

卓越创新型农林人才培养模式下基础 核心课程改革探索 ——以电工学课程为例

王 玲, 邹彩虹, 田 辉, 陈 静, 王永田

(河南农业大学, 河南 郑州 450002)

摘要:卓越创新型农林人才培养是发展现代智能农业的基础。电工学课程作为高等农林院校农业工程学科非电类专业的核心基础课程,在卓越创新型人才培养的方式方法上进行了探索与创新,更加强调学生实践动手能力的基础训练,以及创新思维意识和综合应用能力的培养,并扩展其研究思路,同时对课程教学进行改革,采用融合多种教学方法和应用虚拟仿真等措施提高学生的学习效果,扩展学习内容,从基础课程的学习及综合能力的培养两方面为创新型人才的培养打下坚实的基础。

关键词:卓越创新人才;基础核心课程;电工学;农业工程

中图分类号: G642.0 **文献标识码:** B **文章编号:** 1002-4981(2019)01-0092-04

卓越创新型农林人才培养计划是教育部、农业部、国家林业局三部委落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》《中共中央国务院关于加快推进农业科技创新持续增强农产品供给保障能力的若干意见》《教育部农业部国家林业局关于推动高等农林教育综合改革的若干意见》^[1]的要求^[1],针对高等农业院校开展拔尖创新型、复合应用型人才培养模式改革,综合提高农林人才培养质量^[2]。农业工程学科的学生要通过信息技术与农业深度融合,将基于物联网的农业感知技术、基于大数据的农业分析技术、基于云计算的数据处理技术等综合应用于农业,提高农业的智能化水平,研发农业机器人等智能农机装备,更好地服务于“三农”。

电工学课程是高等农林院校农业工程学科非电类本科专业的核心基础课程,该课程不仅是学生学习后续涉电类课程的基础,更是农业机械化工程、农业机器人、交通运输工程等研究方向的专业考试科目。电工学包括电工技术和电子技术两门课程,电工技术

涵盖电路理论、信号与系统、电力电子技术、电机与拖动、电气控制等内容;电子技术涵盖模拟电子电路及数字电子电路两大专业基础模块。但是由于涵盖内容较多,理论课时偏少(电工技术40学时、电子技术52学时),学生普遍感到课程的学习难度较大,且实验课时安排较少(电工技术8学时、电子技术12学时)。因此,如何在有限的理论课时下,保质保量地学完全部知识,并能加以应用,激发学生的学习兴趣,提高学习效果,实现培养创新型卓越人才的目标,为非电类学生的专业课程学习以及创新创业实践奠定基础值得探讨。

一、卓越创新型农林人才培养的具体措施

电工学课程是农业工程学科的专业基础课程,学生在后续专业课程学习以及创新实践中,都离不开电工学的基础知识。因此,在课程学习中通过选拔培养卓越优秀人才、指导创新实践项目,在学生后续专业课程的学习中继续指导,以培养复合创新型卓越人才。

基金项目:河南省教育科学“十三五”规划2016年度课题:CAD类课程“微课”教学模式的研究与实践(2016-JKGHB-0178);河南农业大学教学团队项目:电工学教学团队;河南农业大学基层教学组织:电工学基层教学组织。

收稿日期: 2018-03-22

作者简介:王玲(1980-),女,机电工程学院,副主任,讲师,博士。研究方向:电路故障诊断,信号检测,电工学教研。通讯作者:田辉(1980-),女,机电工程学院,主任,副教授,硕士,讲师。研究方向:机电一体化。

(一) 选拔培养卓越班学员,培养其动手实践能力

在电工学的课程学习过程中,任课教师推荐或学生自荐后,经选拔进入电工学卓越班,教师对卓越班成员进行更系统地指导。学生在卓越班除学习基础课程外,教师会根据其学习兴趣和方向,推荐相关课程和知识的学习,定期跟踪辅导;并对其开放实验室^[3],培养学生的实践动手能力;推荐加入协会如“无线电协会”或“机电雷锋站”,在为教师和服务过程中,学习了解相关知识,积累实践经验,进一步指导理论学习。如“机电雷锋站”每周六上午在校园义务为学生维修自行车、电子设备,每周二下午在家属院为家属维修家用电器等,通过实战提高基础技能,多渠道为卓越人才的培养奠定基础。学生在检修设备过程中,遇到相关电工、电子类问题时,可以在卓越班发布需要解决的问题,教师和成员通过讨论、论证解决问题的方式方法,在解决问题的同时也拓宽了学生的专业视野。

(二) 积极申报创新创业训练项目,培养其创新思维

为贯彻落实“卓越工程师培养计划”,启动本科生拔尖人才创新创业训练项目。通过创新创业项目的实施,培养学生的创新创业能力,提升学生的工程实践能力和就业质量。为进一步规范创新创业训练项目,提高项目的实施成效,学院专门制定“双创”管理办法,对项目立项、评审、中期检查、结题项目的成绩和学分审核等有明确要求。“创新创业项目”主要面向学院全日制在校本科二、三年级学生,“创新创业项目”分为“创新训练”和“创业训练”两类,其中,“创业训练”类项目比例不得低于20%。学生需组成团队申报项目,鼓励学生跨专业组队。“创新创业训练”项目可由指导教师结合其科研课题或专业性创新比赛进行申报,由学院统一发布《项目指南》,供学生自由选择,也可由学生自主选题,向学院申报,学院负责为学生自主选题项目配备指导教师。

电工学课程组教师为鼓励学生积极申报“创新训练”类课题,提出了“电工学+”选题方案,学生可基于电工电子技术在其专业领域的应用进行选题,有课题组教师进行指导,为其配备专业知识更扎实的电子信息工程专业学生,进行跨专业组队,经过团队学生的共同努力,最终的作品因其创新性而受到学院评委会好评,学生的专业知识也得到扩展,动手能力得到提高,团队凝聚力得到增强。优秀团队课题录制成“微案例”,以供后续学生参考学习。

(三) 参加各类专业竞赛,综合提高其卓越创新能力

大学生课外学术科技创新活动是全面开展素质教育,培养学生创新精神,提高学生实践能力的有效途径。繁荣校园科技文化,培养学生创新精神、创业意识和实践能力,全面提高大学生综合素质,大学生课外学术科技创新活动竞赛,如物联网大赛、机器人大赛等是培养大学生理论和实践相结合能力的良好平台^[4],学生可以提高专业知识及实践应用能力,为以后的工作和科研奠定基础。教师可将最新的专业发展方向引入到日常教学中,并且在实践教学方法中不断研究和探索^[5],达到“以赛促学、以赛促教”,师生均有提高的双重良性效果。学校鼓励教师、学生积极参与各类科技竞赛。科技竞赛基本都要求有实物、样机等,这就要求学生团队需具备机械机构搭建、硬件电路设计、软件开发等专业知识,因此,学生可跨专业组队参赛,而“电工学”课程为学生提供了跨专业的基础。近年来,学院学生在ICAN物联网创新创业大赛、全国大学生农业建筑(生物)环境与能源工程相关学科专业创新设计竞赛、机器人大赛、3D打印大赛、“东方红”智能农机装备大赛等竞赛中获得特等奖、一等奖等多项好成绩。

(四) 跨专业指导毕业设计,扩展其创新研究思路

毕业设计是对大学四年所学内容的梳理、总结、提升,毕业设计采用学生自主选题,学院鼓励学生自主选题。学生可根据研究生的预选研究方向或就业方向提炼选题,学院根据教师专业特长,配备相关指导教师,跨专业指导毕业设计,打破以前只是各自专业教师出毕业设计题目和要求,学生按照要求按部就班地完成相关环节内容,教师按照专业要求只指导本专业的设计。跨专业指导毕业设计更能发挥学生的主观能动性,专业知识融合,不仅巩固了本专业的知识,对专业及相近专业的发展趋势以及研究方向也有了更深入的了解,对学生的科学研究以及就业从事相关专业奠定了基础。

二、卓越创新型农林人才的课程教学改革

对于卓越农林人才的培养,电工学作为非电类基础核心课程的特点,决定了电工学课程既要讲授电工、电子的基础知识,又要引入单片机、传感与测试的相关知识。在课程教学中既要强调其基础性、综合性和应用性,又要注重培养学生的创新能力,综合分析和解决生产实际问题的能力。

(一) 融合多种教学方法,提升教学效果

目前,电工、电子技术应用十分广泛,发展非常迅速,并且日益渗透到生活的方方面面。学生对电类知识也不陌生,对电工学课程的心理认同度比较高,这也是电工学课程的特点之一,“知其然而不知其所以然”,学生仅对其应用感兴趣,但对其理论知识了解非常少,感觉枯燥和难以理解的往往是这些理论基础知识,因此,可采用启发式教学法和反馈式教学法来提高学生关注生活中或专业应用中的电工学知识^[6-7],在课堂中采用案例辩论式教学或探讨型教学的方法^[8-10],进一步加深学生对理论知识的掌握。如讲到三相电时,教师可引入:生活中的民用低压配电网中,输电线路采用三相四线制,也就是三根火线、一根零线,三根火线分别代表三相,零线在专业术语中是中性线,为什么要接零线呢?零线是没有电流流过吗?引导学生查阅课本,并进行理论计算、公式推导。在实验项目三相电路的实验中,通过用电压表和电流表实测对称负载和非对称负载中的相电压、线电压、相电流、线电流、中线电流、电源与负载中点的电压进一步验证理论分析、计算的结果。通过提出生活中的问题到理论分析、计算再到实验验证,引导学生理论与实践相结合,加深对知识点的理解。

(二) 虚拟仿真技术融入课程各环节教学,增加学习积极性

虚拟仿真实验教学是学科专业与信息技术深度融合的结晶,是《教育信息化十年发展规划(2011—2020年)》的重要内容,教育部于2013年启动开展国家级虚拟仿真实验教学中心建设工作。目前,已有300家国家级虚拟仿真实验中心,涉及电工学内容的虚拟仿真实验中心有近10家,教师可充分挖掘和开发虚拟仿真资源,加深学生的感官认识,激发学生的创新思维与兴趣,为学生独立自主地进行学习与实践创造良好的条件^[11],提升学生的整体学习效果。学校农业工程虚拟仿真实验中心是河南省首批虚拟仿真中心,中心网站上有大量虚拟仿真实验项目,针对每门课程的特点,开发特色各异的虚拟仿真试验项目。因电工学课程具有内容多、课时少、理论强、理解难等特点^[12]。在教学过程中,由于是针对大二学生开课,学生本专业的专业课接触较少,很多专业的学生认为课程与其专业的关系不大,如果按照传统的教学方法,学生必然感到学习的内容繁多、进度快、理解跟不上,出现教师难教、学生难学的现象,这样学生就失去了学习这门课的兴趣。尤其实验环节,因电工学课程学生人数太多,实验场地和设备有限,故每位学生的实验内容有限,更不能激发学生的学习积极性。

因此,在电工学的日常微课教学、实验预习、实验及课程复习环节融入多媒体虚拟仿真实验项目,增加学生对课程认识的立体感和亲切感。在微课教学中,通过教师在课堂上演示虚拟仿真相关内容,加深学生的了解程度,如在组合逻辑电路设计这一微课内容中,通过引入三人表决器这一虚拟仿真现场,学生能产生身临其境的感觉,加深对课程学习及应用的认识。在实验环节,学生通过虚拟仿真实验项目的预习,能提前预习实验内容,探索实验参数设定对实验结果的影响,并可减少实验器件的损耗,高质量地完成实验内容。在课程复习环节,学生通过系列虚拟仿真项目对课程内容有了更深入的了解,复习课程知识也不再是枯燥地背公式、做习题。虚拟仿真项目有针对性地辅助课程教学的微课教学、实验、课程复习等全面提高学生的学习效果。

(三) 精选科研内容为课程教学案例,扩展学生的科研思路

农业工程专业教学内容的改革始终贯彻为农业服务为主线的思想。将现代电工、电子技术应用于农业生命科学领域,以及实现从农作物播种到收获全过程的电气化和自动化,为农业现代化服务。胡建东教授在农业智能测试仪器方面的最新研究成果,如土壤养分速测、土壤重金属检测、食品安全速测,姚传安老师研究的太阳能发电技术、王秀山老师研究的烟草收获机的自动控制部分等,一批电工学与农业相结合的最新研究成果被带入课堂,既拓宽了学生的专业视野,又激发了学生的学习兴趣,树立学生的科研“大志”。

三、结论

经过4年的探索与实践,在学校培养卓越工程人才和创新创业训练计划的大力支持下,在电工学教学团队全体教师共同努力下,培养初见成效。挂科率逐年降低,课堂气氛非常活跃,培养的学生大都被中国农业大学、西安电子科技大学等知名高校录取,以及到大众、宇通等企业从事研发岗位。在校学生参与开放实验训练项目、创新创业训练项目的成果较丰硕,参加全国各类比赛,如中国农业机器人大赛、“东方红”杯全国大学生智能农机装备创新大赛、“全国大学生农业建筑环境与能源工程相关专业创新创业大赛”等获奖40余次,其中特等奖、一等奖达到10项。毕业设计论文的智能化程度也越来越高,所设计的智能农机设备及智能化农业相关设备被推荐为校级以上优秀毕业论文。

参考文献:

- [1]胡瑞,刘薇,江珩,等.卓越农林人才培养的探索与实践——基于“卓越农林人才教育培养计划”的实证分析[J].高等农业教育,2018,(1):12-18.
- [2]李文哲,陈阳,李晶宇,等.农业工程类卓越人才培养体系构建的研究与实践[J].高等农业教育,2014,(6):52-54.
- [3]陆宁.基于卓越工程师培养的电工学教学改革研究[J].教育与职业,2014,(15):136-137.
- [4]宇海萍,冯灵清,刘琪芳,等.以机器人大赛为契机的农业院校工科专业实践创新模式探索[J].河北农业大学学报:农林教育版,2017,19(2):94-97.
- [5]朱晓青,刘铁铭,曾韵,等.基于“蓝桥杯”的以赛促学教学方法实践[J].计算机工程与科学,2016,38(11):46-49.
- [6]刘海春,翁晓光.基于知识进化的“电工学”课程教学模式[J].电气电子教学学报,2017,39(1):33-35.
- [7]吴显金,刘子建,刘曼玲,等.电工学教学中的问题引导与解决[J].课程教育研究:学法教法研究[J],2017,(9):26.
- [8]李志宇.以混合式学习模式改善电工学教学效果的研究[J].大学教育,2017,(4):77-78.
- [9]仲宇璐.案例教学法在高职电工学教学中的应用[J].教育理论与实践,2016,(6):20-21.
- [10]吴鹏,宋文龙,尹力.探究式教学在电工学实践教学中的应用[J].教育探索,2014,(4):52-53.
- [11]程思宁,耿强,姜文波,等.虚拟仿真技术在电类实验教学中的应用与实践[J].实验技术与管理,2013,(7):94-97.
- [12]赵文峰,罗锡文,王海林.基于远程虚拟仪器的电工学网络课程的教学设计[J].沈阳师范大学学报:自然科学版,2012,30(1):126-128.

Exploration the Basic Core Course under Training Mode of Outstanding and Innovative Agricultural and Forestry Talents ——Take Electrotechnology Course as an Example

Wang Ling ,Zou Caihong ,Tian Hui ,Chen Jing ,Wang Yongtian
(Henan Agricultural University ,Zhengzhou 450002 ,Henan ,China)

Abstract: The training of outstanding innovative talents of agricultural and forestry is the basis for the development of modern intelligent agriculture. Electrotechnology course as the basic core course of agricultural engineering major in agriculture and forestry college has been explored and innovated in the way of training outstanding innovative talents and the basic training of students' practical ability has been emphasized. At the same time ,we should reform the course teaching ,improve the students' learning effect and expand the learning content by combining various teaching methods and applying virtual simulation. It lays a solid foundation for the cultivation of innovative talents from two aspects: the study of basic courses and the cultivation of comprehensive ability.

Key words: outstanding innovative talents; basic core course; electrotechnology; agricultural engineering

(责任编辑 于长志 责任校对 刘彦伯)