

3 团队教师发表教改论文

序号	论文题目	期刊	作者	时间
1	依托学科竞赛培养机械类专业学生实践创新能力	天津工业大学学报	杜宇	2017
2	提高机械类本科专业创新人才培养的探索与实践	科学导报	杜宇	2019
3	高校创新实践型人才培养模式的构建	锦绣	杜宇	2020
4	三级反射式智能聚光塔仿真实验教学设计与改革	实验室研究与探索	赵地	2024
5	高校机械类实验室安全预警与监测智能巡检机器人设计	实验技术与管理	赵地	2023
6	创新创业教育背景下的高校大学生机器人创新实验室建设与探索	实验室研究与探索	赵地	2022
7	基于深度学习的机器人目标识别实验教学设计与改革	实验技术与管理	赵地	2022
8	以创新能力和工程素养为导向的机械工程专业研究生人才培养模式改革与实践	天津工业大学学报	刘国华	2018
9	融合创新创业教育的《机电一体化实践平台》课程建设的探索与实践	天津工业大学学报	刘国华	2017
10	面向现代装备制造业的机电专业人才培养模式的探索与实践	科技资讯	刘国华	2016
11	高校院级教学单位教学工作评价的改进策略——以天津工业大学的实践为例	黑龙江教育	杜玉红	2022
12	京津冀高校应用型本科人才培养探索	才智	杜玉红	2017
13	基于 CDIO 工程教育的大学生科技创新平台建设	湖北开放职业学院学报	杜玉红	2015
14	大学生科技竞赛在促进学风建设中的作用	湖北科技学院学报	杜玉红	2015
15	学科竞赛平台下大学生创新创业能力培养的研究	科技经济导刊	赵地	2016

(支撑材料如下)

(1) 依托学科竞赛培养机械类专业学生实践创新能力

第36卷 增刊
2017年9月

天津工业大学学报
JOURNAL OF TIANJIN POLYTECHNIC UNIVERSITY

Vol.36 Suppl.
September 2017

依托学科竞赛培养机械类专业学生实践创新能力

杜宇, 杨涛

(天津工业大学机械工程学院, 天津 300387)

摘要: 学科竞赛对于培养机械类专业学生的实践能力和创新能力具有重要的作用。本文首先阐述了机械类专业开展学科竞赛过程中出现的问题, 构建了切实有效的创新实践教学体系, 基于学科竞赛开展实践教学改革, 力求在提高学生实践创新能力的同时, 促进高校人才培养模式的改革。

关键词: 学科竞赛; 机械专业; 实践; 创新

中图分类号: G642.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-024X(2017)增刊-0033-02

机械专业是一个实践应用性强、社会需求量大的专业, 对我国经济建设的发展起着极为重要的作用。从目前我国机械类专业学生的培养方式看, 还不能满足具有创新实践能力的高素质大学生的需要, 高校机械类专业培养实践创新教育所需要的环境和氛围, 教学方法、教学内容相对落后, 严重影响创新教育活动的开展^[1]。而开展机械类学科竞赛, 让学生们参与机械产品的设计与制作, 既可以提高机械类学生的创新实践能力和团队合作精神, 又可以让学生素质、优秀的综合型创新人才脱颖而出。

目前各种级别的机械类专业竞赛已经在高校得到很好的推广, 例如三维数字建模创新大赛、机械创新设计大赛、机器人大赛等, 这些大赛是面向大学学生开展的群众性的科技竞赛活动, 目的在于推动高校机械类专业竞赛课程体系和课程内容的改革, 有助于提高高素质教育, 培养大学生的实践创新意识和团队合作精神; 有助于提高学生解决工程实际问题的能力。本文首先阐述了机械类专业开展学科竞赛过程中出现的问题, 构建了切实有效的创新实践教学体系, 基于学科竞赛开展实践教学改革, 力求在提高学生实践创新能力的同时, 促进高校人才培养模式的改革。

1 开展学科竞赛过程中存在的问题

作为竞赛的指导教师, 笔者全程指导了近两年天津工业大学机械工程学院学生参加的机械创新大赛、机械创新设计大赛、中国机器人大赛暨 RoBoCup 公

开赛, 并取得了一定的优异成绩, 培养了一批具有良好的高素质学生。教师看到了学生在比赛过程中取得的优异成绩, 通过竞赛这个平台提高了学生的创新实践能力, 教师在与学生们分享成功喜悦的同时, 也发现了在开展学科竞赛过程中所发现的一些问题, 主要包括以下几个方面:

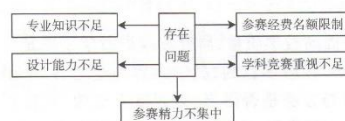


图1 开展竞赛过程存在的问题

1.1 学生对专业知识掌握的程度不够深入

参加机械类学科竞赛的学生大部分都是大二和大三学生, 已经所学到的课程和专业知识相对有限, 知识积累不够, 知识面相对较窄, 特别是学生们对所学专业知识的掌握大部分只是停留在书本上的理解, 实践应用能力差, 不能将书本知识和实际机械应用有机结合起来。因此参赛学生很难将理论知识与参加竞赛过程中遇到的实际问题结合起来。

1.2 学生缺乏机械产品设计开发能力

由于各个高校开设的专业课程设计和实验课程中, 大部分的实验课程项目基本上都是验证性的, 而设计性、创新性、综合性的实验课程项目相对较少。因此学生们基本上接受不到完整机械产品设计和开发训练, 从而造成学生缺乏项目开发的设计经验、独立思考能力和团队协作精神。

收稿日期: 2017-06-10

作者简介: 杜宇(1988—), 男, 实验师。E-mail: duyuy2219@163.com

机械类本科专业创新人才培养的探索与实践

杜宇 刘畅 杨涛

(天津工业大学 机械工程学院 天津 西青 300387)

摘要:机械类本科专业创新人才是机械工业改革与发展的迫切需求,建设创新型国家战略的重要组成部分。在分析机械类本科专业人才创新能力现状的基础上,详细阐述了机械专业实践创新型人才培养模式,构建了切实有效的开放式创新实践教学体系,深化创新实践教学改革,提高教学质量,力求在提高学生实践创新能力的同时,促进高校人才培养模式的改革。

关键词:机械专业;教学体系;创新;实践

1 机械类本科专业人才创新能力培养现状

创新实践能力是培养高素质人才的重要标志,是建设高水平大学的灵魂^[1],培养大学生的创新实践能力已经成为当今我国高等教育改革的主要目标之一^[2]。随着机械类本科生招生规模的不断剧增,我国本科教育受到了严峻的挑战。目前,在我国很多高校,部分教师为了个人职称的评定,将很多精力都投入到科研工作中,而轻视了本科生的教学工作。有些部分高校,虽然实施了本科生导师制,但是本科生和导师疏于沟通,导致学生能力得不到提升。大学生就业难的一个非常重要的原因在于人才培养的规格、培养的质量满足不了经济和社会的需求,其中的一些大学生的实践创新能力较差是造成就业难的直接原因。

2、实践创新型应用型人才培养模式

1.根据竞赛主题进行自主选题,培养学生的问题意识:选题是学生寻求和发现问题的能力,是创新能力的一个重要组成部分。只有学会敏锐的观察,在观察中学会思考,从而做出有效的价值判断,才有可能实现不同于其他人的创新。所以,在指导学生确定参赛题目时,鼓励学生放开思维,仔细观察,主动思考能否用自己所学的知识解决生活或工作中所碰到的难题。教师只是指导他们从实际情况出发,考虑环境和条件的制约因素,帮助学生论证选题的可行性。

2.自主研究,培养学生的分析综合能力:创新不仅仅限于发现问题,更重要的是综合分析问题。它需要将问题细化、分解、分类、变形、重组、综合,将一个问题的条分缕析为若干个子问题,并对这些子问题逐一进行独立、全面的思考,发现问题的症结所在,从而找到解决问题的方式方法。学生在确定选题之后,就要充分调动所积累的知识,对选题进行认真的分析,找到问题的突破口,明确所需要的知识原理,并将这些原理予以综合运用,融会贯通,才能使研究具有创新性。

3.动手制作,培养学生的实际操作能力:在对问题进行综合分析的基础上,还需要动手操作,将它转变成实际的物质成果,从而实现创新。在实际动手操作的过程中,它可以检验理论研究的正确性,能及时发现错误、纠正错误,保证创新成功。鼓励学生亲自动手制作零部件,对于实在有困难的零部件可以在工厂加工,但最后的成品装配阶段要求学生自己完成。在成品的调试过程中,学生又需要不断修正和改进理论设计方案,并在实际操作过程中不断得到验证,从而实现成品的最优化。

