

基于动物医学专业创新人才培养的策略研究与实践——以《分子生物学》为例的教学创新成果报告

曾磊 王江 褚贝贝 何文瑞 张雨杭

河南农业大学动物医学院, 河南 郑州 450046

摘要: 基于“一个健康”理念和“新农科”背景下对动物医学专业创新人才的培养要求, 针对《分子生物学》课程存在学生专业认同不够、学习动力不足; 课程抽象, 学习难度大; 实验教学方式单一等“痛点”问题。本团队以专业知识为载体, 充分发挥课程思政建设“主力军”作用培养学生的三农意识, 以“榜样零距离”为先导激发学生自主学习的内驱力; 打破传统课程框架, 将现代信息技术与教学深度融合, 构建产学研用案例, 创设多知识点融会贯通的教学情境, 通过任务驱动法引导学生自主、合作与探究式学习, 培养学生的学习兴趣和解决问题的能力; 采用“产教融合、校企协同、科研反哺”的实践教学方法培养学生的动手能力。经过持续的教学改革与不断完善, 建成了“线上+线下+产学研用”三位一体的教学新模式, 培养了一批活跃在科研一线, 扎根在基层动物防疫和投身西部建设的优秀兽医学人才。

关键词: 分子生物学; 动物医学专业; 创新人才; 教学模式

中图分类号: G642

1 课程创新的背景

新农科建设要求高等农林教育必须全面提升学生的创新意识、创新能力和科研素养^[1]。分子生物学作为高等农林教育的重要课程, 是在分子水平上阐明生命本质的一门学科^[2]。目前, 分子生物学已渗透到生物学几乎所有学科, 直接关系到医药、食品、农牧、化工、环保、能源等传统产品的改造和新产品的生成, 在创新科研人才培养、动物疫病防控和公共卫生安全方面均起着举足轻重的作用^[3]。

2 涉农高校《分子生物学》教学痛点及原因分析

2.1 动物医学专业学生学习内驱力不足

(1) 学生不了解行业发展, 专业认同不够。

长期以来社会存在误解, 认为动物医学专业就是学习如何给猪、牛、羊看病的兽医。学生们对该专业普遍兴趣不高, 学风不良, 给高素质兽医人才的培养带来困扰。

(2) 学习动力不足。

学生心中有没有强烈的内驱力, 对于《分子生物学》这种需要众多知识融会贯通的学科, 学习动力不足。

2.2 分子生物学课程抽象, 学习难度大

《分子生物学》课程具有微观、抽象、逻辑性强、内涵复杂等特点, 被学生称为“最难课程”之一。主要存在问题如下:

(1) 课程抽象, 不易建立基础认知。

分子生物学研究的 DNA 与蛋白质看不见摸不到, 学生很难产生直观认知。

(2) 知识点之间的衔接不紧密。

课本知识分章节进行, 知识点碎片化, 学生不容易建立系统的联系和应用。

(3) 课本知识滞后于最新进展。

分子生物学是发展最快的学科之一, 课本知识永远无法跟踪到最新的科研进展, 导致学生知识体系落后。

(4) 学习和考核过程需要优化。

传统教学手段难以使学生有效理解记忆课程内容, 有些学生单纯为应付作业和考试而学, 重形式轻本质。

(5) 课程思政如何有效融入。

分子生物学的知识与社会人文相聚较远, 如何将思政之“盐”化于课程之“水”, 需要任课教师认真解决。

(6) 学生创新思维形成不易。

创新思维决定科技的进步和发展。如何通过线上、线下和产学研用的教学模式使学生实现从记忆一理解

一应用—分析—评价到最高阶的创造,需要认真思考与不断探索。

2.3 实验教学方式单一,不能满足学生未来产学研用的需求

(1) 教学内容单一。

传统实验课程依附于理论课程,其存在仅仅用于验证理论课程的知识点,已不能适应培养复合型人才的需求。

(2) 教学模式局限。

传统实验教学中本科生根据教师预先准备好的材料和试剂按照步骤进行机械式操作,导致本科生缺少主动思考意识。

(3) 实验教学学时短。

在教学时间安排上,由于受计划学时的限制,学生无法设计完成综合实验。

(4) 实验设备与学科最前沿发展的要求不匹配。

分子生物学实验需求的设备条件高且试剂费贵,同时该领域技术的发展速度十分迅猛,使得实验设备的更新速度远远不能与之相适应。

(5) 实验教学与企业需求和科研脱节。

实验教学往往不结合企业和学生进一步深造的需求,无法从本质上满足学生实践能力提升的需求^[4]。

综上,在分子生物学课程的理论和实验教学过程中,从低阶到高阶认知的每个环节,都存在需要改进或优化的“痛点”问题。

3 以人为本,因材施教,师生共同优化教学的方法及途径

全力为社会培养所需的兽医学应用型创新人才,课程改革总体思路如下:

