

DOI:10.19834/j.cnki.yjsjy2011.2026.02.04 CSTR:32289.14.yjsjy2011.2026.02.04

面向拔尖人才培养的生命科学 研究生课程教学改革探索

——以神经生物学为例

薛天,胡媛萍,陈聚涛,汪铭

(中国科学技术大学 生命科学与医学部,合肥 230027)

摘要:依托国家级一流课程“生理学”,构建神经生物学拔尖创新人才教学和培养体系。首创“重基础·炼技能·紧衔接·深交叉·宽视野”的课程教学改革理念,着力解决神经生物学研究生理论基础薄弱、实验技能不扎实、课程学习系统性欠缺、学科交叉不够深、学术视野不够宽等问题。通过筑牢研究生理论知识与实验技能的学科基础、创建“本—硕—博”贯通式课程群、推进学科交叉融合、拓宽前沿学术视野等一系列措施,培养具备实践能力、创新能力、跨学科能力和国际视野的高素质神经生物学专业拔尖人才。

关键词:神经生物学;拔尖人才培养;研究生课程;教学改革

中图分类号: G643

文献标识码: A

文章编号: 2095-1663(2026)02-0026-07

党的二十大报告提出,坚持为党育人、为国育才,全面提高人才自主培养质量,着力造就拔尖创新人才^[1]。2020年,习近平总书记对研究生教育工作作出重要指示,强调“研究生教育在培养创新人才、提高创新能力、服务经济社会发展、推进国家治理体系和治理能力现代化方面具有重要作用”^[2]。课程体系在研究生教育中起着基础性和先导性作用,课程质量直接关系到研究生知识结构的构建、创新能力的培养、科研思维的形成和综合素质的提高^[3]。科学课程作为拔尖创新人才培养的重要载体,其赋能作用主要体现在系统培养学生的创新思维和实践能力。拔尖创新人才的培养必须强化创新思维和实践能力,这一目标的实现离不开科学课程的深度参与^[4]。脑科学是引领未来科技革命的关键领域。习近平总书记深刻指出:“以合成生物学、基因编辑、脑科学、再生医学等为代表的生命科学领域孕育新的变革”^[5]。神经生物学是脑科学的主干学科,肩负

培养拔尖创新人才、探索脑科学乃至生命奥秘的重任。中国科学技术大学(以下简称中国科大)神经生物学与生物物理系自1998年创立以来,高度重视课程教学,依托“生理学”课程(国家级精品课程、国家级精品资源共享课程、国家级一流课程)的雄厚基础,构建了独具特色的“重基础·炼技能·紧衔接·深交叉·宽视野”的神经生物学专业课程教学与人才培养体系,培养了一大批脑科学领域拔尖创新人才。

一、生命科学拔尖人才培养的关键环节

我国研究生教育的基本环节主要由课程、实验实习、科研训练或专业实践三部分构成。在研究生培养过程中,课程学习占据了研究生尤其是硕士生就学阶段约三分之一的的时间,研究生课程设置涵盖思想政治理论课、基础与学科理论课、学科方向课、综合素养课、学科交叉课、实验课程、实践课程等。

收稿日期: 2026-02-02

作者简介:薛天(1977—),男,江苏徐州人,中国科学技术大学校长助理,教授,博士生导师。

汪铭(1969—),女,安徽青阳人,中国科学技术大学生命科学与医学部教授,通讯作者。

基金项目:省级人体机能学实验课程思政示范课程(2023kcszf004);省级人体机能学实验教学创新团队(2024cxt001)

美国、德国、日本等发达国家在拔尖创新人才培养方面起步较早,美国在 20 世纪 70 年代就提出培养具有科技创新能力的拔尖人才,其在课程体系设置上非常重视通识教育、科研训练和学生实践动手能力培养^[6]。从现实情况来看,我国生命科学拔尖人才培养关键环节主要包括理论知识教育、实验技能训练和科研创新能力培养三个方面。

