

大学生创新卓越人才培养的课内外联动机制 ——基于机械类专业的实证分析

施小明, 朱坚民, 钱 炜, 徐 芳

(上海理工大学 机械工程学院, 上海 200093)

摘要: 经过对第一、第二课堂之间不能协调等问题的原因分析, 提出了大学生创新卓越人才培养的课内外联动机制, 以此优化人才培养的路径。通过将大学生课外创新活动与课程教学有机结合的体系设计, 丰富教学内涵, 实现“以学生为本”的教学理念, 通过课内外一体化联动机制的“多级深化”, 不断激发学生主动学习的积极性, 引导学生成才, 在开放性学习模式中提高大学生的创新意识、实践能力和综合能力。

关键词: 大学生; 创新能力; 一体化; 联动机制

中图分类号: G 424.28

文献标志码: A

文章编号: 1009-895X(2017)04-0371-05

DOI: 10.13256/j.cnki.jusst.sse.2017.04.014

An In and Outside Class Integrated Mechanism for Cultivating Students' Innovation Ability —Empirical Analysis of the Cultivation Mechanism for Mechanical Specialty

Shi Xiaoming, Zhu Jianmin, Qian Wei, Xu Fang

(School of Mechanical Engineering, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai 200093, China)

Abstract: Based on the analysis of the incoordination between in and outside class activities, this paper proposes a mechanism which integrates the classroom teaching with extracurricular training for cultivating innovative talents. This integrated mechanism is an optimization of the existing methods. The organic design of combining in and outside class education enriches the teaching contents, realizes the student-oriented teaching philosophy. The multilayer training mechanism inspires students' enthusiasm of active learning, and enhances their innovation, practical ability, comprehensive ability as well as their learning and academic abilities.

Keywords: university student; innovation ability; integration; interactive mechanism

大学生创新能力的培养是人的全面发展的必然要求, 是培养德智体美全面发展的社会主义接班人的需要, 是适应高等教育国际化、培养高素质创新人才的要求, 认真研究探讨大学生创新卓越人才的培养对于推动高等教育内涵式发展、国家创新能力

的提升具有积极的意义。2015年5月, 国务院办公厅印发了《关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》(以下简称《实施意见》)文件(国办发[2015]36号), 就高校创新创业教育改革的总体要求、主要任务和措施、加强组织领导等

收稿日期: 2017-05-25

作者简介: 施小明(1961-), 男, 副教授。研究方向: 高等教育与思想政治研究。E-mail: shixm@usst.edu.cn

三个方面作了明确指示。2017年2月4日《普通高等学校学生管理规定》(教育部令第41号)颁布,首次将大学生创新创业写入其中。本文试图通过《实施意见》中的一些要点和高等学校创新教育中的成功实践,提出大学生创新卓越人才培养的课内外联动机制,破解课内第一课堂的理论教育和课外第二课堂社团组织的创新活动协同推进不足、力量无法整合的现象。

一、课内外一体化联动机制的思路

(一) 教学理念:以机制实现“学生为本”

高等学校的办学目的是什么?以谁为本?这一问题的答案虽然人人都十分清楚,也从来没有异议,但在教学活动中的实际情况依然是:学生必须围着老师或课本这一“中心”开展,这种教学模式始终没有得到根本的改变^[1],教学以课堂为集中点、以教材为标准、以教师为话语“中心”的结合体几乎是高等学校的标准配置。在大学的教学中,传授课本知识成了千篇一律的手段,忽视学生创造能力的发展和个性的培养,忽视学生认知能力的培养,使学生不能养成自主学习的良好习惯,“量体裁衣”个性化教育还有待提高。尽管,这样的教学模式已经严重违背了教学规律,脱离了社会发展对大学生知识的要求,造成学校与用人单位之间供需的不匹配,只有改变这种传统的教学体系和授课方式,把“教师中心、教材中心、课堂中心”转变到“学生中心、兴趣中心、问题中心”轨道上来,大力实施以启发诱导为主的探究式、问题式、讨论式和发现式的教学方法,引导学生学会学习、学会思考、学会创新^[2],才能从机制上实现“学生为本”。