4.沟通协调,培养学生的合作能力:创新不仅仅是个人英雄主义似的单打独斗,它又是一个团结协作、取长补短的过程,很多创意仅凭一己之智、一己之能是无法完成的。所以,在创新活动中,沟通交流、团结协作、通力合作、团队意识就变得尤为重要。

3、构建开放式创新实践教学体系

培养和提高学生的创新实践能力是高等学校的一项十分重要的任务,特别是对于机械类专业学生来说,更应该把培养学生的创新设计、创新思维和动手能力摆在重要的位置。开放式创新实践教学可以满足学校对学生创新能力培养的需求,激发学生的创造力,激励学生学习的主动性^[3],培养学生分析问题和

解决问题的能力。

(1) 教学网络资源共享

建立开放式的学习平台,该平台充分利用网络资源优势,建立了在线学习系统、实践课程视频资源下载、在线实践测试系统、在线做作业、在线讲课、在线解答、远程教学与辅导等实践课程资源,可以将该网络资源免费提供给其他爱好本课程的学生,帮助他们进行了解机电一体化概要,为学生提供一个开放自由的网络共享资源。

(2) 教师、学生的开放

老师不再全面详细的讲解实验的具体流程,学生课前自己查看实验教材,主要包括实验注意事项、实验具体内容、实验目的、实验重点难点,学生通过阅读实验教材可以对本次实验有初步的了解,课堂上独立进行实验。老师根据实验的进度和课堂上学生所做实验的实际情况,适当的对实验的方法、实验过程中容易出现的问题、实验数据的处理等各个方面进行归纳与总结。

(3) 开放性实验室

开放实验室,是指在实验教学中所有实验资源向学生开放,实验性质由验证型向设计型、综合型过渡。学生作为实验的主体,自拟实验方案、查阅文献和参考资料,提出设计思路和实验步骤。开放实验室和开放式创新实践是相互支撑、相互联系的,开放式创新实践必须依托前者在时间和空间的开放,作为实验主体的实验项目和实验人员必须是具备开放特征,这样的实验室才能名副其实称为开放实验室。

(4) 实践环境的开放

构建开放性的实践教学环境为基础。该开放一方面是指校内的实践教学仪器、场地以及学习资源的开放性;另一方面是指实践教学面向社会,在校外建立实践教学研究基地,学校与企业进行互动,让学生提前了解社会。

4、总结

通过多年的探索与实践,我院形成了一套完整的创新型人才培养模式体系,并在开展学科竞赛中起到了重要的作用,使得最近两年我院在各种级别的机械类竞赛中取得了优异的成绩。2018年,在第八届全国大学生机械创新设计大赛中获一等奖2项,在2018年全国大学生工业自动化挑战赛中获国家级一等奖2项,二等奖2项,2018、2019年中国机器人大赛一等奖7项、二等奖8项、三等奖6项。学生参加各级各类竞赛625人次,获得省部级奖156项,获市级以上奖励的人次占学生总数的43.8%以上。

参考文献

- [1] 周济.创新是高水平大学建设的灵魂[J].中国高等教育,2006(3):9-13.
- [2] 郑春龙.大学生创新实践能力培养研究与探索[J].中国大学教学,2007(12):73-75.
- [3] 杜宇,岳建峰.开放式机电一体化实训平台实践教学体系研究[J].时代教育,2015(8):198.

作者简介:杜宇,1988,男,天津,硕士,实验师,天津工业大学,机电一体化。

高校创新实践型人才培养模式的构建

杜宇 岳建锋 杨涛

(天津工业大学 天津 300387)

摘要: 培养高校学生创新实践型人才是社会发展与改革的迫切需求, 是建设创新型国家的必要组成部分。该文在分析高校创新实践型人才培养模式现状的基础上, 改革教学手段, 引入开放式实验教学、科研项目教学法、积极开展学科竞赛活动等途径, 有效地提高高校学生的创新意识和实践能力。

关键词: 高校; 创新实践; 培养模式

1. 引言

人才是创新的根基, 是创新的核心要素。创新驱动实质上是人才驱动。为了加快形成一支规模宏大、富有创新精神、敢于承担风险的创新型人才队伍, 重点在用好、吸引、培养上下功夫。走创新发展之路, 首先要重视集聚创新人才。习近平总书记强调, “必须在开放中推进自主创新”。创新型国家发展需要创新型人才的支撑, 高校是培育人才的摇篮, 创新型人才培养的重担也落在了各大高校的肩上, 如何改革教育体制机制, 与国家战略对接, 培养适应国家发展需求的创新人才, 需要各高校深思。高校是创新型人才培养的基地, 高校要承担起全面实施素质教育、培养创新型人才的历史使命, 高校为了适应社会的需求, 着重培养高素质的创新型人才^[1]。高校应构建以学生为中心, 注重学生综合素质的培养, 着重培养学生创新实践能力的创新型人才培养模式以成为各个高校的必然选择。

2. 高校创新实践型人才培养模式的现状

教学方法相对比较落后, 教师还有很多使用“灌注式”的教学方法, 很少与学生进行交流, 不了解学生的所需, 完全按照自己的意识进行教学, 还在使用简简单单的 PPT 进行授课, 上课的内容还主要局限于课本上的内容, 没有结合生产实际需求, 并没有将目前的最新科研成果和专业理论知识有机的结合, 导致学生不喜欢听课, 无法达到良好的教学效果。这种教学方式, 不仅使学生丧失了主动的求知欲, 而且甚至使其出现了厌学的心理, 不利于学生探索问题兴趣的培养。而创新型人才往往需要拥有强烈的探索欲望, 这样才能使其在新的领域有所发现, 有所作为。故高校应创新办学方式, 在课堂中多融入一些启发性的提问环节, 培养学生的思考能力, 并同时多开办一些创新型课外课程, 帮助学生发散思维。借此才能在教学过程中让学生拥有创新思路, 为创新型人才的培养打下基础。

3. 高校创新型实践人才培养模式的构建

在高校教学活动中, 将学生的创新实践能力的培养与各个教学环节紧密结合, 从开放式实验教学、积极开展学科竞赛活动、引入科研项目教学法等教学手段, 以提高大学生综合素质能力培养为目标, 构建出高校创新型人才培养模式, 切实做到学生创新能力的全面提升和可持续性发展。

3.1 开放式实验教学

以培养学生发现问题和解决问题的能力为基础, 以培养科研能力和创新能力为着力点, 培养具有扎实学科理论基础和专业基础知识, 具备从专业学科科学研究能力, 能够适应行业科技创新需求, 跻身一流科技创新队伍的拔尖人才。应设立开放式实践教学模式。

开放性实践教学模式主要是以“思维开放、题目开放、过程开放”为特点^[2], 使开放性实践课程真正的应用到实际应用当中。针对不同层次, 采取个性化教育, 开展开放实验。针对一年级主要以基础实验、计算机的操作与应用为主开展实验教学; 针对二年级、三年级开展综合(设计)实验, 提高学生学习专业的兴趣; 对于三年级以上的学生以开放型、创新性实验, 培养学生的创新能力。

建立开放式的学习平台, 该平台充分利用网络资源优势, 建立了在线学习系统、实践课程视频资源下载、在线实践测试系统、

在线做作业、在线讲课、在线解答、远程教学与辅导等实践课程资源, 可以将该网络资源免费提供给其他爱好本课程的学生, 帮助他们进行了解机电一体化概要, 为学生们提供一个开放自由的网络共享资源。

3.2 积极开展学科竞赛活动

为培养大学生自主创新意识、创新思维、实践动手能力和团队合作精神, 机械工程学院不断调整人才培养模式, 积极开展学科竞赛活动。大学生综合素质特别是创新能力显著提升。鼓励学生参加各级各类竞赛, 激发学生学习热情, 提高学生学习兴趣, 加强师生互动, 增强学生实践能力和创新能力, 为就业及继续深造打下良好的基础。

仅在 2019 年, 学院就有近 450 名学生参加了省级及其以上各类学科竞赛, 300 多名学生获省级及以上奖励。在 2019 年获全国大学生工业自动化挑战赛特等奖 1 项, 华北五省机器人大赛一等奖 4 项, 二等奖 8 项, 三等奖 12 项。“挑战杯”大学生课外学术科技作品竞赛中获得二等奖 1 项, 在市属高校中成绩显著。

3.3 引入科研项目教学法

为满足国家对创新型人才的需求, 满足学生个性化发展的需要。以培养学生发现问题和解决问题的能力为基础, 以培养科研能力和创新能力为着力点, 开展实践教学班, 实践教学内容由校企双方制定, 采用校内教师与企业教师相结合的方式, 该班实施“一对一”本科生导师制^[3], 自大学二年级起可进入导师课题组参与国家级、省部级科研课题研究工作, 全面培养学生的科研素质, 提高科研能力。

在教学内容引入“项目教学法”注重对学生知识运用能力的考察。重视企业实际经营中的问题引入, 调动学生主动、积极地参与, 引导学生探索问题和解决问题。有效地调动学生积极性, 促进学生的积极思考, 激发学生的潜能。在科研项目教学法当中, 主要强调的是学生才是主要完成任务的主体者, 授课教师主要是引导和辅助学生完成任务的作用。要将理论的知识和技能与专业实践过程有机的结合, 以提高学生科研项目的组织管理和创新能力的培养为最终目标。

4 总结

由于社会的进步和科学技术的不断发展, 要求大学必须对陈旧的教学方法和灌注式的教学方式进行改革, 大力推广讨论式教学、案例式教学、启发式教学方法。注重大学生创新实践能力方面的培养。将学生们的创新实践能力的培养与教学活动有机结合, 全面激活学生的知识和潜能, 不断培育出具有扎实基础, 具有创新思维和协作精神的创新实践复合型人才。

参考文献

[1] 邵勇, 闫爱青. 当代高校创新型人才培养模式研究[J]. 山西社会主义学院学报, 2010(2):60-62.