3.1 激发学生内驱力,“产学研用”多元融合坚定未来兽医学人才的信心

(1) 全方位广泛调研,深度了解学生。

经深度调研发现,动物医学专业学生81%以上来自农村,班级53%以上学生有过申请贫困补助的经历,34%的学生对未来没有了解和规划。换位思考,学生没有自我提高的内驱力,情有可原。

(2) 重塑学生专业自信,激发学生作为兽医的使命和责任感。

将分子生物学知识与国家战略需求紧密结合,从

农、林、牧、副、渔各方面的发展,全方位展示分子生物学的贡献;将基础知识与科学前沿有机结合,激发学生学习兴趣;将课程内容、作业设计、科研反哺、产教融合各个方面,融入兽医学和思政元素,使学生充分意识到兽医是维护公共卫生安全的重要力量,鼓励学生以兽医为荣。

(3) 榜样零距离,“我”也要成为“你”。

为了让学生从榜样身上汲取力量,感悟自身,特别开展了“榜样零距离”第二课堂活动。成立龙湖青年论坛,特别邀请国内外兽医学领域的优秀学者(杰青、优青、青年长江等)、青年教师和企业负责人出席并做报告。“动之以情,晓之以理,诱之以利”,系统实施生涯规划引导教育,为学生未来发展奠基。

3.2 打破传统课程框架,重构课程内容,构建产学研用案例,培养学生自主学习能力

课程主要采取“线上理论教学+线下生产案例+个性化评价”的教学思路,注重利用新信息技术,增强课堂的互动性和趣味性。

(1) 线上课程,授之于渔。

线上课程注重学生对静态、具体知识点的查找和理解。引导学生利用知网、NCBI、百度、Bing等中英文网站,在搜索引擎中输入不同关键词,体验其对信息差异化收集的影响,获取关键信息、最新进展、图片、GIF和视频,并在微信群中分享最佳电子信息,培养学生利用现代化信息技术快速获取知识的能力。

(2) 线下课程,引导学生整合知识点。

课程讲授过程强化关联知识点的整合应用,通过构建产学研用案例,把繁多枯燥的知识点结合实际生产应用场景进行有机整合,构造有“故事性、趣味性、应用性和价值性”的课程案例,激发学生从“我懂了一我会用—未来我也会成功”的多层次心理变化,提升学习自主性。灵活运用过程导向教学法、启发式教学法、任务驱动教学法等方法组织教学,通过学和做,引导学生整合碎片化的知识点,形成完善的知识体系。

(3) 素质拓展,个性化评价,让学生从理解、应用到创新。

教师引导学生完成案例任务后,由学生提出问题并评价,对不清楚的环节进行指导,再由学生们共同模拟关键的生产环节,完成一次生产过程,加深理解和印象。在素质拓展作业中,要求学生重新塑造一个

相对完整的生产案例。通过限制不同生产要素,并要求在作业中附上利用 NCBI、NEB 和 Addgene 等网站查找资料的详细过程,使得学生必须自己动手才能完成个性化的作业内容。通过过程性评价、作业评价掌握学生对知识的理解程度,找出薄弱环节,更新下一届学生的教学内容,实现课程的迭代升级。

3.3 做实“产教融合、校企协同、科研反哺”,构建适合培养学生创新能力的实践教学体系

(1) 建设校内校外实训平台,为兽医学创新应用型人才的培养创造实践条件。

建设校内外“教学、科研、生产”一体化的实践与训练平台。一方面,充分利用学院现有的国家国际科技合作基地、国家级实验教学示范中心等平台建设校内实训基地,把强大的科研优势资源转化为本科教学资源。另一方面,与企业合作,建设校外实训基地,将本科生的课堂搬至企业中,实现理论课、实验课、实习课“三位一体”的同步开展,将课程所学与企业所需相结合,学生可以在企业实践中学习技术操作、产品开发等企业运营和实操技能,有效解决产教融合的“最后一公里”。