大学生创新卓越人才培养的课内外联动机制强调的是学生在整个教学过程中的“中心”地位,如学生以课外科技创新项目为题材,开展学习、探讨、研究,并努力实现项目的产品化,而教师成为教学活动中发挥出帮助、指导和组织作用,使学生在创新活动和学习过程中充分发挥自己的主体性、主动性、自觉性和创造性,强调团队合作精神。这种模式强调的不再是对知识的记忆,而是重视培养学生的创造性思维和创新能力,强调学生从问题和具体项目出发,对知识进行自主学习和补充,实现从被动学习向主动学习的根本性转变,使教师导学与学生自学相结合,确立学生学习的主体地位^[3]。

(二) 教学措施:以课内外一体化优化人才培养的路径

我国教育重视学生理论知识的学习,培养了学生善于静心看书、背书、擅长计算等优势,但也造成了我国当代大学生不善于主动学习、不擅长创新性思考、脱离生活现实、动手实践能力差的问题。在日常教学活动中,一些教师经常抱怨现在的学生越来越不会学习、不会动手了。其实,这种现象恰恰反映了我国教学自身存在的严重问题,是现行教育体系和教育制度造成了这种现状。

如果我们的教学能够更多注重学生个性的培养,把激发学生主动学习的热情始终贯穿其中,那么教学效果一定是另外一番景象。大学生创新卓越人才培养课内外联动机制就是基于这样的目的,实现多维度的结合,包括学校办学特色与创新卓越人才培养的结合,理论学习与动手实践的结合,课堂教学与课外教学的结合,教学与科学研究的结合。这一机制从现象上看是提高了大学生科技创新的能力和学习效果,解决了学校人才培养与企业所需之间的矛盾,对大学生就业竞争力的提升起到了积极作用;从本质上看,是为创新型国家的推进培育了种子、肥沃了土壤,从根本上解决了高等教育存在的问题。因此,一定要把握大学生卓越人才、科技创新能力培养各要素之间的关系,突破课内外教学分离的局面,实现人才培养的路径优化和知识的协同。

二、课内外教学分离的原因

(一) 第二课堂自身建设的不足

(1) 第二课堂流于形式现象严重。从高校社团活动的开展情况看,每年招新红红火火,社团主要成员特别重视对新生加入的宣传,但在今后日常活动的开展投入不多,一些社团一年中难得开展几次活动,且活动质量难以保证,造成了新生好奇、老生冷淡的现象,不少社团在开学初热闹一阵后归于平静。社团中高年级成员以及骨干成员或忙于考研、或全身心投入落实工作单位而早早地提前“退居二线”,使得刚刚进入社团的低年级成员成了社团的主要力量,部分甚至成为社团骨干,由于低年级学生有热情但缺乏相应的专业知识或技能,还缺乏相应的资源和工作经验,导致第二课堂的活动往往流于形式,第二课堂质量处于低水平徘徊,

最终导致社团自身文化丢失。

(2) 经费不足,影响第二课堂上台阶。除了一些重点院校,高等学校的经费总体比较紧张,学校要在有限的资源中支持学生第二课堂也不容易,这也正是制约高校第二课堂发展的另一个重要因素,目前高校学生社团开展的活动经费主要来自校团委行政经费划拨和社会赞助。团委经费本身受制于学校经费,而一所高等学校的社团有多达数十个,甚至上百个,投入自然有限,甚至根本无法支持,而学生开展第二课堂的社会影响极其有限,社会赞助也实在不易。经费的欠缺使得一些很有发展前景的活动达不到预期效果,影响第二课堂上层次上水平。

