

## 竞争与科创融合机制下的“生物化学”课程团队建设

周 勉, 吴海珍\*, 叶 江, 辛秀娟, 张蕾蕾, 李鹏飞, 全 舒, 肖婧凡

华东理工大学 生物工程学院应用生物学系 上海

**【摘要】**“生物化学”课程是几乎所有生物相关专业的重要专业基础课程。课程团队的综合实力是决定课程教学质量的重要因素, 因此如何在新形势下强化课程团队建设, 全面提升课程团队的综合实力具有重要意义。我校“生物化学”基础课程团队成立于 2007 年, 在近年来的课程团队建设过程中尝试引入竞争与科创融合机制, 通过竞争上岗、研赛促教学、创新教学方法等策略多管齐下提升教学质量和学生的科研素养, 加速课程建设。对学生的课程成绩和科研素养调研显示, 竞争与科创融合机制下的“生物化学”基础课程团队建设对于教学质量的提高和国际化程度的提升具有重要促进作用。

**【关键词】**生物化学; 课程团队; 竞争; 科研素养

**【基金项目】**上海高等学校一流本科课程建设; 上海市示范性全英语课程建设; 华东理工大学“生物化学”基础课程团队建设; 华东理工大学创新创业示范课程建设

### Competition and scientific innovation based “biochemistry” course team construction

*Mian Zhou, Haizhen Wu\*, Jiang Ye, Xiujuan Xin, Leilei Zhang, Pengfei Li, Shu Quan, Jingfan Xiao*

*Department of applied biology, School of Biotechnology, East China University of Science and Technology, Shanghai 200237, China*

**【Abstract】** “Biochemistry” is the core foundation course of almost all biology related majors. The comprehensive strength of course teaching group is a significant factor to determine the quality of the course. Therefore, under today’s new situation, it is extremely important to facilitate course team construction and increase the comprehensive strength. The “biochemistry” course team in our university was formed in 2007. In recent years, we tried to fuse competition and scientific innovation mechanisms into traditional course team construction in order to intensify it. Strategies including classroom competition, research and competition facilitated teaching, innovative teaching methods are applied together to increase the quality of teaching as well as the scientific accomplishment of students, and accelerate course construction. Survey towards student grades and scientific accomplishment suggests that competition and scientific innovation based “biochemistry” course team construction is helpful to improve teach quality and the extent of internationalization.

**【Keywords】** Biochemistry; Course Team; Competition; Scientific Accomplishment

生物化学 (biochemistry) 是生物学的分支学科, 是研究生命物质的化学组成、结构及生命活动过程中各种化学变化的基础科学<sup>[1]</sup>。随着 21 世纪生命科学的循序发展, 生物化学课程作为生物科学、生物技术、生物工程、基础医学、生物医学工程等专业的专业基础课程, 其重要地位越来越得到彰显。作为专业课中的基础课程, 生物化学课程的教学质量

直接影响着学生对于其他生物类专业课程的掌握以及整体专业能力的培养<sup>[2]</sup>。生物化学也是许多生物相关专业的研究生入学考试必考或选考科目, 因此生物化学课程的教学质量也对学生毕业后的深造选择具有重要意义<sup>[3]</sup>。

生物化学课程是我校生物工程学院各专业及其它相关工科专业的专业基础课程。“生物化学”

\*通讯作者: 吴海珍, wuhzh@ecust.edu.cn

基础课程团队于 2007 年成立, 目前面向我校生物工程学院、药学院、化学与材料学院开设 4、3 和 2 学分共三种理论课程和 2 和 1 学分共两种实验课程。课程团队的综合实力是决定课程教学质量的重要因素, 而随着 21 世纪生命科学和多元化信息技术的飞速发展, 课程团队建设正经历着前所未有的挑战和机遇<sup>[4-5]</sup>。在这样的形势下, “生物化学”基础课程团队通过不断的研讨尝试, 采取了一系列措施进一步强化团队建设, 优化团队结构, 在不断的学习交流中迅速提升课程团队的综合实力。通过课程团队建设加速课程建设, 创新教学方法, 完善课程在线平台和习题库建设, 并以研赛促教学, 多管齐下提升教学质量和学生的科研素养。

### 1 “生物化学”基础课程团队建设的重要措施

#### 1.1 公开招聘、竞争上岗, 提高课程团队的核心竞争力

鉴于未来基础课程团队骨干教师退休, 外学院开课需求的调整, 课程建设的需要, 急需进行年轻教师的培育。经多轮团队研讨会议, 最终形成院内公开招聘师资的决定。课程团队邀请教学名师、国内知名的生化课程授课教授、一线资深教学教授(同时也是基础课程团队建设负责人)构成评委团, 组织应聘教师试讲, 遴选优选青年教师加入课程团队。目前课程团队已吸纳 2 名海外优秀引进人才、4 名青年骨干教师加入, 形成了一个平均年龄小于 45 岁, 基本是博士学历, 大部分教师为科研一线的教学梯队。依托生物制药类青年教师教学能力培训基地, 团队优秀主讲教师通过“传、帮、带”对新加入的青年教学能手进行培育。团队内部采取竞争上岗机制, 根据教学质量动态调整教学任务。公开招聘与竞争上岗的机制如图 1 所示。教学团队成员定期开展教研活动, 坚持集体备课, 交流探讨教学中遇到的问题及经验, 共同提高教学质量(图 2)。