[2] 鲁嘉华, 成琼, 张燕. 开放式实践教学模式促进机制的构建[J]. 实验室研究与探索, 2014, 33(3):172-175.

[3] 马艳秀. 对清华大学本科生实行导师制的实践研究[J]. 江苏高教, 2006(3):84-86.

作者简介: 杜宇, 1988, 男, 天津, 硕士, 实验师, 天津工业大学, 机电一体化

三级反射式智能聚光塔仿真实验教学设计与改革

赵地^{1a,2}, 张晟国^{1b}, 谢广明², 杜玉红^{1c}

(1. 天津工业大学 a. 工程教学实习训练中心; b. 创电子与信息工程学院; c. 创新学院, 天津 300387;
2. 北京大学 工学院, 湍流与复杂系统国家重点实验室, 北京 100871)

摘要: 设计了一种新型塔式聚光器, 分析了北斗定位追光算法对光能的利用率, 运用模糊逻辑的 PID 控制算法, 验证系统的鲁棒性, 实现仿真实验教学研究与设计。对聚光镜场模型进行改进, 得到三级反射光线分布规律。使用 Tracepro 软件进行光路仿真, 根据计算和仿真得到的阈值, 搭配两自由度舵机, 建立三级反射式镜场。并通过引导学生改进实验算法和设计多级镜场来提高系统追光的准确性以及聚光的效率等。知识仿真实验设计涉及机械、光学、电路以及控制等学科知识, 功能扩展性好, 实用性高。知识探索光电控制系统设计的仿真实验教学改革路径。
关键词: 实验教学改革; 太阳能; 三级反射聚光; 北斗追光算法; PID 控制

中图分类号: C 45 文献标志码: A

文章编号: 1006-7167(2024)03-0135-05



Design of Simulation Experiment Teaching for Three-level Reflective Intelligent Focusing Tower

ZHAO Di^{1a,2}, ZHANG Shengguo^{1b}, XIE Guangming², DU Yuhong^{1c}

(1a. Engineering Teaching Practice Training Center; 1b. College of Electronics and Information Engineering;
1c. College of Innovation, Tianong University, Tianjin 300387, China; 2. State Key Laboratory of
Turbulence and Complex Systems, Intelligent Biomimetic Design Lab, College of Engineering,
Peking University, Beijing 100871, China)

Abstract: A new type of tower concentrator is designed, and the utilization rate of light energy by the Beidou positioning and light tracing algorithm is experimentally analyzed. A fuzzy logic PID control algorithm is used to verify the robustness of the system. We improve the field model of the condenser mirror to obtain the distribution pattern of third-order reflected light. Using Tracepro software for optical path simulation, based on the calculated and simulated threshold values, coupled with a two degree of freedom servo, a three-level reflective mirror field is established. In the later stage, we guide students to improve the accuracy of system light tracing and the efficiency of focusing by improving experimental algorithms and designing multi-level mirror fields. The simulation experimental design involves disciplines such as mechanics, optics, circuits, and control, with good functional scalability and high practicality. Exploring the simulation experimental teaching reform path of photoelectric control system design.

Key words: experimental teaching reform; solar power; third-order reflected light; light tracing algorithm; PID control

(5) 高校机械类实验室安全预警与监测智能巡检机器人设计

ISSN 1002-4956
CN11-2034/T

实 验 技 术 与 管 理
Experimental Technology and Management

第 40 卷 第 10 期 2023 年 10 月
Vol.40 No.10 Oct. 2023

DOI: 10.16791/j.cnki.sjg.2023.10.037

高校机械类实验室安全预警与 监测智能巡检机器人设计

赵 地^{1,2}, 郭宇泰³, 杜玉红⁴, 谢志明³

(1. 天津工业大学 工程教学实习训练中心, 天津 300387; 2. 北京大学 工学院, 北京 100871;
3. 天津工业大学 电子与信息工程学院, 天津 300387; 4. 天津工业大学 创新学院, 天津 300387)

摘 要: 该文针对高校机械类实验室安全风险, 设计了智能巡检机器人。首先改进 Cartographer 算法实现巡检机器人自主建图与导航; 然后改进 PANet 分割算法, 实现基于热力图对目标进行分割; 最后将长短期记忆网络 (LSTM) 算法与选择性搜索算法融合识别人体动作, 实现实验行为识别与监测。通过横向对比巡检机器人检测、人工定期检测和人工随机检测三种情况下识别各类安全隐患的次数与准确度, 证明智能巡检机器人具有较大优势。

关键词: 实验室安全; 巡检机器人; SLAM; 测温模型

中图分类号: TP242; G647 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-4956(2023)10-0242-06

Design of intelligent inspection robot for safety warning and monitoring of mechanical laboratories in universities

ZHAO Di^{1,2}, GUO Yutai³, DU Yuhong⁴, XIE Zhiming³

(1. Engineering Teaching Practice Training Center, Tiangong University, Tianjin 300387, China; 2. College of Engineering, Peking University, Beijing 100871, China; 3. College of Electronics and Information Engineering, Tiangong University, Tianjin 300387, China; 4. College of Innovation, Tiangong University, Tianjin 300387, China)

Abstract: This paper designs an intelligent inspection robot for the safety risk of mechanical laboratories in universities. Firstly, the Cartographer algorithm is improved to realize autonomous map building and navigation of the inspection robot; then, the PANet segmentation algorithm is improved to realize segmentation of the target based on the heat map; finally, the long short-term memory network (LSTM) algorithm is fused with the selective search algorithm to recognize the human body movements, and to realize the experimental behavior recognition and monitoring. By comparing the number of times and accuracy of identifying various types of safety hazards in the three cases of inspection robot detection, manual periodic detection and manual random detection horizontally, it proves that the intelligent inspection robot has a greater advantage.

Key words: laboratory safety; inspection robot; SLAM; temperature measurement model

“新工科”^[1]背景下, 工科类实验室的面积和精密仪器数量持续增加, 同时出现了许多跨学科的交叉领域和新方向。近年来, 在教育部展开的高校实验室安全检查工作中发现^[2], 部分高校实验室安全管理水平提升缓慢, 以及实验室的人员数量增多、安全意识与知

识水平不齐, 导致实验室安全事故时有发生^[3]。本文以激光 SLAM 导航建图, AI 测温和深度学习行为识别为基础, 设计了一款集成各类固定式传感监测设备与智能算法的移动巡检机器人, 用于机械类实验室的安全预警与监测, 以实现高精度、高灵敏度、高性价

创新创业教育背景下的高校大学生机器人 创新实验室建设与探索

赵 地¹, 谢广明², 杜玉红^{1b}, 王文涛^{1a}

(1. 天津工业大学 a. 工程教学实习训练中心, 工程训练国家级实验教学示范中心; b. 教学质量监控与评估中心, 天津 300387; 2. 北京大学 工学院, 湍流与复杂系统国家重点实验室, 智能仿生设计实验室, 北京 100871)



摘 要: 高校创新创业实验室是以学生为主要培养对象, 为提高学生创新创业能力为核心素养而开展创新创业教育的实践平台。在创新创业教育背景下, 通过机器人创新实验课程设置和内容改革、实践平台和师资队伍、教学方法和模式探索等, 建立理论实践结合、教学科研互助、教师学生互动、课内课外联动、学校企业合作的培养方式, 建立了机器人相关的专业课程—创新课程—社团活动—创新创业实验室—创新创业研究—科学研究立体交织的创新创业教育体系, 实现加入机器人创新实验室的团队学员获奖率和考研率, 改革了线上线下多样化的教学模式, 搭建了以机器人技术为支撑的多元化创新创业实践教学和科研平台, 有效推动创新创业教育育人模式的创新、体系的完善、内容的优化、质量的提高。

