

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2018.02.001

欢迎按以下格式引用:鲁正,上官玉奇.基于本科生导师制的新工科人才培养探究——以同济大学土木工程学院为例[J].高等建筑教育,2018,27(2):01-04.

基于本科生导师制的新工科人才培养探究

——以同济大学土木工程学院为例

鲁正,上官玉奇

(同济大学土木工程学院,上海 200092)

摘要:新型工科人才可以很大程度地支持中国现代经济的飞速发展,这就要求高校要创新人才培养模式,推动新工科建设。同济大学土木工程学院自2014级起在本科生阶段实行导师制,对新工科人才培养有重要意义。文章以同济大学土木工程学院本科生导师制为例,介绍了新工科人才培养的要求,阐明了本科生导师制的具体内容,探讨了本科生导师制对培养新工科人才的意义。

关键词:本科生导师制;个性化教育;新工科;人才培养;教学制度;高等教育

中图分类号:C691;G642.0

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2018)02-0001-04

21世纪人才竞争对于国家间竞争的意义愈发重要,特别是创新型人才的竞争,为此,《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020)》把提高学生的创新精神和创新能力作为战略重点之一。提高学生的创新实力已成为高等教育界重要的教育内容^[1]。在高等教育从“大众教育”向“精英教育”改变的过程中,普通的班主任制或辅导员制的本科生教育模式很难适应个性化人才培养的要求,“因材施教”越来越受重视。本科生导师制是个性化教育的重要体现。目前,中国试(实)行本科生导师制的大学已经有170多所,为本科生优秀人才的培养创造了新的途径。同时,中国正在实施的“创新驱动发展”“中国制造2025”等重大战略和“中国创造”的经济发展模式急需拥有创新精神和创新能力的工科人才,在工科教育中探索和培养人才是构建工科教育新模式的重要举措。在此背景下,同济大学土木工程学院根据已有的研究和国内其他高校的实践成果,从2014级开始,在本科生教育中引入了多种形式的导师制,以期在大学生培养过程当中发挥重要作用。

一、本科生新工科人才培养要求

“新工科”是2017年2月18日教育部在复旦大学召开的高等工程教育发展研讨会上讨论的主要内容。如今,世界范围内的第四次工业革命正在急速开展,

收稿日期:2017-04-16

基金项目:同济大学教学改革研究与建设项目

作者简介:鲁正(1982—),男,同济大学土木工程学院副教授,博士,主要负责教学调研,(E-mail) luzheng111@tongji.edu.cn。

只有以创新作为动力,才可以在工业革命中脱颖而出。欧美国家的历史经验表明,积极地改善高等教育布局、推进新兴前沿学科发展,是推动人力资本结构改变、实现向新经济跨越的重要要素^[2]。这就意味着高校要加快新工程专业的建设和发展,促进工科专业的改革与创新。在此要求下,需要工科专业的人才拥有足够的创新精神和创新能力。创新精神是指主动探索对客观问题的新的解决方法,即积极地解决问题的兴趣和精神。创新能力包括优异的洞察力、丰富的想象力和灵活的思维、优秀的实践技能、合理的知识结构,以及良好的团队合作精神^[3]。

积极解决问题的兴趣和精神是指在科研或实践过程中,积极探索和发现问题,用专业的态度和精神解决问题。优异的洞察力是发现问题和解决问题的前提,即能透过事物的表象看到本质,洞悉问题产生的原因。丰富的想象力和灵活的思维是解决问题的有效保障,即能够突破思维惯性找到独特但合理解决问题的途径,为创新提供动力。优秀的实践技能不仅包括动手能力和行动能力,还指良好的表达交流能力和人际交往能力,这是解决问题的重要工具。合理的知识结构要求专业知识体系完备且有条理,而且能够与别的学科相互融合,具有包容性和开发性。团队协作是弥补个人能力和精力不足的有效手段,良好的团队协作能够产生“1+1>2”的效果。

二、本科生导师制的分类

本科生导师制在20世纪30年代传入中国,经过几十年的不断发展。如今的本科生导师制运营模式大致分为全程导师制、年级导师制、思想教育导师制和科研导师制四种。

全程导师制是指导师对本科生进行从大一至离校的全程且多方面辅导,包含学业、生活、思想等,这种制度有利于提升学生的综合素质,但所需教师资源较多,耗时较长。年级导师制是指在大一、大二每个班级配备导师帮助和指导学生学习和生活,大三以后在专业导师的带领下进行科研实践。这种制度有利于造就学科拔尖人才,但对学生其他方面的能力培养不利。思想教育导师制指由专业的政治导师指导学生,帮助学生提高思想道德水平。科研导师制则只针对高年级学生的科研实践探索,提升高年级学生的科研创新能力,但在低年级实行较困难^[3]。

