

新工科视域下工程管理专业课程体系重构

董润润 陈雁 段宇洲

(河南工业大学土木工程学院 河南郑州 450052)

【摘要】本文针对新工科背景下工程管理专业课程体系,提出多元化引进师资、构建完善培养方案、甄选重点课程进行建设、强化教学实践环节、鼓励创新创业等思路,提高教学质量,为推进新阶段工科背景环境下本科工程管理专业课程体系建设重构升级,提供有效参考思路和借鉴。

【关键词】新工科; 工程管理; 课程体系

Reconstruction of engineering Management Curriculum System under new Engineering Vision

【Abstract】 this paper in view of the new engineering background of engineering management professional course system, put forward the diversified introduction of teachers, build perfect training scheme, select key course construction, strengthen the teaching practice, encourage innovation entrepreneurial ideas, improve the teaching quality, to promote the new stage of engineering background environment undergraduate engineering management professional curriculum system construction reconstruction upgrade, provide effective reference ideas and reference.

【Key words】 new engineering; engineering management; curriculum system

DOI: 10.12361/2705-0416-04-04-82948

新工科背景下,工程管理人才的实践能力决定是否能适应行业的发展,创新创业能力决定经济长期可持续发展。无论是国内对工程管理专业人才的培养目标还是国外对工程教育人才的要求,创造力和实践能力缺一不可^{[1][2]}。然而,当前我国高校的工程管理教育工作存在着诸多问题。从宏观结构上分析,工程教育办学目标尚不明确,工程管理专业教育结构层次、人才培养方式与现代经济社会快速发展不协同。从整体学校层面去看,在创新教育思想理念、教育手段方法、课程体系构造设计等诸多方面,依然存在着我们亟待予以重视探讨和解决的现实问题,这些问题对工程人才培养质量产生不容置疑的影响,亟需采取可行、高效的改革措施和方法解决现状。

1 工程管理专业课程体系重构的必要性

工程管理专业是基于建筑土木工程学的一个管理类学科,其主要专业方向课程体系则是分别由建筑土木工程、管理、经济、法律科学和建筑信息五门学科直接交叉融合而来。由于这五种学科专业课程体系均相对独立,各专业课程间学科知识融合程度较低,从而易导致学生对专业知识无法渗透理解和实践应用,进而影响学生综合素质的提升、科研能力的发展以及科技创新性思维意识的培养与形成,同时也导致学生面对问题的应对力较弱,毕业后在工作出现职业技能操作能力差、职业适应期和成熟期长等突出问题。

2 工程管理专业课程体系重构思路

2.1 多元化引进师资,构建完善培养方案

课程体系不完善的根本原因在于师资力量,编制工程管理专业引进人才计划时,要打破以往非工程管理专业博士不能引进的传统,大胆引进经济学、法学、管理学、计算机方向博士,形成课程体系完善的培养方案。

在现有培养方案中,课程的设立偏重土木工程技术,管理、经济、法律、信息类的课程设置偏少,笔者在课题进行期间,编制了新版工程管理专业培养方案,均衡设置课程体系,形成由技术、管理、经济、法律、信息五大支撑知识体系。

2.2 甄选重点课程进行多元化建设

将含有工程管理专业所需的专业知识划分为技术、经济、管理、

法律和信五大知识子集后,按照建设工程“决策—设计—施工—运营”四个阶段划分形成覆盖工程全寿命周期的知识体系,将知识与四大实践能力培养(识图构造能力、施工技术能力、工程管理能力、造价招标能力)一一对应起来。

而后通过分析项目全寿命周期对工程技术管理及实践操作类岗位职业能力和素质的需求类别与程度,甄选出建筑工程设计施工、管理学、工程项目管理、建设相关行政法规、工程经济学、工程估价等7门课程作为工程管理专业课程体系的核心课程进行重点建设,建设方法有以下三种途径。

2.2.1 大力推进一流课程建设

自2019年以来,工程管理体系开始大力推进一流课程建设,先后有“工程造价与计价”“工程经济学”“建设法规”“建筑工程施工”等7门课程进行省级或校级一流课程建设,经过近2年努力,“建设法规”被立项为校级一流课程,“粮食仓储物流园区建造虚拟仿真实验”课程被立项审批为河南省一流课程,