(一)理论知识教育

理论知识包括数理化和计算机基础知识、专业核心知识和交叉学科知识。生命科学拔尖人才的培养需要扎实的数理化和计算机基础、基础性和前沿性的专业核心知识,以及一定的交叉学科知识。掌握数学、物理学、化学、计算机学科的核心原理,有助于理解生物大分子结构、细胞动力学、生物信息学、计算神经科学等生命科学知识。基于此认识,中国科大坚守“基础宽厚实”的人才培养传统,将“厚实的数理基础”作为基础学科人才培养的根本要求,注重培养学生扎实的数学、物理基础和思维能力,构建适合基础学科人才成长的课程体系。本科阶段,学校为生命科学专业学生开设了数学分析、线性代数、有机化学、无机化学、物理化学、光学、力学、电磁学、计算机编程与程序设计等通识课程。专业知识是生命科学拔尖人才培养的基石,直接决定了人才培养所能达到的高度。本科生的核心专业知识主要通过三大基础课程(生物化学、细胞和分子生物学、生理学)获得。研究生阶段,神经生物学专业学生所需的基础性和前沿性专业核心知识则通过基础神经科学(本研贯通课程)、神经生物学 I/II、神经生物学文献阅读与分析等课程获取。交叉学科知识对于生命科学拔尖人才培养的重要性主要体现在前沿突破、引领生命科技发展等方面。交叉学科相关课程在本科生、研究生阶段都有开设,例如本科生阶段的《人工智能数学原理与算法(B)》、研究生阶段的《计算神经科学》等。

(二)实验技能训练

生命科学几乎所有的新发现都源于实验研究,是典型的以实验为基础的科学。在生命科学教学中,实验教学发挥着举足轻重的作用^[7]。通过系统的生命科学实验训练,可以强化学生的实验技能、提高动手能力,提升其分析问题和解决问题的能力,培养其科研素养、创新精神和团队合作精神。人工智

能时代,各类大模型(DeepSeek、豆包、OpenAI)发挥记忆存储器和搜索引擎的作用,这虽对理论课程的学习有很大帮助,但对实验课程的学习作用不大,实验技能还是要通过教师讲解、手把手教学、虚拟仿真实验等方式来切实掌握。生命科学实验技能训练课程在本科生阶段主要有大学物理实验、物理化学实验、生物化学实验、生化与分子生物学综合实验、生理学实验、神经生物学综合实验等,在研究生阶段主要有高级神经生物学实验课程。

(三)科研创新能力培养

科研能力和创新能力的培养是研究生教育的目标。研究生的培养过程除理论学习和实验训练外,还包括科研训练。神经科学的突破越来越依赖对复杂问题的系统性攻关,传统的“师傅带徒弟、一技传终身”模式已难以适应国家脑计划对复合型人才的需求。中国科大生命科学学院课题组采用“全流程自主、渐进式负责”的培养理念来培养研究生,即研究生不是课题的辅助执行者,而是科学问题的提出者和验证者。从入学起,研究生进入课题全链条,在导师指导下依次完成文献调研、假说构建、实验设计、数据采集、分析写作等学业任务,每一阶段有任务、有反馈、有进阶,确保其在毕业时具备独立开题、独立攻关、独立表达的综合能力。在此过程中,学生还要遵守执行实验室轮转、实验室例会、实验室和学院研究生学术年会制度以及国内外学术交流制度,做到“设备可及、数据可溯”。

二、生命科学研究生课程教学中存在的问题

在“双一流”建设背景下,研究生教育被赋予了服务国家战略需求、支撑学科创新发展、培养拔尖创新人才的核心使命。各地高校在研究生课程教学方面探索出了较多行之有效的做法,但仍然普遍存在一些突出的问题,主要体现在“重研究、轻学习”和“三低”问题(到课率低、抬头率低、参与度低)方面。课程与教学成为研究生人才培养的“短板”和“痛点”^[8]。随着国家“健康中国 2030”战略的深入推进,生命科学高端人才培养面临重要机遇与挑战。中国科大始终秉持“红专并进、理实交融”的校训,坚守“基础宽厚实、专业精新活”的育人传统和“小而精”的精英培养模式,为国家培养了大批优秀科学家。生命科学研究生培养体系,在学校强大的交叉

学科平台和人才引进政策支持下也取得了显著成效,但在课程教学中仍存在一些值得关注的问题。

(一) 研究生理论基础不扎实,实验技能薄弱

系统性夯实生命科学研究生的学科基础,这不仅是提升其科研创新能力的前提,也关系到其在交叉学科领域的发展潜力。生命科学作为高度交叉的前沿学科,要求研究生具备深厚的数理化、计算机和生物学科通识基础,神经生物学方向的研究生还需要具有相关专业知识储备。但生命科学研究生生源差异较大,非本校生源普遍存在数理基础较为薄弱的问题,其在本科生阶段可能未接受过任何神经科学方向的专业培养,难以满足复合型创新人才的发展需求。