三、同济大学本科生导师制实行方案

(一) 同济大学本科生导师制的分类

同济大学土木工程学院结合其他学校的实践经验和理论研究,并联系自身实际,从2014级开始在本科生教学模式中加入导师制,这种导师制结合了科研导师制和年级导师制,支持师生之间双向选择,注重锻炼学生的科研能力和实践能力。该导师制分

为三大类,即学校导师项目、企业导师项目和国际导师项目,如图1。

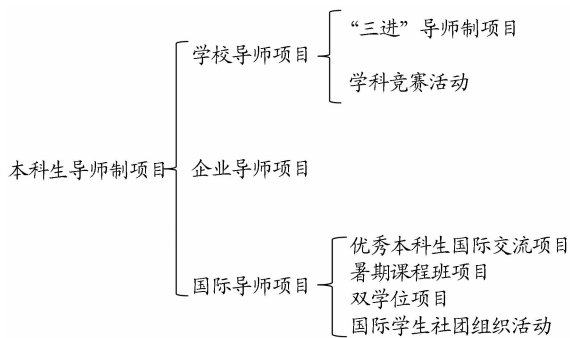


图1 本科生导师制实行方案

学校导师项目是指本科生参与本学院或外学院导师指导的“三进”(进实验室、进课题组、进科研项目)和学科竞赛活动(如参加国家级大学生创新创业训练计划、上海市大学生创新竞赛、SITP(Students Innovation Training Program)等各类创新活动)。“三进”导师制项目主要针对中高年级本科生,由学院内符合条件的老师作为导师提出项目,学生根据意愿自主申报,然后经导师审核和学院教务协调后组成由导师指导的任务小组。导师对项目有较好的管理和把控,学生能够在导师的引导和辅导下进行合理有效的探索和锻炼,使学生获得科研思维能力、合作交流能力等各项训练^[4]。由于每位教师仅指导2~4位“三进”项目的本科生,生师比被控制在了合理的范围内,因此对学生的指导也更加有效。学科竞赛活动和创新活动的导师制适用于所有年级的本科生,是指先由学生自主选择创新活动或竞赛活动要探究的方向和课题,并结成活动小组,再根据活动内容和研究方向在校内选择适合的导师。这种导师制学生的积极性和活跃程度更高,导师在活动中更多地是提出意见和建议,师生共同推进创新活动的进程。

企业导师项目是指本科生参与由企业导师指导的校企联合创新项目或公益设计项目,企业导师从土木工程学院校友中按要求选出。校友作为导师需要有10年及以上工作经历,有丰富的人生阅历、较高的专业水平和完备的知识结构,并且能够为学生提供合适的实践类项目或实习机会,并在实习过程中对学生有针对性指导。企业导师制的生师比控制在3:1,要求导师在为学生提供一定的实习或实践机会的同时,重点提升学生的职业规划能力和职业认知水平,并以导师自身的人生成长经历和感悟为基础,教育和引导学生树立远大人生目标,健康发展。企业导师制重在培养学生成为未来企业的领导者和栋梁,这也体现了同济大学对学生基础知识、实践能力、创新思维、国际视野、社会责任、综合素质六

大方面的要求^[5]。

国际导师项目是指由境外导师指导的、达到一定指导时间的优秀本科生国际交流项目、暑期课程班项目、双学位项目,以及 ASCE (The American Society of Civil Engineers) 或 ICE (The Institution of Civil Engineers) 等国际学生社团组织且由境外导师指导的各类公益设计项目或创新活动项目。国际导师项目支持学生走出去,参与国际交流和国际合作,拓宽国际视野,提高交流能力。

(二) 具体措施和成效评估

本科生导师制项目中,学校导师项目占大多数,实行时间最长也最具经验。导师必须具有中级以上职称,且已在高校承担教学科研工作一年以上。符合条件的导师由院系遴选组成导师库。在每学期初,学院向导师征集项目及相关背景资料,本科生导师制工作指导小组审核后,向学生公布项目信息和导师简介。学生结合个人兴趣和项目要求填报申请。根据数量均衡、双向选择、择优录取、合理搭配的原则,教务科对导师和学生进行配置安排。在导师制实行过程中,包括计划制定、过程指导、学分认定、项目评优等内容,都需学生与导师讨论共同制定工作计划和实施方案,并填写计划书,学生累积工作时间不少于 27 小时。项目结束后学生提交个人总结报告和研究成果,由导师评定成绩。对有突出成果的项目,学生可在导师的指导下,申请本科生导师制优秀项目。导师制优秀项目的学生和导师均会获得证书和表彰。项目结束后学生会评价,对于累计三次学生评价不合格的导师,需向学院提交问题分析和整改措施报告,并取消当年评优评先资格,且在下一年度不再担任本科生导师。

企业导师项目占本科生导师制的一部分。企业导师必须具有硕士以上(含)学位或高级工程师以上(含)职称,并且有充裕的时间保证与学生面对面交流和指导。企业导师由本科生导师制工作指导小组统一安排,有意向的学生需事先向本科生导师制工作指导小组申请并认定。在计划制定、过程指导、成果提交和评优方面,企业导师项目和学校导师项目大体相同。

国际导师项目的导师主要来自于与学院有短期或长期合作关系的境外高校和研究机构。国际导师制依托国际合作中双学位项目、优秀本科生国际交流项目、短期交流项目对学生进行持续指导,拓宽学生的国际视野,提升国际交流与合作的能力。国际导师制项目申请同样需要事先向本科生导师制工作指导小组申请并认定。国际导师制在计划制定、过程指导、成果提交和评优方面与学校导师项目大体

相同。

四、导师制项目对新工科人才培养的意义

新工科有别于传统工科,是产生于新经济、新工业基础上的新概念。新工科的建设,不仅要设立针对新型工业的学科,更要推进传统工科教学的变革和创新,探求新时代下符合工科人才培养规律的新模式^[6]。同济大学土木工程专业作为优秀工科专业,实行的本科生导师制是对工科创新型人才培养的探索。

(一) 创新了本科生个性化人才培养途径

新工科人才在熟练掌握工科基础知识的前提下,要有灵活发散的思维和优秀的创新能力。而个性化是培养创新能力的重要前提,也是对新时代工科教育对象学习和成长要求的响应。现如今,中国高等教育面对的是数量庞大的新时代独生子女,借助于互联网的发展,他们获得信息的渠道更多,人生观差异更大,价值取向更加多样,对个性化发展的要求也更加强烈。本科生导师制很好地克服了传统本科生课堂教学模式的弊端,改变了灌输式的教育模式,因材施教,更利于学生个性成长和潜能发挥,与土木工程学院“共性基础+个性培养”的人才培养目标相契合^[7]。本科生可以根据兴趣和能力自主选择培养方法,从选择本校导师制项目、企业导师制项目或国际导师制项目,到选择具体的活动,再到选择心仪的导师,学生全程拥有自主选择的权利,为个性化培养提供了保障。充分尊重学生和教师意愿的导师制项目,保证了学生和导师都有一定的积极性,定期见面和联络、定期提交活动等形式较好地保障了个性化人才培养的效果。

(二) 培养了本科生创新能力和跨界整合能力

创新能力是一个民族兴旺发达的不竭动力。在工科创新型人才培养过程中,创新能力的培养占据主导地位。工科有着深厚的专业内涵和研究基础,伴随新的研究方法、新工程材料、新研究工具的出现,仍然有十分广阔的创新空间,工科的内涵和外延也有很大的拓展空间。未来新兴工科除了在现有工科方向产生新技术、新领域外,还会出现不同工科之间或工科与其他学科的交叉融合,这就需要具有多方面知识和素养,具有跨界整合能力的人才。物理学家普朗克曾说过,科学原本是一个完整的整体,只是因为人类认知能力有限,才被分解为不同的学科。跨学科、跨专业的跨界整合能力是未来发展的必备能力。同济大学土木工程学院现有的导师制十分注重对学生创新能力和跨界整合能力的培养。“进实验室、进课题组、进科研项目”都是为了让学生参与创新活动,通过实践这种验证性和探索性学习,提升

认知能力,锻炼创新思维^[8]。多种多样的创新活动更是以学生为主导,学校通过安排导师和提供经费的方式予以支持。同时,为了培养学生的跨界整合能力,学校创新活动鼓励不同学院学生组队参加,导师可以从任一学院选择,并且不限于1位。国际导师制项目中的双学位项目等也为培养本科生的跨界整合能力开辟了新途径。

(三) 聚焦社会当前急需和未来发展

当前急需和未来发展是新工科建设的重点,只有积极推进产业布局并指引产业发展,中国才能逐步提高产业竞争力。面向当前急需,加快培养适应新经济发展的急需人才,国务院在2016年11月发布了《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》。战略性新兴产业是培育发展新动能,获取未来竞争新优势的关键领域,也是新经济的重点发展方向^[6]。高校在面对新产业、新动力持续壮大的现实时,需要建立以需求为导向的人才培养模式,强化产学研合作协同育人。同济大学土木工程学院本科生导师制中也按需设立了企业导师制项目,注重培养学生的职业规划能力,将学生培养成为面向社会的专业精英和社会栋梁。由有丰富工作经验和社会经历的企业导师指导,学生能够认清当前社会的需求方向,为中国经济结构深度调整和新旧动能接续转换提供支持。对于培养面向未来发展的人才,国家提出要“以全球视野前瞻布局前沿技术研发,不断催生新产业……为经济社会持续发展提供战略储备、拓宽战略空间”。这就要求我们对于新工科人才的培养也要面向未来、面向世界。本科生导师制包含了面向新技术研究的“三进”项目,面向创新的创新竞赛导师项目,面向国际的国际导师制项目等,满足了有探索

和创新思维的本科生需求,同时保证了新发现和新技术的产生,为未来必争领域形成人才集群和人才高地提供了保障,为中国社会的发展输送了源源不断的新生力量。

五、结语

同济大学土木工程学院实行的本科生导师制结合学院本身的优势教师资源和学科资源,结合开放的设备使用制度和教育教学制度,结合本科生的个性化培养要求,为学生的发展提供了新的途径,同时提高了学生的创新能力和跨界整合能力,使学生能够更好地面向社会急需和未来发展,成为国家所需的新时代卓越土木工程师和优秀新工科人才,为社会发展和学科进步作出贡献。

参考文献:

- [1] 陆必应,张汉华. 工科创新型人才培养模式研究[J]. 中国电力教育,2013(13):19-20.
- [2] “新工科”建设复旦共识[J]. 高等工程教育研究,2017(1):10-11.
- [3] 鲁正,刘传名,陈清军,鲁亮. 本科生实验室导师制初探[J]. 高等建筑教育,2016(4):133-136.
- [4] 沙舟,陈璐,胡志斌,倪春辉,赵丽萍,毛曦. 本科生“项目-导师制”的实践与思考[J]. 大学教育,2015(7):35-36.
- [5] 张正. 高校企业导师制的实践路径探索[J]. 中国成人教育,2014(21):98-100.
- [6] 吴爱华,侯永峰,杨秋波,郝杰. 加快发展和建设新工科 主动适应和引领新经济[J]. 高等工程教育研究,2017(1):1-9.
- [7] 杨志刚,王先平. 创新创业背景下本科生导师制存在的问题及解决路径[J]. 新课程研究:中旬刊,2016(7):135-136.
- [8] 胡文斌. 基于项目导师制的本科生创新能力培养模式探索[J]. 浙江理工大学学报,2015(6):259-262.

Research on the talents training of Emerging Engineering Education based on undergraduate tutorial system: taking College of Civil Engineering Tongji University as an example

LU Zheng, SHANGGUAN Yuqi

(College of Civil Engineering, Tongji University, Shanghai 200092, P. R. China)

Abstract: The emerging engineering talent can support the rapid development of modern economy in China, hence it requires to innovate the training mode of the talents in universities, and promote the emerging engineering construction. The undergraduate tutorial system in College of Civil Engineering Tongji University, is launched in 2014, and is very important in the talent training of Emerging Engineering Education. This article takes undergraduate tutorial system in College of Civil Engineering Tongji University as an example, introduces the talent training requirements of Emerging Engineering Education, clarifies the specific content of the undergraduate tutorial system, and discusses the significance of the undergraduate tutorial system for training emerging engineering talents.

Keywords: undergraduate tutorial system; individualized education; Emerging Engineering Education; talent training; teaching system; high education

(编辑 梁远华)