关键词: 创新实验室; 创新创业教育; 机器人

中图分类号: TM 132 **文献标志码:** A **文章编号:** 1006-7167(2022)09-0162-04

Construction and Exploration on Robot Innovation Laboratory for College Students under the Background of Innovation and Entrepreneurship Education

ZHAO Di¹, XIE Guangming², DU Yuhong^{1b}, WANG Wentao^{1a}

(1a. Center for Engineering and Internship and Training of Tiangong University, National Experimental Teaching Demonstration Center for Engineering Training; 1b. Center for Teaching Quality Monitoring and Evaluation, Tiangong University, Tianjin 300387, China; 2. State Key Laboratory of Turbulence and Complex Systems, Intelligent Biomimetic Design Lab, College of Engineering, Peking University, Beijing 100871, China)

Abstract: University innovation and entrepreneurship laboratory is a practical platform for innovation and entrepreneurship education with students as the main object and improving students' innovation and entrepreneurship ability as the core quality. In the context of innovation and entrepreneurship education, taking the construction and reform of robot Innovation Laboratory for College Students of Tianjin University of Technology as an example, through the curriculum and content reform of robot innovation laboratory, the construction of practice platform and teacher-student team, the exploration of teaching methods and modes, we realize the combination of theory and practice, mutual assistance in teaching and scientific research, teacher-student interaction, in class and out of class linkage. The school has established an innovation and entrepreneurship education system with three-dimensional interweaving of robot related professional courses-innovation courses-community activities-innovation and entrepreneurship laboratory-innovation and entrepreneurship research-scientific research. It improves the award-winning rate and postgraduate entrance examination

(7) 基于深度学习的机器人目标识别实验教学设计与改革

ISSN 1002-4956
CN11-2034/T

实 验 技 术 与 管 理
Experimental Technology and Management

第 39 卷 第 9 期 2022 年 9 月
Vol.39 No.9 Sep. 2022

DOI: 10.16791/j.cnki.sjg.2022.09.031

基于深度学习的机器人目标识别实验教学 设计与改革

赵 地^{1,2}, 杜玉红³, 丁振宇⁴, 谢广明²

- (1. 天津工业大学 工程教学实习训练中心 工程训练国家级实验教学示范中心, 天津 300387;
2. 北京大学 工学院 湍流与复杂系统国家重点实验室 智能仿生设计实验室, 北京 100871;
3. 天津工业大学 教学质量监控与评估中心, 天津 300387;
4. 天津工业大学 电子与信息工程学院, 天津 300387)

摘 要: 设计了一个自追踪摄像头云台控制机器人实验。文章从人体的检测定位及云台控制方面阐述了系统的设计思路, 利用机器视觉技术得到了人体目标在视角中的坐标, 又对舵机进行了目标控制。追踪目标的过程最终以 MobileNet-SSD 网络模型为基础, 通过深度可分离的整合设计, 改善了现有整合网络的复杂参数问题, 从而优化了网络结构。后期将引导学生从改进本实验模型结构和图像预处理等方面提高最终算法的检测速度、检测准确率、识别准确率等。该实验设计涉及学科较为综合, 功能扩展性好, 实用性强, 是机器人教学、机器学习实践与嵌入式系统相融合的创新实验项目。

关键词: 实验教学改革; 机器视觉; 目标识别与追踪

中图分类号: TP183 文献标识码: A 文章编号: 1002-4956(2022)09-0191-06

Teaching design and reform of robot target recognition experiment based on deep learning

ZHAO Di^{1,2}, DU Yuhong³, DING Zhenyu⁴, XIE Guangming²

- (1. National Experiment Teaching Demonstration Center for Engineering Training, Tiangong University, Engineering Teaching Practice Training Center, Tianjin 300387; 2. Intelligent Biomimetic Design Lab, State Key Laboratory of Turbulence and Complex Systems, College of Engineering, Peking University, Beijing 100871;
3. Center for Teaching Quality Monitoring and Evaluation, Tiangong University, Tianjin 300387;
4. School of Electronic and Information Engineering, Tiangong University, Tianjin 300387)

Abstract: A self tracking camera pan tilt control robot experiment is designed. This paper expounds the design idea of the system from the aspects of human body detection and positioning and pan tilt control, obtains the coordinates of the human body target in the perspective by using machine vision technology, and controls the target of the steering gear. The process of tracking the target is finally based on the mobilenet SSD network model. Through the deep separable integration design, the complex parameter problem of the existing integration network is improved, so as to optimize the network structure. Later, students will be guided to improve the detection speed, detection accuracy and recognition accuracy of the final algorithm from the aspects of improving the structure of the experimental model and image preprocessing. The experimental design involves relatively comprehensive disciplines, with good functional expansibility and high practicability. It is an innovative experimental project integrating robot teaching, machine learning practice and embedded system.

Key words: experimental teaching reform; machine vision; target identification and tracking

以创新能力和工程素养为导向的机械工程专业研究生 人才培养模式改革与实践

刘国华^{1,2}, 杨 涛^{1,2}

(1. 天津工业大学 机械工程学院, 天津 300387; 2. 天津市现代机电装备技术重点实验室, 天津 300387)

摘 要: 针对机械工程专业学位研究生培养中缺乏创新的问题, 提出了以智能制造产业需求为驱动, 以“双导师制”为依托, 以机械工程专业学位研究生的创新能力和工程素养为主要目标的人才培养理念, 构建起了一个循序渐进的、理论和实践相结合的, 以“科研项目+学科竞赛”为牵引、注重研究生创新能力和工程素养培养的教学及指导模式, 建设了包括校内教学资源、校外系列实习基地以及产学研研发中心的多元实践教学及研究平台, 提出了“渐进式”人才培养路径, 通过丰富载体、搭建平台、营造环境, 引导研究生变被动性学习为主动性探究, 启迪研究生的发散性思维, 推进了机械工程专业学位研究生创新人才的培养, 研究生整体素质、创新能力、产业适应能力得以显著提高, 同时也带动本科生的整体素质及创新能力的提高。

关键词: 人才培养模式; 创新能力; 工程素养; 研究生; 实践

中图分类号: G643

文献标志码: A

文章编号: 1671-024X(2018)增刊-0060-04

“大众创业、万众创新”是我国社会发展和经济转型升级新常态下提出的新要求, 也是广泛动员和激励群众参与改革、推动改革、形成全面深化改革局面的强大动力。李克强总理指出: 大学生是实施创新驱动发展战略和推进大众创业、万众创新的生力军, 既要认真学习, 掌握更多知识, 也要投身创新创业, 提高实践能力。教育部门和广大教育工作者要认真贯彻国家决策部署, 积极开展教学改革探索, 把创新创业教育融入人才培养, 切实增强学生的创业意识、创新精神和创造能力, 厚植大众创业、万众创新土壤, 为建设创新型国家提供源源不断的人才智力支撑。

实现“大众创业、万众创新”重在人才培养, 尤其是创新型人才培养, 没有创新的人才, 不可能有创业的成功, 没有创新的教育, 不可能有创新的人才。创新一直是人类的主题, 在跨界合作的团队越来越被企业广泛采纳的知识经济时代, 创新能力和工程素养已经成为现代工程师所必须具备的重要素质和能力。“创新能力和工程素养”包括: ①是个多面手, 能正确判断和解决工程实际问题; ②具有更好的交流能力、合作精神以及商业和行政领导能力; ③懂得如何去设计和开发复杂的技术系统; ④懂得工程与社会间的复杂关系; ⑤能胜任跨学科的合作; ⑥养成终身学习的能

力与习惯, 以适应和胜任多变的职业领域”。

根据创新型高校建设的目标, 按照构建创新型人才培养模式的要求, 培养具有创新精神和实践能力的高素质专业人才, 进一步激发学生积极参与科学研究、技术开发、学科竞赛等各类社会实践活动的创新热情, 培养专业学位研究生创新精神、创业意识和实践能力, 需要对研究生人才培养模式进行改革与实践, 并通过课题的研究与实践构建一个循序渐进的、理论和实践相结合的、注重研究生创新能力和工程素养培养的人才培养体系, 推进创新人才的培养。

1 研究生培养中面临的主要教学问题

创新创业能力培养的目标性与建设内容是根据社会时代特性, 以社会经济发展需要的人才培养为核心。而人才培养的核心问题是人才质量与标准, 它是由社会经济发展的需求性所决定, 呈时代性特征。“当代社会的发展是在前所未有的国际国内环境中进行的。科技创新不断涌现, 经济结构调整加快, 财富创造加速进行, 人的发展和社会的发展更加充分。但另一方面, 可持续发展所面临的矛盾和问题更复杂更尖锐, 特别是发展所受到的人口、环境、资源的约束越来越