2.2.2 课程考核方式偏重于能力测试

教学效果考核普遍偏重于基础专业能力测评,面对着学生课堂学习松散而期末紧张复习的教学状况、教师授课时学生选择性或被动性吸收等问题,学校明确提出并实施“师生全过程紧张参与教学”的改革理念与实践思路,强化过程性跟踪考评,把课堂教学的变革视为该学科深化教学改革和提升人才培养质量的工作重点。以“建筑工程施工”课程为例,在过程考核中加入习题、讨论、方案解决等考核方式,过程考核比重从20%提升至50%,改革之后,学生到课率和评教率增加,可以看出教师和学生交流增多,课程知识吸收到优化,学生积极性提高。采用类似方法的课程还有“工程造价与计价”“工程项目管理”“建设法规”等。

2.2.3 利用翻转课堂法和案例法相结合

一般情况下,学生的学习过程主要由两个阶段所构成:第一阶段主要是“信息传递”,是通过教师和学生讲授与理解、学生和生之间的讨论来实现的;第二个阶段是“吸收内化”阶段,是在课后由学习者自身来进行的。因为有了老师的引导和同伴的支持,“吸收内化”阶段常常会让学习陷入学习困境,产生事倍功零点五的结果,并在此过程中消减了学习积极性和进取性。“翻转课堂”

对学生的流程进行了重构。“信息传递”是由学生在课前进行的，由老师提供课堂知识学习渠道和学习引导。“吸收内化”是在课堂上通过师生互动和生生互动来共同完成的，同学之间通过分组讨论发现问题，由学生提出问题和质疑，教师针对性地给予有效解答与辅导，并引导学生对解决方法进行创新，同学之间再通过进一步的交流促进知识的掌握和内化。“管理学”和“招投标案例分析”即通过翻转课堂法和案例法进行授课，收到了良好的效果，学生评教明显提高。

2.3 强化实践教学环节

在工程管理专业课程体系，实践教学环节除了课内实验外，还重点突出三个实践环节，即工程认识实习、生产操作实习和毕业设计环节，其中工程认识实习 1 周，生产实习 4 周，毕业设计 14 周。针对认识实习和生产实习主要有两种方法，实地实习法和虚拟实地结合实习法，针对毕业设计主要采用真题复做法。

2.3.1 实地实习法

本专业重点实践课程包括认识实习和生产实习，这两门课程在课题进行期间进行了改革和提高，切实达到实践效果。针对认识实习，以往的做法偏重校内实践和讲座、视频，实地实践时长安排仅有下午两个小时。2019 年，为了强化实地实践，同省内实地实践做得比较好的河南建筑职业技术学院相协作，带学生到该校实地认识绑扎钢筋、混凝土浇筑、墙体砌筑、墙面粉刷，历时两天，使学生对从基坑开挖到建筑装修全过程有了具体直观的了解和认识。2019 年 7 月初，针对认识实习，同专业的生产实习公司签订协议，由对方公司联系林州市几个处于不同建设阶段的在建工程，在 7 月 10 号—7 月 28 号，本专业 90 名毕业班学生统一到达林州实地实习，本专业教师 3 人小组进行轮流驻地指导，在实习间隙，还组织学生参观中国文字博物馆和太行大峡谷，将专业教育和思政教育结合起来，达到了良好的效果，得到了学生的一致好评。

2.3.2 虚实结合法

本专业培养的工程管理专业合格本科人才，重点应定位在“应用”，即应以专业能力培养为主线，体现工程教育特色，实践教学内容与建筑行业内实际工作（岗位）有效融通，提高能力培养的整体有效性，从而培养具有较强适应社会能力和从业竞争能力的实用型高素质毕业生。通过“实验、实习、创新实训”多元培养模式，制定实践教学计划，保证学生专业知识和技能的有序吸收和应用，实现理论知识学习、综合能力训练、专业实践运用的培养与融合。采用“虚实结合”的方式开展实验教学，包括与工程技术管理、土木、建筑工程等有关学科联合实景实验、建筑信息模型与虚拟工程实验等。促进专业课程与 BIM 应用技术相互融合，提高专业实践与 BIM 运用水平，提升学生技术实践与创新研发能力，培养高素质应用型工程创新人才。从学生创新能力要求、实践课程体系改革、综合实践平台构建、校企联合协作四方面着力进行 BIM 实践教学重构。将 BIM 贯穿到工程技术类及专业管理类课程实践教学中，构建“阶梯式、BIM+、重建造”的实践教学课程体系，使建筑虚拟仿真与专业课程教学进行有效融合，构建起具有完整工程属性的三维模型。搭建 BIM 综合实践与人才培养创新平台是至关重要的环节。目前 BIM 实验室划分为教学实践设计与应用、教学资源成果整合展示、硬件集成与软件设计研发、多领域专业团队协同研发等不同类型使用等级分区，根据 BIM 实验室的使用规模、研究内容和创新能力、实践能力将其分为三级成熟度阶梯平台。

