

生物技术专业《病毒学》课程的理论教学模式探讨

董士尚

济南大学 生物科学与技术学院 山东 济南 250022

【摘要】:《病毒学》是生物技术专业的高阶专业拓展课程,以《微生物学》为先修课程,依托高校生物类专业病毒学核心教材体系开展教学。课程侧重分子病毒机制、病毒生物技术与工程应用,契合生物技术专业人才培养定位。传统病毒学教学普遍存在理论体系抽象、学生新旧知识衔接不畅、教学模式针对性不足、实践能力与科研思维培养薄弱等共性问题。本文结合大三学生专业学情,立足课程核心知识体系,从教学目标分层、模块化教学内容重构、多元理论教学方法创新和课程思政融入等方面,探索适配生物技术专业的病毒学教学新模式。实践表明,该教学模式有效优化了课堂教学效果,强化了学生专业知识整合能力与科研思辨能力,切实提升了课程教学质量,可为生物类专业同类高阶课程的教学改革与模式优化提供参考。

【关键词】: 病毒学; 生物技术专业; 理论教学; 教学模式

1 引言

《病毒学》是生物技术专业重要的高阶专业拓展课程,开设于大三下学期,以学生已修读的《微生物学》为先修基础课程,是衔接基础微生物理论与生物技术科研创新和产业应用的关键过渡课程^[1]。

从专业学情与课程定位来看,大三生物技术专业学生已系统修读《微生物学》、《分子生物学》以及《细胞生物学》等核心课程,熟练掌握细胞型微生物的结构、代谢、增殖和遗传变异等基础理论,完全适配本课程的进阶教学难度^[2]。但在以往教学实践中,结合课程授课与专业培养现状,发现课程存在诸多适配性问题:其一,课程知识点覆盖面广,分子机制内容抽象,学生易与前期微生物学细菌和真菌知识混淆,新旧知识衔接断层;其二,课程偏向理论阐释,病毒工程应用、载体构建以及基因编辑等实操性技术原理难以具象化,学生知识落地性差;其三,传统教学多平铺式讲授教材内容,未结合生物技术专业特色侧重工程应用,与专业考研、生物科研和生物医药产业就业需求脱节。

基于上述教学痛点,本文立足生物技术专业拓展课定位,结合大三学生专业基础与发展需求,探索适配本课程的教学新模式,实现课程知识、前置课程和专业培养与学生发展的深度融合,助力学生专业素养与科研能力提升^[3]。

2 立足专业定位与教材体系,构建分层递进教学目标

2.1 知识目标:深耕教材体系,打通专业知识壁垒

以《病毒学》课程章节知识体系为核心,系统掌握病毒学基础概论、病毒结构与化学组成、病毒复制周期、病毒遗传变异、病毒与宿主相互作用、典型病毒科特性及病毒性疾病预防等核心知识点。依托前期《微生物学》基础,精准区分细胞型

微生物与非细胞型病毒的核心差异,重点掌握课程中病毒独特的分子复制机制、基因表达调控模式、免疫逃逸机理等重难点内容。同时聚焦课程中适配生物技术专业的特色内容,熟练掌握病毒载体构建和病毒疫苗研发等生物技术相关理论。

2.2 能力目标:立足课程教学,培育专业核心能力

结合生物技术专业科研与应用人才培养需求^[4],重点培育学生四大核心能力:一是知识衔接整合能力,能够结合微生物学和分子生物学知识解读病毒分子机制;二是理论分析推导能力,可基于课程核心原理,分析病毒变异及疫苗研发的理论逻辑;三是文献与科研解读能力,能够结合课程基础理论,研读病毒生物技术前沿文献与科研成果;四是专业应用思辨能力,可将病毒学理论与生物医药以及基因治疗等专业应用场景结合,全面提升学生专业综合应用能力。

2.3 素养目标:贴合专业发展,塑造科研与职业素养

结合生物技术专业学生考研、科研创新以及生物医药就业的发展需求,培养学生严谨的分子生物学科研思维和求真务实的科学探究精神^[5-7]。结合课程中病毒防控、生物技术应用以及病毒伦理等内容,融入课程思政,培育学生生物安全意识、科研创新意识与产业服务意识,引导学生认识病毒生物技术在生物医药、农业生物以及基因治疗领域的核心价值,树立依托专业技术服务生物产业发展的职业理念。