收稿日期: 2018-03-01

基金项目: “纺织之光”中国纺织工业联合会高等教育教学改革项目(2017HKJGLX264)

通信作者: 刘国华(1969—), 男, 副教授, E-mail: guohualiu@mail163.com

(9) 融合创新创业教育的《机电一体化实践平台》课程建设的探索与实践

第36卷 增刊
2017年9月

天津工业大学学报
JOURNAL OF TIANJIN POLYTECHNIC UNIVERSITY

Vol.36 Suppl.
September 2017

融合创新创业教育的《机电一体化实践平台》 课程建设的探索与实践

刘国华, 岳建峰

(天津工业大学 机械工程学院, 天津 300387)

摘 要: 以天津工业大学机电专业本科生为例, 以培养学生的综合素质与创新创业能力为根本目标, 建立健全课堂、自主学习、结合实践等融为一体的创新创业教育方法, 构建实施具有专业特色的大学生创新创业教育的课程体系, 使学生在工程创新能力方面有进一步的提高, 全面提高学生的综合素质。

关键词: 创新创业教育; 创新能力; 课程建设; 实践

中图分类号: G642.3

文献标志码: A

文章编号: 1671-024X(2016)增刊-0038-03

李克强总理最近指出:大学生是实施创新驱动发展战略和推进大众创业、万众创新的生力军,既要认真扎实学习,掌握更多知识,也要投身创新创业,提高实践能力。教育部门和广大教育工作者要认真贯彻国家决策部署,积极开展教学改革探索,把创新创业教育融入人才培养,切实增强学生的创业意识、创新精神和创造能力,厚植大众创业、万众创新土壤,为建设创新型国家提供源源不断的人才智力支撑。对高等院校而言,当前高等教育工作的根本问题是人才培养质量问题,其核心是学生创新精神和创新创业能力的培养-创新型人才。这是高等教育的客观性对社会经济的充分反映,是社会经济发展的需求性与内部规律性对高等教育教学质量的必然性要求。近年来,高校创新创业教育不断加强,取得了积极进展,对提高高等教育质量,促进学生全面发展、推动毕业生创业就业、服务国家现代化建设发挥了重要作用,但也存在一些不容忽视的突出问题,主要是创新创业教育理念滞后,与专业教育结合不紧,与实践脱节;教师开展创新创业教育的意识和能力欠缺,教学方式方法单一,针对性实效性不强;实践平台短缺,创新创业教育体系亟待健全。

本文以天津工业大学机械电子工程专业为例,立足创新创业教育课程建设,根据创新型高校建设的目标,按照构建创新型人才培养模式的要求,培养具有创新精神和实践能力的高素质专业人才,进一步激发学生积极参与科学研究、技术开发、学科竞赛等各类

社会实践活动的创新热情,培养大学生创新精神、创业意识和实践能力,而进行研究、设计与实践,通过将学生课外科技、社团、社会实践等活动整合形成大学生创新创业计划,并纳入到专业人才培养方案,形成第一课堂和第二课堂的相互联动,推进创新型人才培养。

1 创新创业教育现状分析

创新创业教育就世界范畴、国家或地区性教育的具体化目标和建设内容体系及措施来看,都是以其时代特性为核心,即根据时代社会生产力发展水平所反映的社会经济发展的需求性与内部规律性对创新创业教育的必然性要求-人才培养。简言之,创新创业教育的目标性与建设内容是根据社会时代特性,以社会经济发展需要的人才培养为核心,而人才培养的核心问题是人才质量与标准,它是由社会经济发展的需求性所决定,呈时代性特征。培养创新型人才是创新创业教育的主题,创新创业能力是创新型人才培养“造星”的目标。而大学作为高等教育的生力军,具有人才培养、科学研究、社会服务三大职能,其中最根本的职能是人才培养。

课程是高校教育教学活动的载体,是实现教育目标的基本途径。创新创业教育中课程建设是一个核心问题。但是,在课程建设方面仍普遍存在着诸多问题。

(1) 创新创业课程未真正融入学校的课程体系。

收稿日期: 2017-02-22

通信作者: 刘国华(1969—),男,副教授, E-mail: gwh@tjpu.edu.cn

面向现代装备制造业的机电专业人才培养模式的探索与实践

刘国华 岳建峰
(天津工业大学机械工程学院 天津 300387)

摘 要: 该文以天津工业大学为例, 针对面向现代装备制造业的机电专业本科生培养过程中所存在的主要问题进行了分析和探讨。对机电专业学生创新能力培养模式中存在的问题, 提出了通过改进培养方案, 优化课程体系, 提高教师创新素养, 创新产学研模式及加强实践创新平台建设来构建机电专业人才培养模式和提高机电专业学生的创新能力。

关键词: 现代装备 机电一体化 创新能力 培养模式

中图分类号: G718

文献标识码: A

文章编号: 1672-8701(2015)04(a)-0157-01

当前, 我国正处于全面建成小康社会的关键时期和推进经济转型升级的攻坚阶段, 因此, 加快现代装备制造业发展是提升产业核心竞争力的内在要求和实现工业转型升级的战略重点, 而创新是推动先进装备制造业发展的主要力量, 技术创新的实现最终要落实到人的创新活动之中。因此, 培养专业技术人才、高技能人才是发展和振兴装备制造业的前提条件, 具有重要的现实意义。该文从当前天津工业大学机械类机电专业本科生培养中存在的问题, 分析影响培养质量的原因和完善创新背景下的培养策略等三个方面对机电专业教学体系与人才培养模式进行了剖析与探索。

1 机电专业本科生培养中存在的问题

在高等教育体系的专业设置中, 机电专业培养目标是培养具有机械、电子、控制、计算机等理论知识与实际应用能力, 能从事机电设备及系统的研究、设计、开发, 以及运行机电设备管理等工作的高素质复合型人才。天津工业大学在机电专业发展和人才培养的过程中, 为社会输送了大量的专业人才。但是, 在具有创新能力的设计人才和技术精湛的高级技术人才培养方面, 也存在着诸多问题。

(1) 专业特色不突出。

作为以现代纺织为特色高校的机械和电子结合的专业, 没有形成具有纺织特色的机电专业。

(2) 人才培养目标定位不准确。

人才培养过程中, 未着眼于新兴产业化发展的趋势和方向。

(3) 实践能力薄弱。

办学过程中, 重理论、轻实践、重文凭、轻技能, 导致学生动手和实践能力较差。

(4) 缺乏技术创新能力。

未能及时跟踪新型工业化最新技术和前沿科技, 教学内容和方法陈旧等原因, 培养的人才缺乏创新精神, 创新能力不强。

2 机电专业本科生培养中问题的原因分析

该校机电专业人才培养中存在的问题, 是由多年办学过程中养成教育的积累造成的。

2.1 人才培养体系陈旧

现阶段的专业人才培养中, 课程体系未能跟踪社会经济和现代科技的发展来制定人才培养目标, 未能确定以培养学生多学科知识、创造能力和动手能力为目标的

教学内容和课程体系, 没有突出研究方向, 做到基础性、系统性和使用性的有机结合; 另外, 整个课程体系缺少创新方法论、学科前沿、交叉学科等课程。

2.2 创新能力培养环节欠缺

近些年来的人才培养模式和教学改革中, 虽然在课程教学中穿插了一些探究式教学、研讨式教学、导学式教学等新教学方法, 但固有思维模式下沿袭下来的守成教育仍占主导地位, 成为培养创新型人才的一大障碍。

2.3 实践教学环节不足

在人才培养中, 实践教学环节一直存在着“重课堂、轻课外”、“重知识、轻能力”的问题, 进而导致在实践教学的学时安排、措施保障等方面存在不足。此外, 由于专业任课教师缺乏普遍工程实践经历, 实践教学水平也不能完全符合实践教学的要求, 在讲授基础理论课时, 不能很好地将理论与实际相结合。

3 创新背景下机电专业人才培养模式的实践

3.1 改进创新型人才培养方案

结合国家对先进装备制造业发展的战略需求和创新体系建设对工程科技人才的现实需要, 作为专业建设的逻辑起点, 把对机电专业工程人才的创新能力和工程实践能力的培养作为核心, 坚持以“面向行业, 需求导向, 校企协同, 机制创新, 工学结合, 强化实践”的工程人才培养理念为引领, 制定多样化的机电专业工程人才培养方案。依托天津工业大学的一些优势学科、强项领域以及“天津现代机械装备重点实验室”等资源来培养高质量的机电专业本科生, 着力解决机电专业在面向工程实践方面的不足, 致使学生工程实践能力差、创新意识薄弱的问题。

