

工程实践 和创新教学

改革与发展

主编 李双寿 李生录
主审 严绍华

清华大学出版社

“项目驱动式”教学法在工程训练课程中的应用	王 佐, 张秀海, 左 晶	331
创意任务驱动, 培养创客功夫——焊接实践教学中的创客元素	周冰科, 高党寻, 王龙兵, 姚启明	337
基于兴趣培养的大学生科技创新能力培养模式研究与实践	王 旭, 王建武	341
“工程技术训练”课程“翻转课堂”的建设	赵 冉, 尹玉军, 付 佳, 韩 凯	345
激发学习兴趣要从“头”开始——浅谈如何上好“工程材料”课的绪论	赵 芳, 赵忠民, 李淑华, 唐香珺, 付 佳	350
浅谈“翻转课堂”在机器人实践教学中的应用	贾翠玲, 葛素霞, 徐明娜, 王利利	354
项目驱动教学法对培养学生工程实践能力的探讨	纪刚强, 侯英杰	357
“三维六步五五”模式在金工教学中的探索与实践	鲁辉虎, 凌爱林	362
基于深层学习的金工教学方法改革探索	王玉果, 车建明, 李 清, 阮宏慧, 万淑敏	366
以科技竞赛为导向的创新实践课程开展与实施	淮旭国, 张彦春, 刘 健, 贾文军	370
基于个性化实例教学的材料加工课程教学创新	李 楠	375
基于虚拟仿真技术的五轴加工实训教学模式研究	李 杰	378

以科技竞赛为导向的创新实践课程开展与实施

淮旭国, 张彦春, 刘健, 贾文军

(天津工业大学工程教学实习训练中心, 天津 300387)

摘要: 为培养学生的创新意识、提高学生的实践素质, 结合学校自身特点开设相关创新实践课程, 文章阐述了创新实践课程的设立目标以及创新实践课程内容, 课程以学生竞赛项目为主题, 针对性地安排教学实践活动, 为学生创造实践机会。通过创新实践课程的学习, 学生根据竞赛的主题设计和制作作品, 在此过程中提高了学生独立思考能力、实践动手能力以及自主学习、自主创新、团队合作能力, 达到了课程预期设立的目标。

关键词: 创新; 实践; 科技竞赛; 课程设立

1 引言

2007年《教育部关于进一步深化本科教学改革全面提高教学质量的若干意见》中强调:“推进人才培养模式和机制改革, 着力培养学生创新精神和创新能力”“高度重视实践环节, 提高学生实践能力”^[1], 因此, 培养学生的创新精神与实践能力成为高等院校研究的重点之一。创新实践教育是通过培养学生的创新意识和能力为指向的实践教育活动^[2], 通过提高创新实践活动主体的积极性, 能让更多的学生在创新活动中分享成功的喜悦和乐趣, 从而推动创新教育实践的 implementation, 全面提高大学生创新能力和创新素质。

大学生创新教育活动在全国各高校已开展起来, 成为广大学生创新精神激发和创新能力培养的重要手段^[3], 创新之根在实践^[4], 创新实践教育是开展创新教育活动的重要载体和途径, 也是我国高校亟待建设和加强的重要工作内容^[5]。本研究面向学生结合机械制造教学部实际情况开设了机械创新实践课程, 通过创新实践课程的学习, 让学生制作自己的作品参加学科竞赛, 锻炼学生的独立思考、实践动手、自主创新、团队合作的能力, 培养学生的创新能力和实践素质。

2 创新实践课程的设立目标

随着教育部、市教育部门以及高校对创新教育活动的日益重视, 参与创新实践活动的大学生所占比重越来越高, 在学校教务处实践教学部门的推动下, 工程教学实习训练中心机械制造教学部结合实际情况面向学校机械、电气、电信学院的学生开设了机械创新实践课程, 同学们参与创新实践课程可获得2个学分, 并可以将创新实践课程所学参加各类国家性竞赛、各级(包括校级、市级、国家级)大学生创新活动项目。