3 立足课程核心体系,重构生物技术专业模块化教学内容

3.1 基础认知模块:教材通识内容+前置知识对比衔接

本模块对应课程病毒学概论、病毒结构与分类相关内容,核心目标是衔接《微生物学》前置知识。教学中以课程基础概念为核心,重点对比细菌等细胞型微生物与病毒的结构、代谢、

增殖以及遗传差异,纠正学生前置知识混淆问题。系统讲解病毒的发现发展史、病毒分类系统、病毒颗粒结构、化学组成以及生物安全分级等基础内容,为后续高阶理论学习奠定基础。

3.2 核心机制模块:深耕教材重难点,聚焦分子生物逻辑

本模块对应课程病毒复制、遗传变异、病毒与宿主互作核心章节,是课程教学重难点。按病毒基因组类型分类,系统讲解DNA病毒、RNA病毒以及逆转录病毒的复制周期、转录翻译调控机制和装配释放规律,强化学生分子机制认知。同时深入解读病毒遗传变异、基因重组以及宿主免疫逃逸等内容,解析病毒劫持宿主细胞代谢通路和抑制免疫应答的分子机理。

3.3 专业应用模块:深挖教材特色内容,贴合生物技术产业

本模块重点提炼《病毒学》课程中病毒生物技术相关核心内容。重点讲解课程涵盖的病毒载体构建与应用、病毒疫苗研发技术以及病毒检测生物技术等核心内容。详细剖析腺病毒等常用生物载体的改造原理,对比不同病毒载体在基因治疗、细胞工程和生物医药研发中的优劣;系统梳理灭活疫苗、亚单位疫苗以及病毒载体疫苗的研发理论与技术流程,衔接生物技术专业疫苗研发和基因工程等核心培养方向^[8]。

3.4 前沿拓展模块:基于教材延伸,适配学生发展需求

以《病毒学》课程基础内容为依托,结合近五年病毒学研究成果与生物技术产业热点,开展拓展教学^[9]。内容涵盖病毒结构生物学、新型mRNA疫苗技术、病毒溯源与进化分析、CRISPR技术介导的病毒基因编辑以及人工改造病毒生物工程应用等前沿内容。针对大三学生考研和科创需求,基于课程基础理论延伸科研案例,引导学生将课本静态知识点与动态科研前沿结合,拓宽专业视野,提升科研创新能力。

4 创新多元化教学方法,适配生物技术专业课程育人需求

传统单一填鸭式授课模式容易导致学生机械记忆知识点、脱离专业应用场景,难以适配高阶拓展课程的育人要求^[10]。结合生物技术专业学情与课程特点,本文创新多元化课堂教学方法,以课程知识为核心,以专业应用为导向,以科研思辨为抓手,破解课程理论抽象和知识落地性弱的教学难题。

4.1 教材锚定+对比教学法,衔接新旧知识

全程以《病毒学》课程核心知识点为核心锚点,每节课设置课程知识点回顾与前置微生物学知识对比环节。讲解病毒增殖机制时,对比病毒复制周期与微生物学细菌增殖模式;讲解遗传变异时,对比病毒基因突变、重组与细菌遗传变异的差异;讲解防控技术时,对比抗病毒生物技术与传统微生物抗菌技术。

通过常态化对比教学,帮助学生串联课程知识与前置课程体系,构建完整的微生物学知识框架,避免知识点割裂与混淆。

4.2 问题导向+教材案例教学法,破解抽象难点

针对课程中分子复制、免疫逃逸和载体改造等抽象重难点,结合生物技术专业应用场景设计递进式问题链。依托课程核心原理,围绕“病毒载体如何实现外源基因高效表达”以及“RNA病毒高变异的分子机制及对疫苗研发的影响”等专业核心问题展开课堂研讨,以问题驱动学生深度解读课程内容,将抽象的课本理论转化为专业应用逻辑,提升学生知识迁移能力^[11]。

4.3 文献延伸研讨法,强化科研思维培育

充分利用大三学生具备基础科研素养的学情优势,围绕病毒生物技术、载体工程以及疫苗研发等前沿方向筛选优质文献,开展课堂专题研讨。要求学生以课程核心知识点为依据,解读文献研究思路、分子机制与技术创新,通过小组汇报和课堂辩论等形式开展理论思辨训练,全方位培育学生的科研思维、逻辑表达与专业分析能力,适配生物技术专业科研人才培养需求^[12,13]。