3.2 优化创新型人才培养的教学内容和课程体系

以实施“卓越工程师教育培养计划”项目为契机, 以需求为导向, 以实际工程为背景, 以着力提高学生的工程素养和工程实践、工程设计、工程创新等综合能力为目标, 进行机电专业教学内容和课程体系的改革。坚持实践教学与科研良性互动, 坚持以科研促教学, 以科研提高实验教学水平, 将专业任课教师的科研项目转化为大学生创新创业项目、大学生科研训练计划、暑期夏令营等, 让更多的学生参与到科研中, 使学生从科研项目实践中提高工程实践能力。

3.3 提升专业教师的工程创新和工程实践能力

建立专业教师到企业研修的机制, 在“走出去”的同时, “请进来”, 请企业工程技术人员进入大学授课, 实现校企合作优势互补, 提高专业教师的自身的工程创新素养。根据行业或企业需求的变化及时调整专业的培养方向, 根据企业技术创新对新知识的需求及时地调整专业的课程内容, 形成“人才的培养方向”与“课程体系的内容”的动态的调整机制。

3.4 建立符合培养创新型人才要求的评价体系

借鉴国内外院校, 加强考核方式的多样性, 对课程考核从单一的期末笔试转变到综合能力考试, 并把课程创新能力作为成绩评定的一部分, 加大对学生参与实践过程的考核和评价力度。

3.5 创新校企之间的产学研合作模式

依托行业企业, 创新产学研合作模式。在天津宏大纺织机械有限公司、青岛宏大纺织机械有限公司等公司建立实习、实训基地, 建立由行业人员参与的专业建设, 使人才培养适应行业、区域装备制造业产业链的需求。通过培养与引进相结合, 强化双师队伍结构建设进而建成由专任骨干教师和企事业工程技术人员为主组成的教学水平高、实践能力强的专兼结合的教学团队, 加强对创新型先进装备制造业科技人才, 特别是重大技术装备研制和系统设计的高端技术人才的培养。

4 结语

随着国际竞争日趋激烈, 创新人才早已成为国家的战略资源, 决定国家未来发展的高度。大力推进创新教育, 健全创新机制, 优化培养, 努力进行面向现代装备制造业的机电专业人才培养模式的探索, 具有重要的现实意义, 也必然使我校的机电专业的发展再上一个新的台阶。

参考文献

- [1] 郑金洲. 创新能力培养中的若干问题[J]. 中国教育学报, 2000(1).
- [2] 张燕, 鞠恩民, 张映, 等. 加快发展我国装备制造业自主知识产权问题研究[J]. 中国科技论坛, 2007(6).
- [3] 洪华杰, 柯冠岩. 关于高校机械电子工程专业创新教育的思考[J]. 高等教育研究学报, 2009(4).

■ 教育管理与教师发展

高校院级教学单位 教学工作评价的改进策略 ——以天津工业大学的实践为例

李莹杰,温淑鸿,杜玉红

(天津工业大学,天津 300387)

摘要:按照新一轮本科教育教学审核评估和工程教育专业认证的要求,持续改进教学工作评价和考核工作,充分发挥其“指挥棒”作用,是推动本科教学质量提升的重要路径。文章提出了提升院级教学单位教学工作评价水平的着力点,从评价指标体系的优化、评价周期的调整、数据来源的多元化和评价方式的升级等方面总结了天津工业大学的具体做法及经验,以期对相关高校开展此项工作提供参考。

关键词:教学单位;教学工作评价;持续改进

中图分类号:G640

文献标识码:A

文章编号:1002-4107(2022)06-0071-03

教育教学质量是提高学生素质和能力的根本保障。教育教学是高校的核心工作和任务,院级教学单位不仅是高校人才培养的執行者,也是人才培养的管理单位,是贯彻落实高校各项任务的桥头堡^[1]。院级教学单位本科教学工作评价与考核能够强化其主体意识和责任意识以及本科教学的中心意识^[2],是本科教学质量体系的重要环节,是提升高校教学质量的重要抓手。然而,目前教学质量评价还面临着评价体系不够健全、评价理念不清晰、评估的合理性与公正性不足、对学生能力培养的侧重不够等问题和不足^[3-5],与日益提高的人才培养要求不相适应。在高等教育改革发展新形势下,按照坚持以本为本、推进四个回归的要求,应充分结合新一轮本科教育教学审核评估和工程教育专业认证的要求,不断改进院级教学单位教学工作评价体系,更新评价的方法手段,才能有效发挥评价和考核的“指挥棒”作用,推动本科教学质量进一步提升。

本文以天津工业大学为例,践行持续改进理念,不断完善院级教学单位本科教学工作评价体系,引入评价管理信息系统,并充分对接、合理应用高等教育质量监测国家数据平台的数据(即本科教学基本状态数据),从评价指标体系的优化、评价周期的调整、数据来

源的多元化、评价方式的升级等方面,系统介绍了其进行教学工作评价改进和提升的关键举措,以便为相关高校开展教学工作评价提供参考和借鉴。

一、教学工作评价持续改进的着力点和思路

(一)持续改进理念

持续改进理念是成果导向教育(Outcome Based Education,简称 OBE)的核心理念之一,即基于评价结果对教学过程和方案持续改进,进而提升教学质量^[6],其关键是要形成评价、反馈、改进的质量管理闭环。持续改进机制是保障高等教育人才培养质量的基石^[7],教学工作评价是教学质量管理的—个重要环节,若不能与时俱进,则会导致教学工作评价滞后,无法发挥其应有作用。因而,应坚持持续改进理念,根据新时代教育教学面临的新形势、新任务、新特点,对教学单位教学工作评价的体系和方式方法等进行分析、改进和完善,以更好地发挥其导向作用,促进各教学单位不断更新教学理念,更加重视本科教学创新,不断改进教学方式方法,逐步提升教学水平,进而提升高校人才培养质量。

(二)教学工作评价持续改进的着力点

根据实践经验,教学单位教学工作评价持续改进的着力点主要包括以下几个方面。

收稿日期:2021-11-24

作者简介:李莹杰(1990—),男,河南上蔡人,天津工业大学教学质量监控与评估中心助理研究员,博士,主要从事高等教育教学评价相关研究。

京津冀高校应用型本科人才培养探索

/ 刘欣 杜玉红

【基金项目】天津市教育系统调研课题阶段性成果。

【摘要】在京津冀协同发展的重大战略决策下，三地高校为了培养出适应经济发展的应用型本科人才，在深化专业学科间交流的同时，要结合各自的办学特色，对各专业的人才培养目标进行合理定位。对京津冀企业的人才需求进行调查研究，紧抓京津冀协同发展的机遇，深入进行学科专业合作和各个层次人才培养的探索研究。

【关键词】协同发展；应用型；人才培养

【作者简介】刘欣，女，1981年出生，天津工业大学机械工程学院，副教授；杜玉红，天津工业大学机械工程学院。

前言

京津冀协同发展是以习近平总书记为核心的党中央作出的一项重大战略决策。京津冀三地无论是经济发展一体化，还是社会事业协同发展，都离不开人才，这就要求三地高校积极响应国家政策，承担起为三地经济社会发展培养应用型人才的历史使命。所谓应用型人才是指能将专业知识和技能应用于所从事专业实践的一种专门的人才类型，他们不仅具有胜任某种职业岗位的技能，而且具有知识技术创新和知识技术二次开发的能力，具有更高的适应多种岗位的综合素质。

在京津冀一体化经济的背景下，三地的工业化和城镇化进程加速，产业结构不断升级，急需一大批既具有较高理论水平又能灵活运用科学知识有效解决实际问题的应用型人才。然而，职业技术学院毕业生难以达到这种要求，普通本科毕业生的专业知识应用能力和动手能力又难以适应企业需求，在一体化经济的形势下，三地呈现应用型人才供给不足之势，如何培养适应京津冀一体化趋势的高素质应用型人才，是京津冀本科高校人才培养的重要任务。

1. 深化三地高校间教研交流

近几年京津冀三地交通飞速发展，大大缩短了彼此间沟通交流的距离，在京津冀经济一体化的大趋势下，三地高校也要紧抓“京津冀”协同发展机遇，深入开展合作。

应用型本科人才培养需要三地高校政策和资源的支持。一方面要鼓励教师开展应用型人才培养模式改革项目的研究。要采取一系列的政策措施调动广大教师对应用型人才培养的积极性。一方面要鼓励教师借助现有的同学和师生关系多走出去交流学习，就京津冀三地而言，京冀高校毕业博士在天津高校工作，津冀生源的博士在北京高校工作，以及津冀生源在京津高校毕业的博士在津冀高校工作，这使得三地相关专业之间有着千丝万缕的必然联系，或同学或师生的亲密关系为京津冀三地高校间的深层次交流搭建了桥梁。另一方面京津冀三地同类院校要适时地举办学科建设研讨会，拓展校际间的合作，加深合作的广度和深度，支持组建京津冀高等学校联盟，引导跨区域合作办学，推动教育资源合作共赢。

