中必不可少的。

收稿日期: 20150424

基金项目: 重庆市高等教育教学改革重大研究项目(1201009); 重庆市高等教育教学改革研究项目(143017); 全国高校物流教改教研课题(JZW2014095)

作者简介: 杨林(1970-), 男, 四川南部人, 教授, 博士, 主要从事教学评估与教学管理研究。

还应强调学生对人文社科和经济管理知识的全面了解,使其具备良好的工程思维、工程文化及人文精神素质,掌握经济分析和决策的方法论。

在专业知识方面,需结合交通运输工程学科特点和学校办学特色,明确并突出“核心专业知识”的培养。在“综合交通、智慧交通、绿色交通、平安交通”的行业发展趋势下,必须跳出单一运输方式为主的传统专业教育视角,通过共性专业知识的“基石”教育,使学生掌握“大交通运输”的基本概念、理论与方法,通过特色专业知识的“顶石”教育,使学生掌握某种运输方式的具体特点,了解行业发展前沿。

1.2 工程能力

工程能力培养应以工程实践和创新能力为导向,强调终身学习、价值判断、社会协调和沟通合作等基本工程能力,以及批判性思维、创新创业、国际交流合作和危机应对等综合工程能力的培养。这是现代工程师和卓越工程师的必备能力,也是传统教育常忽视的培养目标。

在专业能力方面,需结合交通运输行业和科技发展对人才的要求,明确并突出“核心专业能力”的培养,强化工程规划、设计、实施、分析等实际能力要求。

1.3 工程素养

应着重工程精神、工程意识、人文身心等综合素质的培养,反映现代社会对卓越工程师全面发展的需求和期望。爱国奉献、艰苦奋斗、求真务实、追求卓越是卓越工程师精神品质的集中体现。创新意识、人本意识、全局意识、效益意识、安全意识、服务意识、质量意识、环境与可持续发展意识、职业健康意识等,是卓越工程师应具备的现代工程意识素养。人文身心素养是支撑大学生未来事业发展的精神力量和基本条件。

2 围绕培养规格和办学特色,重构课程体系

课程体系是人才培养模式的主要载体,满足卓越工程师的培养目标和培养规格要求是课程体系重构最根本的价值取向。在课程体系的重构中,要注重学科专业的逻辑性、系统性、继承性、发展性,注重各层次课程间的有效支撑及各模块间课程的有机衔接,处理好必修课与选修课的关系,满足学生未来多样化发展需要,处理好课内教学与课外教学的关系,将工程能力和工程素养的培养贯穿于整个培养过程、所有环节及各种课外和社会活动中。课程体系重构应体现“卓越计划”三个面向的要求和学校办学特色。结合我校实践,笔者提出卓越运输工程师层次化、模块化的课程体系示例(如表1)。

表 1 卓越运输工程师课程体系示例

类别	模块	课程示例
通识课程	人文社科及体育	政治思想、道德修养、法律基础、军事理论、批判性思维、工程文化、文化艺术通选课、体育
	外国语	基础英语、拓展外语(视听说、科技翻译、科技写作)、专业外语、跨文化交际
学科基础课程	自然科学	高等数学、工程数学、大学物理
	工程基础	工程制图、电子电工、工程力学、计算机基础、计算机技术、信息控制基础、创新工程、机械工程概论
	经济管理	管理与组织行为、运筹学、经济学、工程经济、会计学、财务管理、预测与决策
	运输基础	交通运输工程概论、交通工程学、综合交通运输系统、交通运输设施与装备、运输法规与行业管理
专业课程	运输工程	运输组织学、运输系统规划与设计、交通港站与枢纽、运输经济学、交通运输商务、运输安全工程、特种货物运输
	物流工程	物流与供应链管理、物流工程、物流系统规划与设计、采购与配送
	特色与前沿	城市客运交通系统、公共运输营运规划、交通运输前沿讲座、交通运输信息系统、智能运输工程
实践课程	基础认知	机电工程综合实训、交通运输认知实习
	专业综合	运输设施设备综合实践、枢纽场站综合实践、客运组织综合实践、货运组织综合实践、物流系统综合实践
	毕业综合	毕业实习、毕业设计(论文)

