

新工科实践创新人才培养模式探索与实践

赵 昶 赵 曼 王秀梅

(北京石油化工学院 致远学院 102617)

摘 要:随着国家教育创新理论的发展及国内高等教育领域影响的扩大,很多高校正以多种方式及途径开展各式各样的人才培养模式改革与创新,这为现阶段的人才培养模式开辟了新的道路。其中各种形式的“实验班”人才培养模式改革就是一个很好的实现上述目标的载体,本文以北京石油化工学院“致远新工科实验班”为例,系统阐释了这些新工科背景下对人才培养模式的探索与实践,突出在新工科背景下以立德树人为引领,以交叉与融合为主要途径,重点学生的培养工程创新和适应变化能力,提高学生的综合素质能力,最终实现新工科实践创新人才培养模式改革。

关键词:新工科;实验班;交叉融合;工程实践;创新能力

Exploration and Practice of the Training Mode of New Engineering Practice and Innovation Talents

Zhao Chang¹Zhao Man²Wang Xiu Mei³

(Zhiyuan School of Liberal Arts, Beijing Institute of Petrochemical Technology, Beijing, 102617)

Abstract:With the development of the national education innovation theory and the expansion of the influence in the field of higher education, many universities are carrying out various reforms and innovations in talent training models in a variety of ways, which has opened up a new path for the talent training model at this stage. Among them, the reform of various forms of “experimental classes” talent training mode is a good carrier to achieve the above goals. This paper takes the “Zhiyuan New Engineering Experimental Class” of Beijing Institute of Petrochemical Technology as an example to systematically explain the exploration and practice of talent training mode under the background of these new engineering courses, highlighting that under the background of the new engineering courses, we should take morality as the guide, and take cross and integration as the main way, Key students should cultivate the ability of engineering innovation and adaptation to change, improve the comprehensive quality of students, and finally realize the reform of the training mode of practical innovative talents in new engineering.

Key words: new engineering; Experimental class; Cross fusion; Engineering practice; innovation ability

背景:

上世纪九十年代以来,国家教委国家教育委员会就启动及全面实施了面向二十一世纪的教学内容及课程体系改革计划,明确提出了人才培养模式改革的具体要求^[1,2],一些高校很快出现了各种创新性实验班的实践及探索,大多是以开设“工科实验班”的模式对相关教学和人才培养进行改革,工科实验班人才培养模式是国内大学人才培养模式改革及创新的产物,其目前还处于初步实践及构建阶段^[3-4]。

根据工科实验班的内涵来看,通过工科相关专业的有机结合及整体优化,在强调应用实践能力培养的同时,更注重学科交叉融合,满足社会对复合型工科人才的需求,这对于多学科的交叉组合及学生的全面发展有着积极的推动作用。这种人才培养模式将更符合社会对人才的实际需要^[5-6]。

本文以北京石油化工学院开设“致远新工科实验班”为例,系统探讨了开设实验班想解决的问题、改革思路和举措、具体措施、改革目标等方面内容,为新工科背景下教学模式及人才培养模式改革进行了探索。

一、开设实验班想解决的问题:

1、我校目前有 24 个招生专业,学生来自全国各个地区,由于各个地区教育水平参差不齐,各省份也不是统一高考,导致不同专业学生基础不一,如何在保证受教育权利平等的基础上,保证不同

层次的学生接受不同层次的教育做到因材施教,如何保证每个学生都能达到最佳的发展状态是我们应该解决的问题。

新工科的内涵是以立德树人为引领,以交叉与融合为主要途径,重点学生的培养工程创新和适应变化能力,为达成此目标,需要新的专业结构、知识体系和新的教育教学方法。如何对我校的传统工科教育模式做出改变,以适应新工科培养的内涵也是我们需要解决的问题。

二、改革的思路:

致远新工科实验班以培养学生工程实践能力、团队合作精神、跨学科思维、创新思维为核心,采取强化通识教育与促进学科交叉并重、项目式训练夯实实践与研究能力、全程配备导师精细化培养,发掘和调动学生合作学习与个性化学习的潜力,探索高水平应用型人才培养模式新路径。

学生进入工科实验班后,不分专业,首先要进行基础课和通识课程的学习。训练学生拓展知识应用面,加深理论知识宽度和难度,打好基础。同时通过工程项目训练和工程素养讲堂课程系统全面介绍各工科专业特点和优劣,学生将会逐步了解各专业及学科的情况,然后就会在第二年根据自己的情况进行专业的选择,特别是会根据自己的兴趣爱好、特长等来选择自己的主修专业。最后,进入到后期的培养阶段,这个阶段重点对专业培养模式进行改革,强化学生创新实践能力培养,同时重视开阔学生视野,鼓励学生参加交叉

学科研究项目。

实验班的培养方式以课程教学为主,强调项目训练,通过开展系列的实践活动及项目交流,使培养模式更具人性化及创新性。在工科学生个性化发展过程中,以学生为本,最大限度地让学生拥有更多的选择自主权,将知识的探究与传授有机结合,凸显学生的学习主体地位,将更有利于培养学生的创新意识及思维方式。

新的工科实验班人才培养模式的培养,还需要工科实验班建立学科交叉的培养机制,引导学生按照自己的兴趣来自由申报创新项目或团队,以培养他们团队合作的精神,进而提高他们的综合素质。

三、具体措施:

制定适合学校特点的个性化人才培养方案,培养方案因材施教,构建多模块及多规格的人才培养方案框架。同时,在总学分不变的情况下,保证工科学生在理论方面必要的课时之外,相应地增加实践环节的课时,对某些非必要的理论课时进行学分替代,让他们有更多的时间与精力投入到创新思维及实践中去。具体如下:

1. 设定合适培养目标和培养方案,完善培养模式。制定培养方案时,要统一规划、分层设计,注重培养环节的衔接与融合,保证课程体系及知识模块的层次性和完整性、教学环节的连续性和综合性,根据新的形势,改革原有工科创新人才的培养模式,采取个性化的、灵活多样的培养模式,对大一学生加强基础课和通识课教育,确定专业后加强项目实践和创新能力教育。

2. 建强师资队伍。既然是工科实验班,就要加强工程项目实践训练,建立业务水平高的专任导师队伍、工程经验丰富的项目指导教师队伍。专任导师和项目指导教师以学校各学院骨干教师为主,制定具体管理办法,建立教师参与实验班建设支持的长效机制;

3. 创新实践教学,提升创新能力。在课程与专业活动以外鼓励学生参加各种实践活动。通过这些实践项目的训练,提高学生的自主思考、自主探究能力。积极鼓励学生从二年级开始参与科研,培养学生科研能力及创新能力。通过学生参与教师的科研项目或自主立项,在项目研究中开拓学生的创新思维,培养学生自主学习和在实践中获取知识的能力。在教学计划的校级选修课程中设置奖励性的创新学分,奖励具有创新精神、取得创新成果的学生。

4. 创新教学模式。一是基础课教学模式改革,公共基础课单独编班上课,选配优质师资,通过研讨式教学、精细化辅导等教学改革措施,为学生夯实基础;要求所有学生参加至少参加1项数学、英语或物理类竞赛,提高基础知识的综合应用能力。二是专业课教学模式改革,以研究实践项目进行有效的学分替代。探索建立新工科实验班“四年不断线逐级递进的项目式训练”为核心的课程体系,项目式训练以动手能力和创新思维培养为主,借助真实的工程问题,培养学生用自然科学知识去综合设计解决问题的能力。

5. 制定合理的管理制度。建立学生优选机制,严把优秀人才入口关;引入优胜劣汰的竞争机制,实行基础导师、专业导师制度;工作目标:

设定培养目标。根据我校资源和学生实际情况、学习基础,实事求是制定“致远新工科实验班”培养目标,培养出既符合新工科人才培养内涵,又满足不同层次学生发展的实际需求。

制订培养方案。工科创新人才培养方案的制定,应遵循高等教育和人才培养的规律,坚持“重品格、厚基础、强实践、善科研、求创新、国际化”的思路。

完善培养模式。根据新的形势,改革原有工科创新人才的培养模式。应采取个性化的、灵活多样的培养模式;采取专管与共管相结合的培养管理模式。

创新基础课教学。在通识教育学习阶段将竞赛活动与理论教学结合起来,竞赛及实践活动有《大学生创新创业大赛》、《大学生数学系列竞赛》、《大学生物理系列竞赛》、《大学生英语系列竞赛》等。

提升创新实践能力。鼓励学生从二年级开始参与交叉学科和专业学科科研,在项目研究中开拓学生的创新思维,培养学生自主学习和在实践中获取知识的能力,让学生养成团队协作,共同攻关的习惯。

四、结语:

通过我校开设“致远新工科实验班”为载体,探索新工科背景下,为了更好地满足工科发展和社会需求对复杂综合型工科人才的变化,积极推动人才培养模式改革,以期实现相对成熟的新工科实验班人才培养实践,形成较完备的工科实验班基础课各学科教学模式及配套教学大纲、教学改革做法,同时形成工科实验班配套的管理制度,工科实验班学生管理经验及奖惩措施,可推广至工科院校的经验做法,为新工科背景下国家人才培养模式改革进行探索和实践。

参考文献:

[1] 林泽炎,刘理晖.系统推进高校培养创新人才战略选择[J].中国高等教育,2008,(6):

17-19. [2] 张凤宝.新工科建设的路径与方法刍论:天津大学的探索与实践[J].中国大学教学,2017,(7):8-12.

[3] 夏建国,赵军.新工科建设背景下地方高校工程教育改革发展的探讨[J].高等工程教育研究,2017,(3):15-19.

[4] 张炳力,张代胜,黄鹤,等.新工科建设的探索与实践——以“合肥工业大学智能车辆创新实验班”为例[J].合肥工业大学学报(社会科学版),2020,34(2):121-125.

[5] 路勇,郑洪涛,谭晓京,等.“新工科”背景下能源动力类人才培养模式探索与实践——

以哈尔滨工程大学船舶动力创新人才培养实验班建设实践为例[J].高等工程教育研究,2019,(S1):14-16.

[6] 王英洋,李伟,闫红芹,等.纺织工程专业“新工科创新班”人才培养模式探索[J].轻工科技,2021,37(5):169-170.

基金课题:

北京石油化工学院2022“新工科新文科”重点教改项目(ZDZZ2022004,ZDZZ2022005)。

北京石油化工学院2022教改重点课程思政项目“大学物理实验”(ZDKCSZ202207003);

基金项目:

北京石油化工学院2022年教改重点课程思政项目“大学物理实验”(ZDKCSZ202207003);北京石油化工学院2022年“新工科新文科”重点教改项目(ZDZZ2022004;ZDZZ2022005)。

作者简介:

赵昶(1975-),男,汉族,辽宁省海城市,博士,副教授,研究方向为半导体物理。

赵曼(1976-),女,汉族,河北石家庄市,硕士,讲师,研究方向为材料物理与光学。

王秀梅,河北省石家庄市,硕士,教学改革与理论工作。