2. 强化三地高校特色

综合对比京津冀本科院校总体实力，北京要优于津冀两地，北京不仅拥有较多数量的高校，同时拥有实力较强的高校。京津冀同类专业高校在分析生源状况、社会需求和办学条件等因素的基础上，以正确的教育思想和教育观念为指导，对各专业的人才培养目标进行恰当的定位，对制定符合京津冀高校自身特色的人才培养方案起着关键作用。

大学只要根据自身特色，对培养人才类型目标准确定位，同样可以在自己的服务范围内办出独具特色的高水平大学。以三地的工业大学为例，天津工业大学较河北和北京的工业大学而言综合实力相对较弱，但它是纺织工程为特色，它建立的机械工程及其自动化（纺织机械方向）专业是国家级卓越工程师教育培养计划试点专业，这种依托高校特色对工科专业进行的恰当定位在培养应用型人才方面取得了很好的效果。

3. 几点建议

尽管京津冀三地的规格层次、水平特色和校情不尽相同，有着明显差异，但是围绕应用型本科人才培养，在实现条件上还是有很多共同点和客观规律是可以遵循的。

3.1 开展专业应用型人才需求调研

三地同类相关专业的高校，要做好顺应一体化经济发展的应用型人才的培养，就要开展广泛的调查研究，了解三地高校生源特色、就业意向以及三地相关企业对本科应用型人才的实际需求，特别要注重了解企业工作岗位需要的实际工作能力。

3.2 三地高校实施多种形式的专业合作

京津冀三地各高校要办出特色，促进其快速发展与提升，必须重视外延发展，重视彼此间的合作，在专业学科建设、应用型人才培养质量、教学实践平台建设等方面，三地高校要紧抓“京津冀”协同发展机遇，深入地开展合作，分享经验，从而更好的为区域经济发展做出贡献。

3.3 努力建立三地高校办学的联合体

在三地同类专业的高校中，对一些卓有成效的实践课程，三地高校可以积极开展互选课程，互通学分，充分利用各高校优秀的实验室、实训基地，培养学生的实践动手能力，实现资源共享。另外，鼓励三地学生积极参加注重专业技术应用的各类学科竞赛活动，近几年举办的华北五省机器人大赛就是以京津冀为主体的一项赛事，初赛是在各分赛区的选拔赛，决赛在北京举办。

结束语

京津冀三地对应用型本科人才培养的必要性不容置疑，三地本科院校应该科学定位，结合自身特色在国家和学校政策资源的支持下，进行多种形式各个层次的教学改革探索，积极培养本科应用型人才以适应京津冀一体化经济发展需求。

参考文献：

- [1]董泽芳.高校人才培养模式的概念界定与要素解析[J].大学教育科学,2012,(3):31.
- [2]吴中江,黄成亮.应用型人才内涵及应用型本科人才培养[J].高等工程教育研究,2014,(02):66-70.

基于 CDIO 工程教育的大学生科技创新平台建设

杜玉红, 李 兰, 史 华, 原 平, 李艳琦, 赵 地

(天津工业大学机械工程学院, 天津 300386)

[摘 要] 本文从 CDIO 工程教育的内容入手, 通过对我校开展的以竞赛带动创新实践教学, 建设创新实践平台; 课程设计实物化, 以实践深化理论教学; 设计制造企业一线实训, 以实践验证理论教学的工程教学理念, 阐述了 CDIO 工程教育在大学生创新实践平台建设中的作用。

[关键词] CDIO; 科技创新; 大学生竞赛

[中图分类号] G642 **[文献标识码]** A

doi:10.3969/j.issn.1671-5918.2015.24.046

[文章编号] 1671-5918(2015)24-0095-02

[本刊网址] <http://www.hbxb.net>

一、前言

《高等教育法》中规定高等教育的任务是“培养具有创新精神和实践能力的高级专门人才”, 所以大学生创新实践能力培养应该成为高校培养方案的重要组成部分。CDIO 工程教育模式为现行的高等工科教育和创新型工程人才培养提供了的有效途径。

CDIO 是以产品研发到运行的生命周期为载体, 让学生以主动的、实践的、课程间紧密联系的一种学习过程。高校大学生的科技项目和科技竞赛均是按照 CDIO 工程教育模式进行的。学生结合自己的兴趣与特长, 参加大学生科技项目、实践活动、科技竞赛等来确定自己的发展方向。高校通过完善大学生科技创新活动管理, 促进工程教育模式改革, 培养学生实践能力与创新能力。

二、基于 CDIO 工程教育构建的基础平台

(一) 创新实践硬件平台

近年来, 机械工程学院以 CDIO 工程教育理念打造大学生科技创新孵化器, 搭建创新实践平台, 建立机器人创新实验室、机械基础实验室。表 1 为近三年机器人创新实验室购置的主要设备。

表 1: 机器人创新实验室主要设备

AS-UI 机器人	14 台	AS-MF 灭火机器人	6 台
AS-RO 示教机器人	8 台	AS-RO 足球机器人	8 台
GP 人形机器人	8 台	SHR 视觉机器人	10 台
AS-UI 机器人	14 台	AS-MF 灭火机器人	6 台
AS-RO 示教机器人	8 台	AS-RO 足球机器人	8 台
GP 人形机器人	8 台	SHR 视觉机器人	10 台

创新实践硬件平台以机电综合控制实验为主, 发展以单片机、微机、工控机、PLC 为代表的机电控制技术, 以信息的采集、处理、反馈以及接口技术为主线, 在机、电、液、气等多种系统中进行综合创新平台建设, 取得长足、快速的发展, 形成“设计、制造、控制、检测”四位一体互相支持的一个完整实践教学体系, 完成实践教学、实践课程、理论课程的实验、课程设计和毕业设计等教学任务。

(二) 校企合作平台

密切联系行业和企业, 建立了稳定的校外实训基地, 加强

和推进了校外顶岗实习的力度。同时, 建立健全了长效机制, 完善管理制度和考核办法, 使企业、学校、学生三方受益, 使校企合作、工学结合具有可持续发展能力。

为推进 CDIO 工程教育和“卓越工程师教育培养计划”的开展与实施, 在多年的产学研合作的基础上, 2010 年我校依托经纬纺织机械股份有限公司建立了工程实践教育中心, 2012 年获批国家级建设单位。2013 年天津工业大学—经纬纺织股份有限公司国家级工程实践教育中心正式挂牌, 标志着我院在校企合作方面迈出了更加坚实的一步。多年来企业为提升我校我院学生的工程素养, 培养学生的工程实践能力、工程设计能力和工程创新能力作出了卓越贡献。

(三) 科技创新实际课题

机械工程学院基于 CDIO 工程教育吸引学生参与教师科研、学科竞赛、大学生创新性实验计划等科技活动, 结合国家大学生创新课题、学校创新课题、学院创新课题以及自拟(教师给定或自己选定)实验项目, 最后以实物或者论文形式提交实验报告。以精心设计的课题、优质的管理、良好的仪器设备吸引教师、研究人员和学生参与。配备有经验丰富的教师作指导将专业理论知识以趣味性、科学性、实用性和挑战性形式传授给学生, 使得学生在此创新空间内充分发挥想象力与创造力, 最大限度发挥他们的主观能动性。考核依据是学生是否获奖、发表科技论文、申请专利、各类挑战杯获奖等。

开展的课程主要设计实验、课程设计、毕业设计, 以及学校的“启智夏令营项目”培训课程; 机械学院参加的大学生科技竞赛项目主要有“全国大学生机械创新设计竞赛”、“中国机器人大赛暨 RoboCup 公开赛”、“全国大学生工程训练综合能力竞赛”、“全国三维数字化创新设计大赛”、“华北五省(市、自治区)大学生机器人大赛”等国内高水平竞赛项目。每年参加全国、天津市、学校的科技竞赛 200 余项, 800 余人次。每年学生参加的大学生竞赛, 获得省部级及以上竞赛奖项, 获省部级以上奖 500 人次。

三、基于 CDIO 模式实践教学的体会

(一) 实践教学方法的建设

机械工程学院 CDIO 工程教育是将“培养和提高学生造型能力和模型制作样机生产实践能力和创新能力”确立为实践教学培养目标。把建设“多层次、体系化、多样化”的实验教学体系确立为实践教学发展目标。通过深化改革, 全面开放实验中