2.1 面向工业界

课程和教学内容的设置,应满足交通运输行业和科技发展对人才知识、能力和素养的全方位要求。一是适应交通运输专业工程与管理复合性强的特点,拓宽“经济管理”课程模块,并增强教学内容的针对性和实用性。二是适应交通运输综合化发展要求,以“大交通运输”为视角,拓宽、整合、优化“运输基础”课程模块及教学内容。三是适应物流化发展,增设和优化“物流工程”课程模块。四是针对客货运输组织分析、运输系统规划设计、物流运作管理、运输场站枢纽设计、运输信息化管理等“核心专业知识”和“核心专业能力”培养,优化和改革专业课程和实践课程的设置、内容和教学模式。五是形成持续改进机制,根据交通运输行业发展变化,定期对人才培养质量与培养目标的吻合度进行评估,在保证课程体系相对稳定的前提下,适时调整课程设置与教学内容。

2.2 面向世界

培养具有跨文化环境下的交流与合作能力、能够参与国际竞争的国际化工程师,是“卓越计划”实施的主要目标之一,也是经济全球化对运输工程师的客观要求^[2]。一是要以听、说、读、写、译的科技外语应用能力为核心,改革外语课程设置和教学模式,如减少基础外语教学学时,增设外语拓展类及“跨文化交际”等课程,改进专业外语教学。在专业课程和实践课程教学中,加强外文文献阅读与翻译训练。二是引入国外大学体现工程教育理念和交通运输发展前沿的国际化课程、内容及案例等。三是实施多模式国际合作办学,如开展课程学分互认的短中期访学,邀请国外专家进行短期授课、专题讲座等。

2.3 面向未来

工程师的成长过程是知识、能力、素养和经验的不断积累和提高的过程,不仅需要接受系统的工程教育,更需要通过长期工程实践的积累。实践表明,卓越工程师之所以“卓越”,并不在于其知识丰富,也不在于其解决问题的能力更强,而在于其工程素养更高。要使今天的大学生将来成为未来的卓越工程师,必须超越以知识为本的传统教育理念,以学生未来事业发展和多样化社会需要为导向,设置适应交通运输发展趋势与前沿的课程,并注重终身学习、沟通合作、批判性思维等能力及工程思维、工程方法、工程精神、工程意识、工程文化的培养,塑造工程师未来可持续发展的工程素养。

2.4 体现特色

“人无我有、人有我优、人优我新”的人才培养特色是高校专业办学水平、社会声誉及竞争优势的显著标志。特色就是水平,就是质量,就是竞争优势,形成本校的卓越工程师培养特色直接关系到“卓越计划”的主要目标能否实现^[3]。由于办学历史、办学定位、办学理念、大学文化、学科积累、办学条件、服务面向、地缘优势、行业背景的差异,各校交通运输专业特色与优势不同。应从课程体系上反映出专业特色与前沿课程设置的差异,体现各校在道路、铁路、城市轨道、水路、航空某种运输方式上的培养侧重与特色。

3 树立“以学为主、以教助学”理念,改革专业课程教学模式

专业课程教学是卓越运输工程师培养规格要求实现的主体活动。为此,必须突破传统的“课堂、教师、教材、试卷”为中心的知识传授教学模式,实施教学目标、教学组织、教学方式、学习方式、考核方式的全面改革。

3.1 教学目标的多元性

学习工程知识:掌握基本概念、原理、方法等专业理论知识;了解工程思维和工程文化;了解专业领域的发展现状、趋势及政策、法规、标准。训练工程能力:具备发现、分析和解决工程问题的初步能力,具备生产系统的设计、运行、维护初步能力;得到信息获取、终身学习、交流沟通、团队合作等能力的训练。培育工程素养:培育国际视野、社会责任感、职业道德、现代工程意识等。