创新实践课程设立是为了培养学生对机械创新理论的学习以及动手实践能力的提升, 通过相关课程与实践的教学活动, 全面提高学生对自身整体素质能力的提高; 学生竞赛项目为主题, 针对性的安排教学实践活动, 为学生创造实践机会, 培养创新能力;

通过教学、实践、专题讲座、团队协作等一系列活动,激发学生自主学习、自主创新、团队合作的动力,提高学生动手能力,培养高素质专业人才。

3 创新实践课程的开设内容

机械创新实践课程共 44 学时,每届学生 30 人,创新实践课程内容分为以下几个部分:①历届大赛介绍、历届参赛作品简介及获奖作品创新点、对比赛题目的审查、学生组队的原则以及参加比赛对学生学习生活的重要性;②机电一体化知识,创新思维和方法,Triz 理论;③常用机械结构的灵活运用,包括四连杆机构、带传动、链传动、齿轮齿条传动、涡轮蜗杆传动、棘轮机构、凸轮机构等;④Solidworks 建模软件学习,包括建模软件空间布局及草图、特征草图、驱动特征和基础装配;⑤智能控制与单片机实例;⑥机械加工工艺分析。

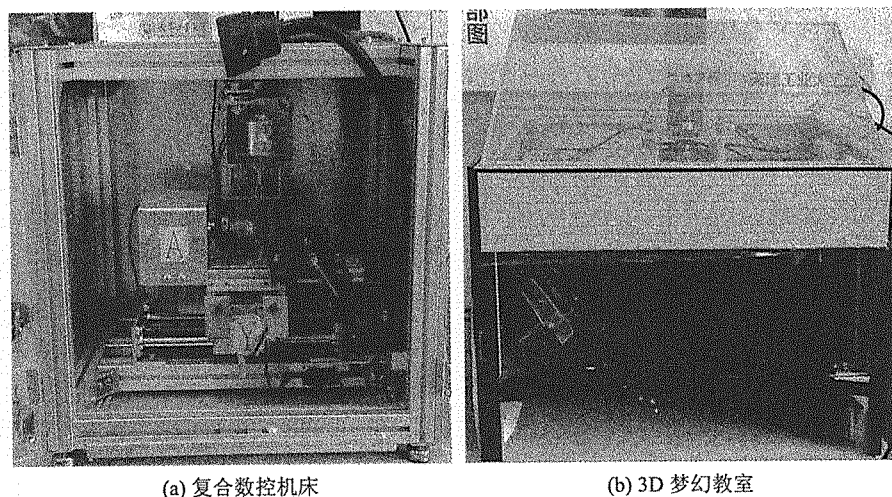
4 科技竞赛的参赛作品

大学生学科竞赛有着常规实验教学不可及的特殊的创新教育功能,对培养学生创新能力,优化人才培养过程,提高教学质量,具有不可低估的作用。将机械创新实践课程同学科竞赛相联系,让学生根据学科竞赛的特点设计和制作自己的作品,在这个过程中学生会遇到问题进而开展学习对特定问题进行解决,最后体会成功解决问题的喜悦和顿悟过程,并通过获得创新性的成果产生成就感,从而树立自信心、培育创新精神、提升创新能力^[6]。

4.1 全国大学生机械创新设计大赛设计作品

全国大学生机械创新大赛是经教育部高等教育司批准,由教育部高等学校机械学科教学指导委员会主办,机械基础课程教学指导分委员会、全国机械原理教学研究会、全国机械设计教学研究会、北京中教仪科技有限公司联合著名高校共同承办,面向大学生的群众性科技活动。目的在于综合设计能力与协作精神;加强学生动手能力的培养和工程实践的训练,提高学生针对实际需求进行机械创新、设计、制作的实践能力、吸引、鼓励广大学生踊跃参加课外科技活动。第六届全国大学生机械创新设计大赛主题为“幻·梦课堂”,内容为“教室用设备和教具的设计与制作”。根据大赛的主题要求,学生们设计并制作作品,用来参赛。图 1 为第六届全国大学生机械创新设计大赛参赛作品,图 1(a)为王泽辉等同学设计的复合数控机床,该设备一方面可作为教师在教师讲课的演示设备,借助机床灯和摄像头将运动结构实时投射到大屏幕,方便学生学习,另一方面可让学生自己编程操作,加工简单零件。图 1(b)为于波等同学设计的 3D 梦幻教室,主要利用伪全息投影技术,引入机械教学中,使零件、机构运动及机器装配过程的展示效果更加立体、直观、形象。复合数控机床和 3D 梦幻教室分别获得第六届全国大学生机械创新设计大赛一等奖及二等奖。

第七届全国大学生机械创新设计大赛的主题为“服务社会——高效、便利、个性化”;内容为“钱币的分类、清点、整理机械装置;不同材质、形状和尺寸商品的包装机械装



(a) 复合数控机床

(b) 3D 梦幻教室

图1 第六届全国大学生机械创新设计大赛参赛作品

置；商品载运及助力机械装置”。根据大赛的主题要求，同学们进行设计，图2是模块化多用包装机 Solidworks 建模图，众多学生设计作品中的一个，模块化多用包装机针对不同材质、形状和尺寸商品的包装机械装置。实物正在制作中，准备参加第七届全国大学生机械创新设计大赛。

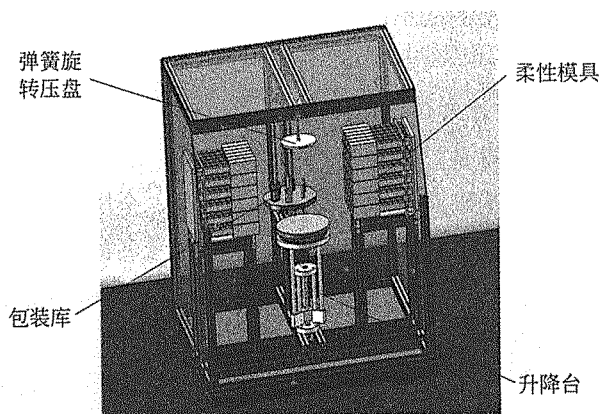


图2 模块化多用包装机 Solidworks 建模图

4.2 全国大学生工程综合能力训练大赛作品

全国大学生工程训练综合能力竞赛是教育部高等教育司发文举办的全国性大学生科技创新实践竞赛活动，基于国内各高校综合性工程训练教学平台，为深化实验教学改革，提升大学生工程创新意识、实践能力和团队合作精神，促进创新人才培养而开展的一项公益性科技创新实践活动。竞赛宗旨是竞赛为人才培养服务，竞赛为教育质量助力，竞赛为创业就业引路。竞赛方针是基于理论、注重创新，突出能力，强化实践。图3工程训练综合能力竞赛参赛作品，图3(a)和图3(b)分别参加“S”型越障无碳小车“8”字越障无碳小车比赛，通过设计、Solidworks 建模仿真、零部件加工、无碳小车装配以