与数学、理论物理等理论学科相比,生命科学除生物信息学、生物统计学外都属于实验科学,实验技能的锤炼对生命科学研究生的素质培养尤其重要。层级结构课程的特点是以理论体系为主线,配合以实验、实习和设计等实践环节,理论教学和实践教学两条线,先理论,后应用,再实践^[9]。学生在学习理论知识的同时,更希望能够多掌握实践方面的内容,以增强自己的实践能力。由于实验课趣味性强,其到课率远高于理论课。但与发达国家相比,我国中小学阶段学生的动手能力、语言表达能力、科学论文写作能力等均不足;多数学生在学习生理学实验之前,只在普通生物学实验中接触过动物操作实验,导致其在实验过程中出现畏难情绪、动手能力差、失败次数多、实验现象不明显等一系列问题。因此,神经生物学专业需要开设系统的实验课程,并依托科研实验室提供特定的实验平台,锤炼学生的实验操作和动手能力。

(二) 课程学习系统性欠缺

从培养目标定位来看,本科阶段应强调基本知识和初步科研能力的培养;硕士阶段则应进一步强化基础理论、研究方法以及科研素养的培养,更突出前沿性和综合性;博士阶段应更加强调研究的前沿性、综合性和交叉性,以培养学生“独立研究”能力为主要目标,使其具备坚实宽广的理论基础、熟练运用研究方法的能力。当前,生命科学课程体系设计缺乏系统性和综合性,教学缺乏整体设计,本一硕一博课程缺乏必要的渐进性和有效衔接,存在内容重复、断裂等问题;课程设置与科研、实践环节相脱节;课

程内容脱离实际需求,学非所用现象不同程度地存在^[10]。课程未体现应有的专、深、精和前沿性,难以帮助学生形成完整、综合的知识体系。

神经生物学专业本一硕一博课程衔接存在知识模块断层、与实践能力培养脱节等问题,难以实现贯通式培养。事实上,非本校生源在进入研究生阶段前,多数没学过基础神经科学、认知心理学等神经生物学相关课程,且普遍未掌握神经解剖、电生理记录、光遗传、病毒注射等核心实验技术。

(三) 学科交叉不够深,学术视野不够宽

学科交叉深度不够、学术视野拓宽机制不健全,将阻碍研究生科研能力的提升。当前培养模式过分侧重专业课,强调知识结构的专门化,忽视课程的基础性和宽广性,缺少基础学科支撑和相关学科的交叉渗透,导致研究生知识面过窄、适应能力差,缺乏创新能力和创新意识^[10]。生命科学是一门高度交叉的前沿学科,如何通过课程设计和科研训练使其与化学、物理、信息科学等学科深度融合,形成系统性的跨学科思维训练体系,仍是课程教学和科研训练需要进一步优化之处。例如,生命科学如何与人工智能融合,是本学科亟待思考的重要议题。人工智能的终极目标为类脑智能,类脑智能是脑科学的前沿研究领域。研究者通过解析大脑认知功能网络和工作原理,构建新的智能算法、模型用于实际生活,如通过脑机接口帮助脊髓损伤的病人恢复行走能力、帮助帕金森病人恢复正常生活,实现痴呆、肿瘤疾病的预测和早筛等。因此,如何开设一些交叉课程,帮助学生理解、掌握并驾驭人工智能技术,使其为人类健康服务,是教师们需要考虑的问题。

目前,研究生专业课程存在对学科新知识、新进展、新成果、新技术吸收不足的问题,专业学科领域的热点重点、最新学术科研成果、最新标准和规范及研究进展等未能及时充实到教学内容之中^[10]。生命科学发展迅速,新理论、新方法不断涌现,本学科的研究生课程建设应坚持科学性、应用性和创新性,立足学科发展前沿,突出学校和学科优势特色,使研究生了解学科专业特色与发展方向,掌握本学科的新信息、新内容与新方法。神经生物学专业也普遍存在课程内容更新滞后、国内外前沿进展与实验技术未能及时融入教学、研究生参与国际交流与合作机会有限等问题,这就制约了学生学术视野的拓宽