(2) 因材施教促进个性化培养,增强学生实践能力。

以人为本,因材施教,通过深入调研和交流,把学生按照兴趣爱好、能力水平和就业去向分为不同类型。针对学术研究型,加强科研项目和学科竞赛等专业技能训练,培养他们的实践能力和创新意识。针对专业技能型,更加强调实践能力的培养,与第三方检测、宠物医院和医药公司等多家企业合作,共建实践教学基地。针对自主发展型,充分发挥课程思政的感染力,引导学生备考海关、畜牧兽医局等公务员职位;对于自主创业的学生,协助联系指导教师,组建、培育和孵化创新创业团队,参加各级各类双创大赛,加强创新能力和创新意识培养。

4 创新之处

坚持以学生的发展为中心,实施课程改革,建成了“线上+线下+产学研用”三位一体的教学新模式,创新之处在于:

(1) 以人为本:“产学研用”多元融合+“榜样零距离”激发学生内驱力;

(2) 学生主体:“线上理论教学+线下生产案例+

个性化评价”培养学生自主学习能力;

(3) 因材施教:个性化培养满足“学术研究型+专业技能型+自主发展型”的学生需求,增强学生实践能力。

5 教学成效

5.1 学生闭卷成绩提高,考研成绩和录取成功率提高

教学改革班学生在同样试卷和阅卷标准的情况下,成绩明显好于传统教学模式。从闭卷笔试成绩对比来看,教学成效显著。

教学改革班学生考研成绩平均分从 310 上升到 370,最高学生考研成绩为 403 分。从最初的学生只考取本校研究生,到多名学生进入国内外高校和科研院所继续深造来看,教学改革为培育兽医学拔尖人才奠定基础。

5.2 学生在参与竞赛、科研和国家专利方面表现优异

本团队针对“学术研究型+专业技能型+自主发展型”的学生进行个性化培养。近五年,接受过分子生物学课程和实践培训的本科生获得科技竞赛/创新创业奖项 14 项,其中国家级 6 项,省级 8 项;参与科研论文的研究工作,发表 SCI 论文 7 篇,中文核心期刊 7 篇;申请和授权国家专利 4 项。

6 推广价值

6.1 为国家培养了一批具有家国情怀的兽医学人才

近五年,团队教师授课 3000 多人次,在专业教学中融入思政元素激活学生内驱力,培养了一批兽医学的榜样人才。

6.2 成果产生了良好的示范与辐射效应

主讲教师获得教育部青年长江学者、第三届河南省本科高校教师课堂教学创新大赛教授组特等奖和第二届全国高校教师教学创新大赛二等奖的奖励,本课程团队获得省首批本科高校课程思政教学团队称号,涌现出一批“四有”好老师;获批 2 门省一流本科课程、2 门具有学院特色的课程思政示范课;育人成效显著,学生在德智体美劳等多个方面得到了全面发展。

“榜样零距离”第二课堂组织举办了 50 余次学术交流活动,共计 2000 余人次参加,营造了良好的学术氛围。

课程的做法和经验在国内如华南农业大学、中国农业大学、南京农业大学等 20 所高校进行了推广和应用,起到了良好的示范效应。

参考文献

- [1] 安吉共识-中国新农科建设宣言[J]. 中国农业教育, 2019, 20(3): 105-106.
- [2] 朱玉贤, 李毅, 郑晓峰, 等. 现代分子生物学第五版[M]. 北京: 高等教育出版社, 2019.
- [3] 王宏娟, 谭瑶, 李娜等. “新农科”建设背景下动物医学专业的嬗变与思考[J]. 中国兽医杂志, 2020, 56(9): 105-108.

[4] 常华, 段纲, 项勋. 动物医学专业分子生物学实验教学改革初探[J]. 黑龙江畜牧兽医(上半月), 2016, (7): 242-244.

[5] 宋静静, 龚斌, 彭春艳, 等. 浅谈混合教学模式在《分子生物学》课程教学中的应用——以生物制药专业为例[J]. 大众科技, 2022, 24(10): 4.

基金项目: 河南省高等教育教学改革研究与实践项目(2021SJGLX351); 河南农业大学教学改革研究与实践项目, 2022XJGLX067; 河南省高等教育教学改革研究与实践项目(2021SJGLX351)。