3.2 教学方式的多样性

教师教学理念,由“教师主体”转向“学生主体”。学生学习模式,从“接受式学习”转向“自主式学

习”。教师教学作用,由知识传授者转向学生自主学习的组织者、引导者、激励者、指导者和评价者。教学组织形式,不再是教师讲述的独角戏,而是师生互动的基于问题、案例、项目的探究式、讨论式、参与式等研究式学习。课程教学时空由课堂延伸至课外,学生以团队协作方式,通过查阅文献、调研、分析、设计、总结等全过程训练,完成项目式的大作业,知识、能力及素养得到全面培养,有效达成课程教学目标。

3.3 学习内容的开放性

专业课可不拘泥于教材,采取专题讲座授课方式,从基础概念、核心知识点、应用情况、发展现状与趋势等方面,精心拟定并及时更新专题内容。学生针对专题内容,结合完成课程项目大作业需要和自身能力、兴趣,课后通过多种途径获取更多学习信息,开展研究性的专题学习,从而充实专业知识、练自主学习能力和研究能力。

3.4 课程考核的多维性

改变以知识掌握为重点、以试卷考核为主的终结性考核评价模式,采取基于对学习全过程的“多元多维”形成性考核评价模式,使学生转变成为评价的主体参与者,激励学生自主学习,帮助学生有效调控学习,使学生获得成就感,增强自信心。“多元”即采取随堂测验、课堂研讨、课程实验、结业考试、课外项目训练等多样化的考核评价形式。“多维”即从学生学习过程中表现出的知识、能力、态度、情感、思维、策略、创新等多方面进行综合评价。

4 建立有效运行机制,实施校企合作教育

在真实的工程环境下培养卓越工程师,是“卓越计划”的基本要求,是工程能力和工程素养培养的有效形式,也是世界各国工程人才培养的成功经验。企业参与和校企合作是“卓越计划”成功的关键^[3]。

“合作教育”(Co-op Education)工程人才培养模式,在美国有100多年发展历史,成效显著。其成功的关键经验在于构建了适应校企合作教育的动力与平衡、协调与服务、约束与激励、评价与考核等有效运行机制,充分调动了学生、教师、管理人员和企业参与人员的积极性^[4]。校企合作教育的顺利实施,取决于学校、企业、学生三方责、权、利的相互关系,经济效益、社会效益与教育效益统一是校企合作教育的基础。学生企业实践不是简单化认知实习,而应针对企业实际问题,开展多种形式的研究性实践,学生得以综合锻炼,企业也得到有价值的成果,增加了双方了解,利于学生就业和企业选拔优秀学生。

对设计工程师、研发工程师、生产工程师而言,企业实践的内容以专业技能训练为主。而运输工程师工作更强调综合能力与素质。因此,交通运输专业的企业实践方式应以实际的岗位锻炼和项目训练为主。一方面,将原来在校内虚拟条件下进行的课程设计、综合实践、毕业设计等环节,结合企业实际进行,能有效培养学生的核心专业能力;另一方面,将以参观为主的毕业实习转变为企业的岗位实习,是培养学生综合能力与素养的最有效方式。

参考文献:

- [1] 涂善东. “全面工程教育”引论[J]. 高等工程教育研究, 2007(2): 6-13.
- [2] 林健. 形成具备竞争优势的卓越工程师培养特色[J]. 高等工程教育研究, 2012(6): 7-30.
- [3] 林健. 面向世界培养卓越工程师[J]. 高等工程教育研究, 2012(2): 1-15.
- [4] 杨林, 黄雪梅. 美国凯特林大学工程创新人才培养模式及其启示[J]. 重庆交通大学学报(社会科学版), 2011(10): 97-100.

(责任校对 王小飞)