(二) 影响第一第二课堂协调发展的因素

(1) 第一课堂与第二课堂存在时间上的冲突。第二课堂如前面所述,学生社团的主要力量来自低年级同学,高年级同学早已将接力棒交给了他们,但高等学校的教学规律是大一期间课程安排一周5天无休,平均每天5~6个课时,大二课程同样满满,专业课程进入教学计划,学生在第一课堂课业压力之下,不可能投入充分的时间和精力参与到第二课堂^[4],特别是工科类大学生的学业压力较重,而一些学生干部还要承担社会工作,这些校园活跃分子精力的分散,对第二课堂的开展影响较大,等到大三课程稍轻松后他们又要退出舞台,大四时各自奔赴单位实习。另外,高等学校普遍实施学分制,同班不同学、同学不同班,晚上还经常要上选修课,一个社团要组织集体活动还真是不易。

(2) 第二课堂长期得不到专业教师的专业指导。教育资源的有限性导致资源分配上的矛盾,学生社团的指导力量主要来自学校团委,只有部分社团活动会有专业教师的参与。从整体上来看,无论是有专业人士的介入,还是团委教师的直接管理,力量都显薄弱。而专业教师第一课堂的教学任务和科研任务已经压力很大,特别是年轻教师自身每年都要接新课,熟悉教学内容已经占用了大量时间,而第二课堂教学的工作量又难以确认和量化,除非学生获得有政府背景大赛的奖项,否则成绩得不到学校的承认和肯定,导致教师们不会花费大量的时间和精力去指导学生开展第二课堂活动,从而使得大学生第二课堂活动缺少专业人士科学系统的策划与指导。

(3) 师生对接不畅通。尽管教师指导大学生

开展第二课堂存在难以计入教学工作量等问题,但教师们并没有忘记教书育人为第一宗旨,在课余时间仍然为学生进行科技创新等活动的指导。许多教师对学生也是有求必应,尽力而为,也正是因为这些教师的无私奉献,不少高校把第二课堂开展得有声有色。问题是这种教师指导学生科技创新或开展第二课堂工作往往是非“官方”的,或可称其为是“私下”的行为,这些个人的作为仅能解决一小部分大学生课外活动的专业指导,而不能让所有的课外活动得到更多专业的帮助指导。大学生开展课外科技创新活动的信息不能及时、有效、全面地传达到教师那里,而教师在得到诸如学科竞赛和大学生科技创新活动的信息时,尽管有指导学生的想法,却又得不到参与活动的学生基本信息,无法实现对合适团队、合适项目的指导和帮助,而学生也由于平时很少了解教师专业研究方向等信息,尽管有了项目的创意和团队,但却不知应该找什么样的教师更合适。由于缺乏互通机制使得师生在课外科技创新等活动的开展中信息传递不畅通,导致了师生对接的效果不理想。

三、构建课内外一体化教学路径模式

(一) 科技创新与公选课的一体联动

这一模式就是要求将学生的科技创新项目和课外创新活动纳入到“创新公选课”,从而实现课内外一体化联动教学模式的“一级启动”。

课外创新项目、创新实践活动和公选课的联动机制可以让学生的创新思维得到有效的实现,把理念转化为成果。大学生课外创新项目、科技创新活动通过公选课的课程系统训练,能够让同学们更好地了解 and 掌握开展学科研究的基本理论和方法,构建相应的专业知识结构,把同学们的创新思想体现在整个创新活动的全过程:如针对机械学科大学生科技创新所需的基础知识,可以为不同兴趣、类型和要求的同学开设诸如“机械创新及实践”“工程力学竞赛”“工程图学竞赛”“机器人创新设计”“基于互联网创新服务平台的机器人设计与制作”“机电控制创新实验”等创新创业类课程,满足学生参与创新竞赛和工程实践锻炼的需求。其中可为参加机械创新活动和大赛的项目组开设“机械创新及实践”课程。

上海理工大学机械工程学院按照大学生创新卓越人才培养的课内外联动机制的思路,让大学生科

技术创新项目的成员进入“机械创新及实践”公选课接收系统培训,授课教师以团队形式集体开展活动,不仅授课内容共同制定,而且开课仪式和学期考评由十多位指导教师共同参与,在平时授课和学生阶段性工作交流、汇报中,课程主要由3名授课教师共同到场,现场点评指导,此外,每个创新团队还有各自指导教师分别指导,直至完成作品。这一模式成功破解了第一课堂与第二课堂两张皮的现象,形成一种富有特色和效果的教学形式,实现了大学生创新卓越人才培养的一体化联动。