和创新思维的进一步拓展。

三、面向神经生物学拔尖人才培养的研究生课程教学改革思路与举措

面向神经生物学拔尖人才成长成才需要,中国科大着力构建“重基础·炼技能·紧衔接·深交叉·宽视野”的课程体系:一方面强化数理基础和神经生物学核心理论课程学习,开展实验技能的系统训练,确保学生掌握坚实的学科基础;另一方面深化与理工医的交叉融合,推动多学科知识融通与技术整合;同时,还通过实验室轮训、项目制学习、前沿讲座和国际交流等方式,引导学生深入科研一线,力争产出更多“从0到1”的原创性科研成果。

(一)重基础:夯实研究生理论知识根基

“重基础”即注重通识课程和专业理论课程两类基础课程建设及教学。在通识课程方面,学生须学习数学、物理、化学和计算机方向的基础课程。数学课程为学生后续学习生物信息学和计算神经科学奠定基础;无机/有机化学、化学原理等课程为后续生物化学、药理学、药物化学、生物制药等课程的学习奠定基础;计算机课程则使学生具备相应的编程能力,以便在电生理实验中,能够基于现有记录软件,编写实验所需要的电生理记录和分析程序。

在专业理论课程方面,以生理学、基础神经科学、神经生物学 I/II 为核心课程。其中,神经生物学 I/II 邀请国内外知名专家授课:神经生物学 I 偏细胞分子神经生物学方向,神经生物学 II 偏系统神经生物学方向^[11]。针对研究生生源学科背景差异较大的问题,实施学科知识补差和个性化教学机制,确保每个研究生都能具备后续深度学习所需的理论基础。

(二)炼技能:锤炼研究生实验技能

通过实验课程学习、科研实验室轮转和学生所在实验室技能锤炼等方式,夯实研究生实验技能。以生理学实验、神经生物学综合实验和高级神经生物学实验为核心课程,系统培养研究生电生理、行为学、光遗传学等基础神经科学实验技能。此外,研究生在一年级要开展实验室轮转,进入自身所在实验室后,还需继续学习和熟练掌握科研工作相关的实验技术,如光遗传、病毒注射、脑片膜片钳、超高分辨率研究、冷冻电镜技术等。

(三)紧衔接:建设全阶段贯通衔接式课程群

团队着力打造本—硕—博全阶段贯通课程群。在理论课程方面,系统构建“基础—前沿—应用”三阶课程体系。分层设置以衔接为本研贯通课程(如基础神经科学、认知心理学等),解决非本校本源神经科学基础薄弱问题;设置以前沿科学为核心的硕士课程(如神经生物学原理 I/II 等)以及以科研为导向的博士课程(如神经科学文献阅读与分析等)。在实验教学方面,健全以生理学实验、神经生物学综合实验、高级神经生物学实验为核心的“基础—综合—创新”三级实验体系。同时,创新推行“PI 实验室早培”模式,支持研究生跨课题组开展神经环路解析等前沿创新实验,实现从基础到前沿的无缝衔接。

(四)深交叉:构建全方位交叉融合式教学体系,深化研究生交叉融合培养

针对神经生物学高度交叉和前沿引领的特征,实施“知识交叉、团队交叉、平台交叉”培养机制,提高研究生运用多学科知识解决复杂科学问题的能力。

1. 知识交叉:开设计算神经科学、神经系统疾病等 6 门交叉课程,同时支持学生选修与神经科学交叉的生物信息学、人工智能技术等课程。计算神经科学是计算生物学的一个重要分支,而计算生物学融合计算机科学、生物学、数学、统计学和信息学等多学科知识,已成为人工智能与生物学交叉的前沿领域,其相关技术已广泛应用于生命现象解析、生物制造领域的技术创新和产业发展,如利用 AI 进行蛋白质结构预测、基因调控网络解析等^[12]。

2. 团队交叉:组建多学科教学团队,始终坚持理工医交叉融合,以交叉科教活动推动学科融合与教学改进。例如,本研究团队将纳米工程技术与神经生物学结合,赋予哺乳动物裸眼红外视觉能力,突破人类视觉生理极限。毕国强教授团队围绕神经突触等关键科学问题,推动工程与信息技术协同创新,自主研发高通量三维荧光成像 VISoR 技术、灵长类脑图谱 SMART 流程、空间代谢组学超分辨模型等核心技术方法。此外,在脑疾病机制与诊疗方面,相关研究团队结合干细胞技术、单细胞质谱、物理干预和疾病模型,开展转化医学研究,构建 RP 猕猴模型,推动湿性黄斑变性眼科基因治疗药物进入临床试验(IND),并研发出空间翻译组学方法 riboFISH 等核

心技术。由此可见,通过团队交叉模式,可有效提升研究生的跨学科研究能力。

3. 平台交叉:依托微尺度、视觉健康、认知智能3个国家级实验室,中国科大理化科学、生命科学等7个公共实验中心,以及中国科学院脑科学与智能技术卓越创新中心、中国科学院神经所等5个科研院所,构建多学科交叉的科教平台体系。年均支持200余名研究生开展交叉课题研究,实现“仪器共享—数据互通—师资流动”的多元协同。

(五) 宽视野:依托前沿研究赋能教学培养,拓展前沿视野和创新思维

教学中,团队构建“教研互哺”培养模式,强化跨界科研“单点突破—多点联动”的研究格局,推行拓展国际视野的“双百计划”,实现前沿和国际视野同步开拓,全面提升研究生国际竞争力。

1. “教研互哺”模式:在神经生物学原理 I/II 课程中,建立“科学家授课+问题导向教学(PBL)”模式,邀请二十位顶尖科学家开展讲学交流,引导学生聚焦学术前沿,激发其内在创新动力。团队负责将合作开展的原创研究成果转化为教学案例,年均更新30%以上课程内容,确保教学内容的前沿性。

2. “单点突破—多点联动”的研究格局:研究生依托合肥微尺度物质科学国家研究中心、中国科学院脑功能与脑疾病重点实验室、视觉健康全国重点实验室等高层次科研平台开展科研实践。在低年级阶段,研究生在导师指导下,围绕课题组研究方向,夯实实验技能基础,强化前沿与交叉学科技术训练,系统开展文献调研,逐步完成选题、实验设计与预实验等工作。进入高年级后,研究生深度参与国家科技创新2030“脑科学与类脑研究”等二十余项国家级项目,聚焦国家战略与学科前沿,精准选题,通过整合所在课题组、学科与平台资源,实现突破性进展(即:单点突破)。如视觉实验室沈嘉伟从视觉神经生物调控机制入手,揭示了光波通过 ipRGC 细胞调节小鼠葡萄糖耐受性的作用机制,阐明了一条从光感知到葡萄糖代谢的完整神经环路。陈雨诺则在其研究基础上,与工科团队开展交叉合作,成功研制出具有应用转化潜力的新型隐形眼镜。该突破性成果体现了多学科、多团队、多平台协同联动的科研模式(即:多点联动)与显著成效。

3. “双百计划”培养机制:实现100%研究生在

国际学术会议上作报告、100%课题组与哈佛大学、斯坦福大学等顶尖机构建立合作课题。每年举办二十余场“贝时璋讲座”等品牌学术活动及高水平学术会议,拓展研究生国际视野。

4. 价值塑造:落实立德树人根本任务,必须将价值塑造、知识传授和能力培养三者融为一体^[13]。拔尖创新人才的培养是全方位的、长期性的,在此过程中,须高度注重思想政治教育,以立德树人为根基,增强拔尖创新人才的使命感与责任感、激发其内驱力^[14]。神经生物学教学团队始终将思想政治教育贯穿研究生培养全过程。依托省级“样板党支部”,通过专题党课、专题学习《论科技自立自强》、观看《大国科学家》等活动,引导研究生深刻理解科技自立自强的时代意义,树立科技报国的理想信念。导师团队将“健康中国”“脑计划”等国家战略融入课题设计与学术研讨之中,帮助学生认识科研工作的社会价值和需求。通过科研伦理讲座、学术道德案例研讨,将价值引领融入日常科研实践。团队荣获“中国科学院青年五四奖章集体”,入选“全国高校黄大年式教师团队”创建示范活动。

四、神经生物学专业课程 教学改革的成效与启示

(一) 课程教学改革的成效

经过近三十年改革,教学团队通过夯实研究生基础理论知识、锤炼研究生实验技能、创建“本—硕—博”贯通式课程群、构建学科交叉融合式教学体系和健全前沿学术视野拓展机制,培养了一大批脑科学领域拔尖创新人才。截至目前,神经生物学专业已培养393名毕业生(209名博士、184名硕士),其中23人次获得国家级人才称号(含杰青等高层次人才8人次、优青等青年人才16人次),9人入选“中国科学院百人计划”等省部级以上人才项目。55名毕业生就职于浙江大学、中国科学院生物物理研究所等机构。上述教学改革与人才培养活动推动中国科大神经科学与行为学等4个学科进入ESI全球前1%,生物学学科在教育部第五轮学科评估中获评A⁺。在此过程中,神经生物学方向的专业课由18门增至25门,课程设置更偏向前沿性和交叉性(图1)。

(二) 课程教学改革的启示

针对研究生课程前沿性和交叉性不足、内容“本

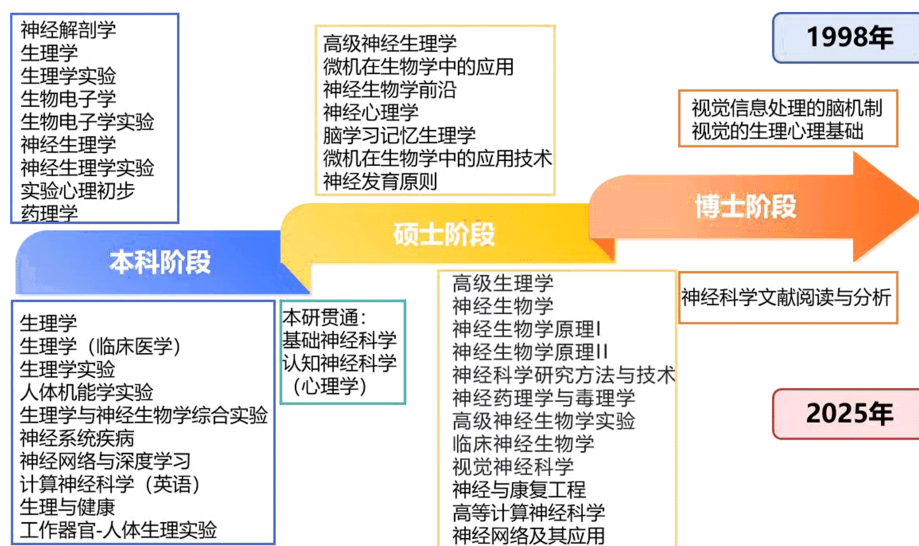


图 1 神经生物学专业近三十年来的课程变化

科化”、科研训练及实验实践不够系统、教研融合深度不足等问题,中国科大神经生物学团队持续革新教学理念、课程体系和培养模式,有效夯实了研究生的理论基础、锤炼了实验技能、提升了科研创新能力。

1. 教学理念创新:首创“重基础·炼技能·紧衔接·深交叉·宽视野”教学理念

针对神经生物学研究生教育中普遍存在的专业基础薄弱、课程衔接不畅、学科交叉不足、学术视野有待拓宽等问题,围绕生命科学拔尖人才培养的“理论知识教育、实验技能训练和科学研究能力培养”三个方面,我们提出了“重基础·炼技能·紧衔接·深交叉·宽视野”这一符合神经生物学“基础性、交叉性、前沿性”学科特点的教学理念。

2. 课程体系创新:建设“基础夯实—专业进阶—跨域交叉”创新课程体系

(1)基础夯实。本科阶段夯实数理基础,以生理学、神经生物学综合实验、基础神经科学、神经生物学等 4 门核心课程为支撑,建立学科知识补差教学机制,并通过个性化教学,夯实研究生的理论根基与实验技能基础。

(2)专业进阶。构建“基础神经科学—神经生物学原理 I/II—神经科学文献阅读与分析”三级理论课程体系和“生理学实验—神经生物学综合实验—高级神经生物学实验”三级实验课程体系,实现各培养阶段教学内容的无缝衔接。

(3)跨域交叉。创建基础神经科学、计算神经科

学等 6 门交叉融合课程,推动知识、团队和平台的交叉融合,构建“医学提供临床问题、工学开发技术方案、人工智能技术支撑、生物学完成实验验证”的理工医结合机制。

3. 培养模式创新:构建“科研反哺教学,教学助推科研”的闭环培养模式

(1)科研反哺教学:教学过程中,将包括光感受代谢调控在内的 12 项 CNS 级原创前沿成果,转化为 PBL 教学案例,有效提升研究生的前沿洞察力与创新能力。

(2)教学助推科研:通过开设神经生物学原理 I/II 等核心课程,实施“双百计划”,举办“贝时璋讲座”等高水平学术活动,引入诺贝尔奖得主等顶尖学者资源,拓宽学生国际视野,进而提升其学术水平。在该培养模式支撑下,近五年研究生已在交叉学科方向发表 CNS 子刊论文 22 篇。

参考文献:

- [1] 习近平. 高举中国特色社会主义伟大旗帜 为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗:在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告[N]. 人民日报, 2022-10-26(01).
- [2] 中华人民共和国中央人民政府. 习近平对研究生教育工作作出重要指示[EB/OL]. (2020-07-29)[2024-03-28]. https://www.gov.cn/xinwen/2020-07/29/content_5531011.htm.
- [3] 中华人民共和国教育部. 国务院关于印发统筹推进世界一流大学和一流学科建设总体方案的通知[EB/

- OL]. (2015-10-24) [2025-05-20]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xxgk/moe_1777/moe_1778/201511/t20151105_217823.html.
- [4] 赵世奇,王强. 科学课程赋能拔尖创新人才培养的实践理路[J]. 教育学展望, 2025(4):91-101.
- [5] 新华网. 习近平:在中国科学院第十九次院士大会、中国工程院第十四次院士大会上的讲话[EB/OL]. (2018-05-28). https://www.xinhuanet.com/politics/2018-05/28/c_1122901308.htm.
- [6] 葛丽丽,王世强,韩启飞,等. 书院制人才培养研究与实践:以北京大学生命科学学院鹿鸣书院为例[J]. 高校生物学教学研究(电子版), 2023,13(3):3-7.
- [7] 陈炜,张其平. 重新认识与组织实验教学[J]. 实验室研究与探索, 2011,30(10):357-359.
- [8] 张俊英,贾永飞,孙保华,等. 研究生课程教学“三低”问题的原因剖析及解决途径探索[J]. 高教学刊, 2025,11(27):52-55.
- [9] 朱运利,虞未章. 高职教育理论实践一体化课程改革[J]. 实验室研究与探索, 2009,28(9):179-182.
- [10] 徐晓楠. 研究生课程的教学作用及目前存在问题探讨研究[J]. 教师, 2014(17):76.
- [11] 汪铭,陈聚涛,杨昱鹏,等. 研究型教学在研究生课程教学中的应用[J]. 研究生教育研究, 2018(1):33-37.
- [12] 王琼,徐国强,赵丽婷,等. 面向生物制造人才培养的研究生“计算生物学”课程建设[J]. 生物工程学报, 2026,42(3):1372-1383.
- [13] 中华人民共和国教育部. 教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知[EB/OL]. (2020-06-01). http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603_462437.html?eqid=b04748c500024fb10000036447884a.
- [14] 王应明,王丹,何斯荣. “大思政”教育格局下医学专业研究生科研育人体系的特点、问题及实施路径探索[J]. 卫生职业教育, 2023,41(23):1-4.

**Reform Exploration and Innovative Practices Research in Life Science
Graduate Course Instruction for Cultivating Outstanding Talents:
Taking Neurobiology as an Example**

XUE Tian, HU Yuanping, CHEN Jutao, WANG Ming

(Division of Life Science and Medicine, University of Science and Technology of China, Hefei 230027, China)

Abstract: Relying on national first-class course “Physiology”, we actively explore the teaching and training system for top-notch innovative talents in neurobiology. And pioneer the concept of “strong foundation, hone skills, tight integration, deep interdisciplinary collaboration, and broaden perspectives” in the teaching reform of neurobiology courses, to address the practical issues encountered in the teaching process, such as weak theoretical basis, unsubstantial experimental skills, lack of systematicness in the curriculum system, insufficient depth in interdisciplinary integration, and narrow academic horizons of graduate students. By strengthening the disciplinary foundation of theoretical knowledge and experimental skills, establishing an integrated “undergraduate-master-doctoral” curriculum system, promoting interdisciplinary convergence, and broadening cutting-edge academic perspectives for graduate students through a series of measures, we aim to cultivate high-quality neurobiology professionals with practical abilities, innovation capabilities, interdisciplinary skills, and international vision.

Keywords: neurobiology; top-notch talent cultivation; graduate courses; teaching reform