收稿日期: 2015-09-19

基金项目: 本文系天津工业大学创新项目和研究课题“基于创新思维的大学生科技竞赛探索和研究”(项目编号: 2014001)。

作者简介: 杜玉红(1974—), 女, 黑龙江人, 天津工业大学机械工程学院副教授, 研究方向: 机电检测。

大学生科技竞赛在促进学风建设中的作用

杜玉红,赵 地,李 兰

(天津工业大学 机械工程学院,天津 300387)

摘 要:针对学风建设中出现的问题,本文通过分析学科竞赛和学风间的微观、宏观关系,完善学科竞赛,发挥科技竞赛在学风和教风中的引领作用,促进其建设。本文主要以大学生机器人竞赛为例,总结科技竞赛和促进学生学习兴趣,调动教师的责任心,增进学生就业,培养学生自学、团队、协调等能力的相互关系。最后通过完善培养竞赛学生和指导教师队伍,完善梯队建设,建立激励制度等一套学风建设的学科竞赛体系。

关键词:学风建设;科技竞赛;指导教师;机器人竞赛

中图分类号:G641

文献标识码:A

《高等教育法》中规定高等教育的任务是“培养具有创新精神和实践能力的高级专门人才”,高校大学生可以通过参加科技项目、实践活动、科技竞赛等来提高创新精神和实践能力。而学风建设是衡量高校办学水平的重要标志,学风建设作为高校学生工作的基础,对学生的思想政治教育起到了总领的作用,学风建设直接关系到学校整体氛围和人才培养的质量。大学生科技创新活动和高校学风的建设之间相辅相成,互相影响。

一、学风建设中存在的主要问题

通过调查研究发现,目前学风建设中主要问题是学习没有兴趣,缺乏积极向上的学习状态,把很多时间浪费在网络游戏中;随着生活节奏的加快,经济的重要性,学生都期望即出即报,而学习是一个长久的过程;在大一时理工科学生,不理解基础知识对专业的影响,基础知识掌握不牢;缺乏讨论的氛围,因为电脑在学生宿舍的普及,同学之间的交流淡化了,而创新灵感的火花恰恰是在交流中碰撞产生的;缺乏集体合作精神,独生子女的生活状态造成自我意识较强,体现到学习上,同学只懂得独自埋头于纸堆中,缺乏合作式的学习氛围。

促进学风建设有很多措施,通过召开学生动

员大会、主题班会等形式对全体学生进行发动,组织引导全体学生积极投入到“学风建设大讨论”活动中来。各年级、班级、宿舍开展全员、全方位讨论,学风建设入头脑,见行动。通过各种方法使学生进一步明确学习目的,明确应该坚持的优良学风、摒弃学风乱象,端正学习态度,克制不良习惯,最终实现由“要我学”到“我要学”的转变。

二、学风建设和学科竞赛联系

(一)学风建设和学科竞赛间的关联度

从宏观方面分析学风建设和学科竞赛间的关联度可知,做好学科竞赛对于学风建设、专业建设和课程改革都具有深远影响;从微观方面可知,参加学科竞赛提高了学生的实践、创新、合作、沟通和动手能力,从而带动了学风和教风的提高。

(二)主要承办和参与的竞赛

以机器人竞赛为例,近5年来通过承办了市级“2013年、2014年华北五省(市、自治区)大学生机器人大赛天津赛区竞赛”、“2014年全国大学生机械创新设计竞赛天津赛区竞赛”,组织学生参加了“2009年-2014年中国机器人大赛暨RoboCup公开赛”、“2013年-2014年华北五省(市、自治区)大学生机器人大赛”、“2009年-2014年中国教育机器人大赛”、“机器人DOTA对抗赛”等一些列学

学科竞赛平台下大学生创新创业能力培养的研究

赵 地¹ 杜玉红² 王文涛³

(1. 天津工业大学工程实践教学训练中心 天津 300000; 2. 天津工业大学机械工程学院 天津 300000; 3. 天津工业大学工程实践教学训练中心 天津 300000)

摘 要: 本文结合天津市机器人竞赛为例展开高校大学生创新创业能力的研究, 挖掘创新创业教育的对内和对外职能, 调动各方积极性, 优化竞赛资源, 以达成提升学生的创新精神、创业意识和创业能力的培养目标。根据以上理论分析、实例分析以及有效策略, 总结出天津工业大学学科竞赛平台下大学生创新创业能力培养的技术路线。

关键词: 创新; 创业; 学科竞赛

中图分类号: F243.4 **文献标识码:** C **文章编号:** 2096-1995(2016)26-0139-01

在知识经济和信息经济的背景下, 天津市更多的依靠科技、创新、创业和人才引领经济和社会的发展。大学生的知识储备和创新能力优于其他群体, 适当的引导促成自主创业行为具有现实意义。为全面贯彻落实天津市教委《关于贯彻落实深化高等学校创新创业教育改革的实施意见的通知》的要求, 深化高校创新创业教育改革, 促进高校提高人才培养质量的重要举措。在高校教育中, 学生的创业意识和创新能力不只是通过课堂教学培养的, 更多的是借助学习实践活动。其中学科竞赛就是科学的实践方法, 如每年举行的机器人竞赛、大学生挑战杯、机械设计创新大赛、电子设计竞赛等, 实践证明学科竞赛可以拓宽学生的知识面, 培养良好的团队合作精神, 帮助学生树立创新意识, 研究竞赛平台和学生创新创业能力具有理论和实践意义。

掌握竞赛和学生的创新创业能力之间的对应关系, 进而更科学的引导学校如何培养学生创新创业能力, 对学校的办学理念、教育模式、师资培养都有一定的指导意义, 提出了大学校园科技竞赛创新成果的社会化应用, 即借助校企合作, 根据企业的发展需求革新科技竞赛的内容, 继而实现大学生创新创业能力发展与社会效益的双赢, 所以本课题研究即有理论意义又有实践价值。

本文结合天津市机器人竞赛为例展开高校大学生创新创业能力的研究, 挖掘创新创业教育的对内和对外职能, 调动各方积极性, 优化竞赛资源, 以达成提升学生的创新精神、创业意识和创业能力的培养目标。

1 学科竞赛对培养大学生创新创业能力的理论分析

利用功能分析法建立学科竞赛平台下大学生创新创业能力培养的理论。以创新创业能力为总功能, 以下列各点详细点或更为功能元, 将其影响因素组合分析优化, 建立新的培养创新创业能力的理论。

1.1 学科竞赛平台

相关的科技竞赛项目; 竞赛相关的创新实验室; 竞赛相关的创新科技协会组织的师生资源; 竞赛相关企业提供的培训和创业项目。

1.2 大学生

年级分类 专业分类 性别分类 兴趣分类 经验分类 能力分类。

1.3 创新创业能力

2 学科竞赛对创新创业能力培养的实例分析

通过以天津市大学生机器人竞赛为实例, 分析如何建立机构设计、制造、控制、检测等专业实践技能; 分析如何激发学生的学习兴趣, 锻炼学生分析、解决和综合运用所学理论知识的能力; 如何利用竞赛创新平台, 让学生建立材料、工艺、加工设备、生产效率和产品质量之间相互关系; 如何锻炼学生寻求、接受新科技的敏锐性, 培养人的求知精神和自我知识更新的能力; 如何提高学生团队合作和项目管理经验。

3 如何完善学科竞赛对学生创新创业能力培养的有效策略

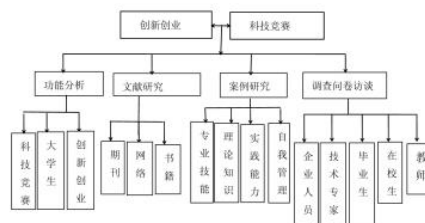
(1) 在大学生中开设结合竞赛的创新创业课程、开设短期培训、做竞赛专项报告、定期交流竞赛知识活动、举办巡回演讲、利用网络资源学习, 实行教学方式多元化, 普及学科竞赛知识;

(2) 做好学科竞赛组织和管理的工作, 完善竞赛激励制度、建立学科竞赛的运行保障体系;

(3) 增加资源投入构建硬件实践平台, 建立学科竞赛基地, 提供实践环境, 依托校企结合设计学科竞赛项目, 直接投入应用。

(4) 建立学生科技竞赛协会, 形成梯队式、分层式学生培养体系, 改善师资队伍, 优化团队合作。

根据以上理论分析、实例分析以及有效策略, 天津工业大学学科竞赛平台下大学生创新创业能力培养的技术路线如下图:



参考文献: