

新农科背景下普通高校物理实验教学改革与探索

陈军 秦羽丰 王林辉 陈洪叶 韩岳 刘海涛

(山东农业大学物理实验教学中心 山东泰安 271000)

(收稿日期:2021-11-18)

摘要:为深入贯彻新农科建设宣言,落实习近平总书记新农业发展理念,作为农科人才培养高校,需要对涉农相关课程进行深化改革。普通物理学实验是涉农学科相关专业本科生必修的基础课,对理解与掌握物理学相关的理论知识至关重要。针对普通物理学实验课程教学内容、教学方法和考核评价方式等存在的问题,提出了多项改革措施,通过修订教学大纲、编著实验教材、完善教学内容、增加实践机会、加强过程考核等措施的实施,提升普通物理学实验教学质量,促进学生综合素质的提高。

关键词:新农科 物理实验教学 教学改革

2019年6月《安吉共识——中国新农科建设宣言》标志着中国高等农林教育发展进入新时代;2019年9月“北大仓行动”工作研讨会提出要全面推动新农科建设,开创新时代高等农林教育新局面。习近平总书记给全国涉农高校的书记校长和专家代表的回信,以立德树人为根本,以强农新农为己任,全国高等农林教育以“安吉共识”“北大仓行动”“北京指南”为抓手,全面推进以“新农业、新农村、新农民、新生态”为核心的新农科建设。在教育部的政策引导下,全国涉农高校相继部署、落实、推进安吉共识、北大仓行动、北京指南等一系列政策和行动,通过将现代科学技术融入现有涉农专业中,布局适应新产业、新业态发展需要的新型涉农专业等,为乡村振兴和农业现代化发展提供强有力的人才支撑。“新农科”要解决的正是人才培养与需求的不适配问题,“新农科”的本质是一次专业的供给侧改革。

“三合一”人才培养模式是目前中国农业高等院校最核心的改革。这一模式由通识教育、通用理论与技术教育、专业理论与技术教育3部分组成。通识教育解决培养什么人的问题,旨在对学生的世界观、价值观进行培育;通用教育指向某一领域的通用知识和技术;专业教育则要满足学生在某一具体专业方向的就业需求。重理论、轻实践,创新意识、创新能力不够,协同发展、校企合作缺乏深度……这些都是传统农科人才培养存在的不足之处,也是“新农

科”建设“育新人”应当解决的问题。

实践能力、应用能力是构成农科人才素质能力体系的核心。为了适应和匹配农业产业的发展,“新农科”人才所具备的素质和能力迫切需要通过不同平台进行锤炼。

涉农高校逐渐构建完善的产学研协同育人体系。首先,要确定人才培养的合适目标。要始终秉持“学必期于用、用必适于地”的育人理念,以现代农业发展需求为导向,充分发挥高校的学科优势,培养出国家、社会、行业所需的新型农科人才。其次,要多层次提升和深化实践体系。实践教学应当作为农科学生培养的重点环节,尤其可以适当增加校外实践实习比重,帮助学生获得就业的基本经验。再其次,要多举措加强师资队伍建设。培养校、企、政多方师资力量,深化“三全育人”,构建师生产学研协同、教学育融合体系。

普通物理学实验课程是高等学校涉农相关专业及农业工程类、理工类本科生必修的基础课,该课程是理解和掌握物理学相关理论实践知识的最好途径。课程设置以实践为主,由物理学实验理论和实验教学两部分组成,重点培养学生的实践技能和动手能力,是创新性卓越农林人才培养的重要基础组成部分。鉴于新农科建设着力打造农林教育“金课”,特别是对实践教学环节提出了更高的要求,山东农业大学物理实验与教学团队针对普通物理学实验课程

现存的问题进行了深入分析,并重点在教学内容、教学模式及考核方式等方面进行了深入改革,以期为培育卓越农林人才奠定坚实的基础。

1 普通物理学实验教学存在的问题

深入对照新农科建设对于实践类课程建设的要求,课程组认为普通物理学实验教学主要存在的问题有:

(1) 课程学时数大幅减少近两成. 山东农业大学普通物理学课程为年课,与理论课程相关联的实验课程也相应地分为2个部分,课程学时较多. 由于2017年后普通物理学课程教学大纲更改,课程压缩,学时数大幅减少.

(2) 课程内容设计不合理. 以往的普通物理学实验课程多以验证性实验为主,综合实验很少.

(3) 课程教学方法陈旧. 课程教学过于依赖课堂实验和保存的相关实验仪器进行教学,对于学生的实践能力关注较少.

(4) 课程成绩考核手段单一. 课程成绩考核主要根据实验报告完成质量,对于学生综合素质考查极少涉及.

2 普通物理学实验教学改革主要措施

新农科建设北大仓行动工作研讨会提出着力提升学生的创新意识、创新能力和科研素养,培养创新性卓越农林人才. 基于该标准,结合多年来积累的教学实践经验,普通物理学实验教学课程组对该课程教学体系进行了多项改革,主要改革路径包括提出通过完善课程设置和优化教学内容,使学生所学物理学理论知识在教学实践中得到更好的理解和巩固,更好地激发学生对物理学的兴趣,从而熟练掌握物理学研究技巧和方法;通过加强设计性综合实验和室外实践环节,充分发挥学生的主观能动性,提高学生动手能力以及独立分析问题和解决问题的能力;通过与教师的科研相结合,引入研究性教学,激发学生的创新能力,进而提高学生的综合素质;通过改革成绩考核方式,加强过程考核力度,更好地调动学生的积极性,促进教学质量的不断提升.

2.1 修订教学大纲 完善教学内容

为贯彻《教育部关于加快建设高水平本科教育全面提高人才培养能力的意见》和《教育部关于狠

抓新时代全国高等学校本科教育工作会议精神落实的通知》重要精神,落实“学生中心、产出导向、持续改进”的理念要求,促进课程大纲与新修订的人才培养方案相衔接,于2019年启动了新的教学大纲修订,普通物理学实验教学课程组以此为契机对原有的教学大纲进行了修订. 根据新修订的大纲,普通物理学实验课程一共36学时,其中包括8次教学实验32学时. 鉴于之前的普通物理学实验大部分都属于验证性实验,缺少设计性、创新性实验,因此此次大纲修改在传统验证性实验基础上适度增加了部分综合性实验,这种变化不仅有利于学生发挥主动性、激发对实验课的热情,还利于培养学生的创造性思维,使学生的科研素质得以提高. 整个过程由学生自己操作,以此培养学生独立分析问题和解决问题的能力,带着问题来获得知识,提升学生创新能力.

2.2 编著实验教材 完善教学材料

为满足普通物理学实验教学的需求,普通物理学实验课程教师于2020年组织编写了校级规划教材《普通物理学实验实习指导》,该教材已于2020年8月由中国农业出版社出版发行. 教材共设计23个普通实验项目和8个近代物理实验项目、4个设计性实验项目,在培养物理学基本操作技能的基础上,以提高学生的实践能力、设计能力和分析能力为重点,为普通物理学实验教学的顺利开展提供了重要基础保障.

2.3 革新教学方法 提升教学质量

2.3.1 加强网络应用

通过购买仿真实验软件和制作内容丰富、形象生动的多媒体课件,在校园网络以模拟做实验、照片和视频方式重现物理实验项目. 演示或模拟实验流程,使学生能准确理解各实验的技术要领,掌握物理学常规的实验操作流程. 极大提升了学生学习的积极性和教学效果.

2.3.2 增加仿真和演示实验,拓展教学内容

教学改革前物理学实验课程只能在规定学时内讲授固定内容,多数实验项目开设30余年,使得其很难全面反映出物理学的发展和内容,特别是一些对实验条件要求高、不易操作、不利于学生准确掌握的各种实验. 教学改革后将预习和课后作业等教学内容设置在网络上,进行网络打卡考核. 此外,任课教师还借助演示实验仪器,在实验教学过程中,并现场教授实验原理和演示实验过程. 同时,鼓励学生

利用课余时间观看网络物理小实验,激发学生的学习兴趣,锻炼了他们的实践思维能力。

2.3.3 优化评分标准,强化注重过程培养

改革之前的普通物理学实验课程成绩主要以实验报告完成质量,特别是对实验数据的准确度为评判标准,难以真实反映学生的实验学习态度、动手操作能力和创新素质等,部分学生出现以不认真的态度对待实验操作。根据新修订的教学大纲,普通物理学实验课程的成绩考核将贯穿到实验课程的全过程之中,对学生的预习、考勤、操作技能、实验结果、实验报告完成质量、课后作业和创新思维等进行综合评定。每次实验课特别关注学生是否能够独立认真地开展实验操作以获得准确结果;实验报告只占单次成绩的50%,其他着重考查学生平常学习及实验操作质量,以及对物理实验理论的理解和感悟,以此调动学生的主动性和积极性,进而全面提高学生综合能力。

3 结论

深入实施普通物理学实验课程教学改革为山东农业大学实验课程构建了高质量的教学平台。学生

通过该课程的学习,深入理解了普通物理学相关的理论知识,同时实验创新能力和科研素质等有较大的提高。有部分学生还因为这门课程的学习提前进入了计算机、电子技术等专业实验室,并在老师和研究生的指导下开展相关的学习研究工作,课程改革取得了阶段性的发展,揭示了改革模式符合新农科建设对于培养卓越农林人才的相关要求。在今后教学改革的实施过程中要不断发现新的问题、解决问题,需要今后进一步深入地探索与实践。

参考文献

- 1 吕杰. 新农科建设背景下地方农业高校教育改革探索[J]. 高等农业教育, 2019(2): 3 ~ 8
- 2 陈欣, 王海香. “新农科”背景下地方农林院校实践教学探索与研究[J]. 中国多媒体与网络教学学报, 2020(3): 187 ~ 188
- 3 张炜. 新农科建设中一流人才培养的规划与设计[J]. 中国现代教育装备, 2020(3): 1 ~ 3
- 4 杨广玲, 李向东, 董会, 等. “普通植物病理学”实验教学模式改革的探索[J]. 实验室科学, 2017, 20(5): 152 ~ 155

Reform and Exploration on Physics Experiment Teaching in Colleges and Universities under the Background of New Agricultural Science

Chen Jun Qin Yufeng Wang Linhui Chen Hongye Han Yue Liu Haitao

(Physics Experiment Center of Shandong Agriculture University, Taian, Shandong 271000)

Abstract: in order to further implement the declaration of new agricultural discipline construction and implement general secretary Xi Jinping's new agricultural development concept, as a training college for agricultural talents, we need to deepen reform of agriculture related courses. General physics experiment is a compulsory basic course for undergraduates majoring in agriculture related disciplines. It is very important to understand and master the theoretical knowledge related to physics. In view of the problems existing in the teaching content, teaching methods and assessment and evaluation methods of general physics experiment course, this paper puts forward a number of reform measures to improve the teaching quality of general physics experiment and promote the improvement of students' comprehensive quality through the implementation of measures such as revising the syllabus, compiling experimental teaching materials, perfecting the teaching content, increasing practice opportunities and strengthening process assessment.

Key words: new agricultural science; physics experiment teaching; reform in education