2.3.3 真题复做法

为提高学生的实践能力，近 4 年来，毕业成果选题均为毕业设计，毕业设计占比为 100%。毕业设计均采用实际工程项目的真实资料，将毕业设计内容划分为“施工招投标”“可行性研究”和“BIM 技术应用”三个方向，主要有编制招标文件、投标文件、5DBIM 建模、工程量清单、施工组织设计、合同专用条款设计和可行性研究报告等。为突出办学特色，每年均有粮油工程项目。

2.4 鼓励创新创业

本专业重视学生创新训练与初步科研能力的培养。鼓励和组织学生积极参与各级各类科技竞赛和创新创业项目（“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛、“挑战杯”中国大学生创业计划竞赛、中国“互联网+”大学生创新创业大赛等）、专业技能大赛（算量大赛、沙盘大赛、BIM 应用技能大赛等）、工大讲坛、学术讲座、学科竞赛等，提升了学生的创新能力。在教学过程中，教师注重介绍专业前沿，启发学生创新思维并培养学生初步科研能力。在实验、实习和设计等环节中，注重学生创新方法与创新能力的培养。

在创新创业实训教学环节，针对真实项目开展了相关课程设计、沙盘模拟、创新创业实践、多专业联合毕业设计等。

在新版学生培养规划方案中，针对建筑工程管理专业重点掌握的职业能力之一的工程项目招投标开设专业课“招投标模拟实训”，一共 18 课时，并把“工程招投标、建设法规、工程项目管理、建筑施工、工程估价、工程合同管理”等先修课程的知识有机地衔接起来，检验和评估学生专业知识水平和综合实践技能的熟练运用程度，培养学生学以致用、独立自主思考、创新创业以及团队协作等多项综合能力，为毕业设计和毕业规划奠定基础。

进行项目管理沙盘仿真模拟实验室建设，在项目执行开采和管理建设过程中，利用直观可视的沙盘教具让项目负责人懂得人才发掘与引导，培养项目参与者的沟通管理能力与分析决策能力，使之更加准确熟练地理解和操作项目运作流程。

由于现代工程项目管理更趋向于从投资建设到项目运营再到营销发展的全阶段过程，因而需要打破长久以来的项目管理传统观念，通过对全流程的模拟和实操，拓宽项目管理者行为视角，在以市场反馈为导向的客观前提下，增强项目参与者的市场决策与管理意识。参与者通过项目实践经营的总结，改正自身的不足与失误，并经过多次调整思考和系统练习，切实提高综合实践素质与工程管理能力。

3 结语

以新工科为研究背景，深入探讨并总结了工程管理专业课程体系优化重构的思路，提出了课程体系重构能力本位，课程体系改革开发多元导向，为同类院校相关研究提供借鉴和参考。

作者简介：董润润（1984—），女，河南工业大学土木工程学院副教授，研究方向为建设投资评价；陈雁（1977—），女，河南工业大学土木工程学院副教授，研究方向为仓储建筑节能；段宇洲（1987—），男，河南工业大学土木工程学院讲师，研究方向为交通控制。

基金项目：2020 年度河南省新工科研究与实践项目（编号：2020JGLX039）。

【参考文献】

- [1] 魏中林.面向 2035 的一流应用型本科教育发展展[J].高教探索, 2019(11): 5-8.
- [2] 德雷克·博克.回归大学之道——对美国大学本科教育的反思与展望[M].上海: 华东师范大学出版, 2008.