4.4 可视化资源辅助教学,具象化抽象理论内容

针对课程中病毒复制、载体组装、基因表达等抽象微观机制内容,依托三维动画、冷冻电镜结构图谱以及科研实验流程视频等线上资源辅助教学,帮助学生精准掌握课程核心重难点,有效提升课堂教学直观性与趣味性。

5 纯理论课堂下课程思政与专业教育融合路径

结合生物技术专业特色与课程核心内容,将课程思政自然融入课堂教学全过程^[14]。依托病毒防控、疫苗研发、病毒基因工程等内容,讲解我国生物医药领域病毒技术科研成果,厚植学生专业自信与家国情怀;结合生物安全和病毒伦理相关知识,培育学生严谨的科研规范与生物安全意识;通过病毒学家科研探索案例,培养学生求真务实和攻坚克难的科学精神;结合病毒生物技术在疾病治疗、农业生产以及生物防控中的应用,引导学生树立“专业赋能产业、技术服务社会”的职业理念,实现知识传授和能力培养与价值引领的统一。

6 教学现存问题与教学模式优化策略

本文围绕生物技术专业《病毒学》课程教学特点,探索构建适配专业学情与课程体系的教学模式,有效解决了传统教学内容同质化、方法单一和能力培养薄弱等问题。然而,当前教学模式仍存在可改进的方面。

一是以虚拟仿真资源赋能课堂教学,依托线上虚拟实验平台,匹配病毒载体构建、疫苗研发以及病毒检测等实操性理论

内容,帮助学生直观理解技术原理,实现理论知识与技术流程的深度结合。二是深化课程内容专业化取舍,删减适配医学和农学的冗余知识点,聚焦生物技术专业核心内容。三是持续迭

代教学模式,结合生物技术产业前沿与最新科研成果更新教学案例,动态优化模块化教学内容,持续提升课程育人质量。

参考文献:

- [1]王小纯.《病毒学》[M].北京:中国农业出版社,2007.
- [2]陈小红,吴琼,张辉霞,林标声.新工科背景下生物技术专业“微生物学实验”的教学改革探索与实践[J].微生物学通报,2026,53(4):2034-2045.
- [3]李克军,闫佳坤.对分课堂融合工作坊:高校课堂教学新模式[J].教育观察,2022,11(16):112-116.
- [4]农艳丰.现代产业学院视域下的生物技术专业应用型人才培养模式改革与实践[J].安徽农学通报.2026,32(09):120-123.
- [5]温钢,马宏魁,张元新.提高生物技术专业考研率的措施与实践[J].吉林化工学院学报.2017,34(08):38-41.
- [6]付灿,李美含,马献力,汪丽燕,朱成,刘军,孙立元.基于产出导向的创新型生物技术人才培养模式构建[J].华夏医学.2024,37(06):188-193.
- [7]陈蕤,李欣,续倩,朱华,谢文敏.产教融合背景下药品生物技术专业高素质技能人才培养的改革与探索[J].创新创业理论与实践.2024,7(07):101-103.
- [8]郑方亮,付琳,王翔宇,韩传玉,李辉,霍雅鹏,朱春玉.真实问题导向下生物技术专业创新应用型人才培养模式改革与实践[J].微生物学杂志.2023,43(05):122-128.
- [9]刘冲,邓门佳.新兴生物技术发展对大国竞争与全球治理的影响[J].现代国际关系.2020,(06):1-10+61.
- [10]英起志.警惕“信息化填鸭式”教学[J].湖北开放职业学院学报.2023,36(11):165-166+169.
- [11]卜婷,欧晓彬,杨建霞,尚菲,王志科,化烨.问题链+思政链”双链驱动教学模式在高校生物科学(师范)专业遗传学课程中的应用[J].西部素质教育.2026,12(10):6-9+35.
- [12]邓莅芊,徐敏.“案例+任务”混合式翻转课堂教学模式在投资学课程中的应用探索[J].创新创业理论与实践.2026,9(07):23-27.
- [13]冯军旗.辩论式教学在大学课堂中的实践和规则研究[J].中国法学教育研究.2021,(04):113-129.
- [14]张珊,邢建男,贾爽.公关赋能“五育融合”高校课程思政教学改革新路径[J].公关世界.2026,(08):196-198.

作者简介:董士尚(1987—),男,山东泰安人,博士研究生学历,副教授职称,研究方向为生物大分子的结构与功能。