(二) 创新项目课程化教学的框架体系

大学生创新项目和创新实践活动的课程化教学,旨在把创新的一个点子、一个设想通过科学系统的训练使之成为现实,因此创新项目的课程化不但有必要,而且必须体系化。笔者认为创新项目的课程授课方式应当有别于一般课程,强调以学生为中心、以项目为导向、以实践为抓手、以综合能力培养为目标的教学理念,注重个性化发展。鉴于这样的教学思想,课程可由以下内容组成。

(1) 理论教育。首先让学生了解什么是创造,什么是创新,创新人才的培养和创新者的素质要求是什么,结合机械学科,阐述现代制造业发展的趋势:柔性化、敏捷化、智能化、信息化;让学生认识到创造性思维的形成与发展、生理机制、形成过程和创造性思维的培养与激发;在开展创新、创造活动中,让学生掌握创造学的原极思维、对极思维、合极思维等创造原理。最后能在创新实践过程中熟练应用机械创新设计方法中的群体集智法、系统分析法、联想法、类比法、仿生法和组合创新法。

(2) 案例分析。授课教师可利用全国大学生机械创新设计大赛、各地方机械工程创新大赛等获奖典型案例进行分析点评,点评包括项目背景、技术路线、产品功能、作品工艺、创新点、团队组建、成功经验等内容,让学生体会从项目立项到完成成员所应具备的知识、实践过程。

(3) 项目申报与结题指导。申报的项目是整个创新活动的第一步,如何把创新思想体现出来是大学生走向社会必须掌握的一门技术,这是工科类大学生普遍欠缺的知识点。项目的结题反映出整个创新项目的完成质量,表述了对项目的创意、构思的实施情况,在实施过程中如何应用专业知识进行分析,并在实践过程中加以修正,最后完成作品。

这些实战性的提升学生创新能力的课堂训练具有很强的指导价值。

(4) 交流点评。创新项目以小组为单位进行阶段性汇报和交流,让教师实时掌握项目推进情况,更能让同学们互相了解各组项目的创意和工作原理,起到了相互启发的作用,课堂不局限于教师的集体点评和指导,所有学员都能提问点评。

(5) 实践。通过课程系统训练,项目组不仅明确了项目的创新点、技术要求、工作原理,也完成了设计方案和制图,在教师的指导下可以进行项目的加工。

(6) 项目汇报和答辩。

(三) 课内外一体化联动机制的“多级深化”

创新项目通过“机械创新及实践”系统教学后,项目组成员初步掌握了基本创新思路,了解了机械创新所应具备的专业知识和基本技能,也具备了成员之间分工合作的团队精神,公选课考核结束,表明创新项目与“机械创新及实践”课内外一体化联动机制的第一级工作顺利完成。大学生科技创新项目与公选课的联动机制在高等学校的创新型人才培养模式上处于领先地位,代表了当代创新教育的先进理念和发展方向,这一理念与做法已经在高校创新教育的同行中得到认可和赞许,但这一理念和机制还有更为广阔的拓展空间,更加明朗的发展前景。

大学生科技创新项目经过创新课程系统学习、实践锻炼和学科竞赛,项目的理论性、产品的应用性都得到了论证和考验,一些成功的项目应当得到进一步的培育和深化,而不是课程结束或大赛结束被束之高阁。如何让大学生的创新意识、创新理念、创新思想和创新价值得到延续,这是创新教育者需要思考和规划的前提。笔者认为应当对创新项目进行分类指导,对每年立项或经费支持的项目性质进行分类,如:纯理论研究项目、简易机构项目、复杂机构项目、理论与机构综合项目;同时对项目质量进行定级,如:优秀、良好和一般。提出对项目质量优秀且项目性质属于复杂机构、理论与机构综合项目进行“二级深化”。