及调试, 最终取得了“S”型越障无碳小车全国二等奖和“8”字越障无碳小车天津市二等奖。

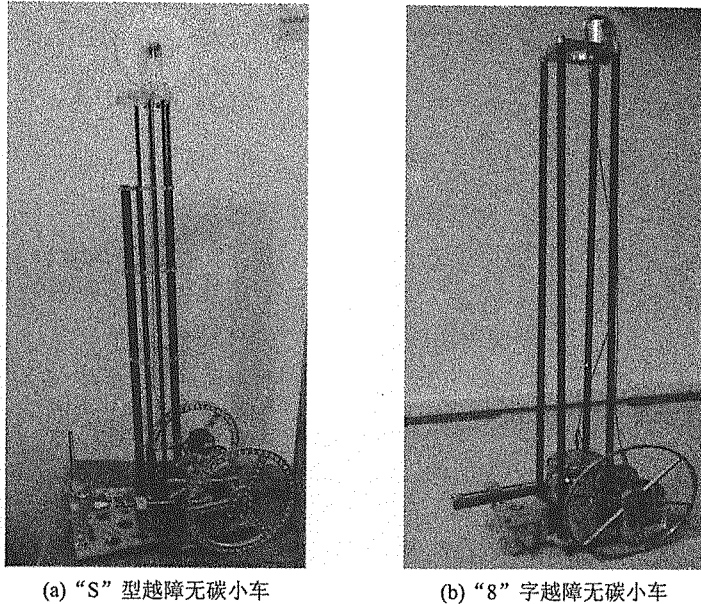


图3 工程训练综合能力竞赛参赛作品

4.3 天津市大学生单片机设计应用大赛作品

天津市大学生单片机应用设计竞赛是由天津市教委举办, 由合泰半导体(中国)有限公司赞助芯片, 面向天津市普通高等学校、河北工业大学、驻津部队院校的全日制在校本科生进行比赛, 是为了引导高等学校在教学中注重培养大学生的创新能力、协作精神; 加强学生动手能力的培养及工程实践素质的训练, 提高学生针对实际问题进行单片机研究、制作的综合能力。图4是杨心齐等同学设计制作的花草鱼虫生态环境一体机, 可以实现将鱼虫换水、喂食、供氧等功能与花草浇水、施肥、光照等需求有机结合, 养鱼

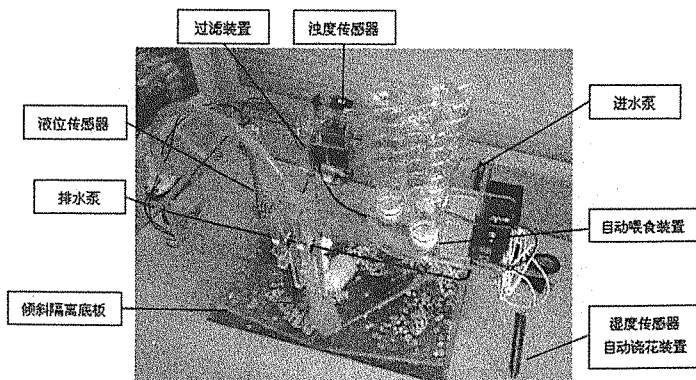


图4 花草鱼虫智能生态一体机

的水中富含植物生长需要的养料,所以排出的水用来浇花草,既可以满足植物对水分的需求,又可以满足植物生长对养分的需求,从而实现生存必需品相互补给的智能生态功能。该设计作品获得了“合泰杯”第十届天津市大学生单片机应用设计竞赛二等奖,同时杨心齐以第一作者在《机电工程技术》发表了“花草鱼虫生态环境一体机设计与开发”的论文。

5 结语

创新实践课程有别于常规的按学科划分的专业课或专业基础课,它是一门带有综合性的理论与实践并重的课程,通过创新实践课程的学习,提升了学生独立思考能力、实践动手能力以及自主学习、自主创新、团队合作能力,并利用所学知识自行设计制作参加学科竞赛,在不断地遇到问题解决问题过程中学习新知识和主动运用理论指导实践,克服困难最终收获成功的喜悦和乐趣。

参考文献

- [1] 肖晓萍, 阎世梁, 廖青. 创新实践课程实践教学体系的研究与探索[J]. 高教研究, 2012, (2): 60-63.
- [2] 杨叔子. 创新源于实践[J]. 实验室研究与探索, 2004, 23(8): 1-3.
- [3] 李如忠, 彭书传, 朱承驻. 环境工程专业创新教育实践课程教学的思考与探索[J]. 大学教育, 2015, (3): 21-24.
- [4] 杨叔子, 吴昌林, 张福润. 四论创新之根在实践[J]. 高等工程教育研究, 2006, (2): 3-6.
- [5] 冯林, 路慧, 贺明峰. 国家精品课程“创新教育基础与实践”建设的经验与体会[J]. 中国大学教学, 2011, (11): 40-42.
- [6] 李如忠. 环境工程专业创新教育实践课程模块化教学模式研究[J]. 教学研究, 2014, 37(6): 90-93.

清华大学出版社数字出版网站

WQBook  中文
www.wqbook.com

ISBN 978-7-302-44367-4



9 787302 443674 >

定价：88.00元