所谓“二级深化”,即对有培养前景的项目进行课程设计深化。由于这些创新项目不仅具有理论性又有一定的机械机构,正因为学生对创新项目的投入,并取得了理想的效果,再经过课程设计的训练,不仅能进一步提升理论,规范机构设计,有望

对作品进行进一步改进,这一过程会让学生对机械创新和机械设计产生更高的兴趣和学习动力,这是大学生创新教育乃至我国高等教育所期待的。通常,项目指导教师直接担任课程设计教师,如果项目指导教师不合适作为课程设计教师,可与其他教师联合指导学生进行课程设计。

在二级深化过程中,创新项目的走向可能会超出教师的预期,一些项目经过课程设计,在设计方法、视点切入、工艺处理以及理论研究等方面都有可能出现创新点,或有值得进一步深化的价值。这为开展“三级深化”提出了要求。

所谓“三级深化”,即对有进一步培养前景的项目进行毕业设计深化,是否值得三级深化,通常也是由指导教师根据项目进展和取得的效果提出初步建议,并最终由学院决定是否进入三级深化。

项目组主要成员带着课题进行课程设计和毕业设计,把课外创新项目从最初一个不成熟的想法,经过公选课系统培训,到课程设计提高,最终成为毕业设计项目,笔者所指导的几个创新项目在历届毕业设计中都获得优秀。项目组成员通过系统的训练和培养,创新项目在项目立意、理论研究、机构设计、加工工艺等方面都有了质的提高,为今后开展科学研究打下了良好的基础。例如:湖南大学在大学生创新训练模式上做了积极探索,鼓励学生以优秀项目替代综合学年论文、课程设计、专业综合设计、毕业设计(论文)等,其中生物学院就将创新性实验计划列入教学计划,作为实践环节要求学生全部参与^[5]。

四、结束语

大学生创新卓越人才的培养,既需要知识建构来形成创新能力储备,又需要创新实践来完成能力转化。两者之间的协同体现在第一第二课堂、校内

学习与校外实践的协同上,通过教学、培训模式的改革创新,提升了大学生创新卓越人才的培养。

大学生创新卓越人才培养的课内外一体化联动机制,串起了大学生自身学习、发展和成才需求的这根主线,联动机制的内生动因是学生,外在推力是学校,其理念体现的正是当代高校卓越工程教育的核心思想。上海理工大学机械工程学院正是在这样的思想指导下,不断在实践中探索创新人才和卓越人才的培养,并取得了可喜成绩。如在2014及2016年举办的全国大学生机械创新设计大赛决赛中先后获得9个一等奖的好成绩。

学生创新卓越人才培养的课内外一体化联动机制的成效,从学生学习态度的角度分析,实现了由被动学习向主动学习的转变;从行为学的角度分析,实现了自发的到有组织的转变;从创新学生数量的角度分析,实现了零散的、个体的到全面的转变,是点到面的变化;从高等教学质量的角度分析,提升了创新的创新意识、实践能力和综合能力。

参考文献:

- [1] 施小明. 大学生课外科技创新能力培养体系的建设——基于机械类专业的实践分析[J]. 上海理工大学学报(社会科学版), 2011, 33(3): 243-248.
- [2] 白强. 大学生科技创新能力培养机制研究——哈佛大学的经验与启示[J]. 重庆大学学报(社会科学版), 2012, 18(6): 170-175.
- [3] 张文锦. 课内外一体化, 构建创新教育新平台[J]. 实验技术与管理, 2008, 25(10): 9-12, 17.
- [4] 彭巧胤, 谢相勋. 再论第二课堂与第一课堂的关系[J]. 学校党建与思想教育, 2011(14): 45-46.
- [5] 李勇军, 张海燕. 大学生创新能力训练模式探索与实践[J]. 实验技术与管理, 2014, 31(11): 17-19, 28.

(编辑: 巩红晓)