#### 1.2 推陈出新, 多管齐下, 不断优化教学方法, 提升教学质量

通过课程团队建设加速课程建设, 多策略改进教学方法, 提升教学质量。课程团队推陈出新, 在课程教学中设计了趣味记忆、章节测验、思维导图、课堂讨论、演讲汇报和应用实例六个模块辅助基础知识点教学(图 3)。六个模块的设计旨在帮助学生记忆容易混淆的知识点以减轻学习压力, 并鼓励

个性化学习和团体化学习相结合, 注重培养学生的自主创新能力、表达交流能力和团队协作能力。

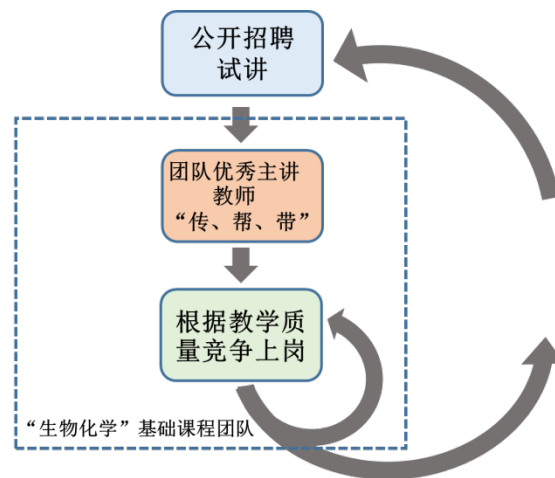


图 1 “生物化学”基础课程团队的公开招聘与竞争上岗机制



图 2 “生物化学”基础课程团队公开招聘和教学研讨活动



图 3 生物化学课程教学中的模块设计

课程团队通过充分研讨, 按照专业论证的要求完善了大纲修订, 形成了满足不同课程要求的习题库。此外, 课程团队完成了在线平台建设, 分别位于华东理工大学网络教育平台(中文课程)和多层

次信息化学习平台(全英语课程)。

### 1.3 以研促教, 以赛促学, 教学相长, 提升学生的科学素养

“生物化学”基础课程团队成员基本都具有博士学位和高级职称, 大部分工作在科研一线, 具备雄厚的科研实力。课程团队建设重点将科研优势与课程教学相结合, 做到以研促教, 教学相长。团队成员根据自身最擅长的科研领域在授课中设立专题模块, 包括最新文献解读、新型实验技术展示、科研奋斗事迹展示等, 提高学生对课程的兴趣和认同感。同时依托科研进展更新实验教学模块, 使实验教学与时俱进。借助团队的师资力量, 鼓励学生参加大创和学科竞赛, 而“科创之约”、“谈笑逢生”等活动也已经成为我院创新教育面向大一、大二学生的主力战场。科研、竞赛与教学的融合在激发学生的专业兴趣、提升教学效果方面发挥了积极作用, 同时也帮助课程团队进一步开拓科研思路。

### 1.4 崇尚交流, 建设具有国际化视野的课程团队

课程团队积极开展教育与教学改革, 每年派代表教师参加生物化学教学研讨会, 交流学习教学方法与经验。并邀请权威教学专家来我校分享教学经验。除了同行间的交流, 教学团队还邀请学生对该课程进行不记名点评和访谈, 建立了课后辅导体系和答疑制度, 坚持课堂教学和实践创新相融, 邀请杰出校友举办前沿讲座等, 显著提升了教学效果。

为了满足不同专业培养需求的分层教学体系, 提升国际化程度, 课程团队于2016年起启动“生物化学(全英语)”课程建设, 由具有海外学历背景的优秀教师承担一线课堂教学。全英语课程同时面对本土学生和留学生授课, 融合国外先进的教学方式, 提高学生的跨文化交流能力和继续深造的竞争力, 增加科研素养和自主创新能力。全英语课程建设自开设以来先后获得了校级和上海市级“示范性全英语课程”建设项目的支持, 入选校级创新创业示范课程建设。

## 2 团队建设措施实施效果

### 2.1 团队教学水平和教学质量稳步提高

“生物化学”基础课程团队建设的各项措施从优化团队结构、创新教学方法、改进个人能力等多方面提高团队教学水平。针对教学方法的改革与创新,

近五年来课程团队成员在国内外重要教学期刊发表了多篇教改论文<sup>[6-8]</sup>。为了检测教学质量, 我们首先统计了最近三学年的学生评教结果(表1), 4学分课程均分达到97.3分, 3学分课程均分达到95.0分, 2学分课程均分达到94.7分, 并且从2017-2018学年至2019-2020学年稳步攀升。同时, 最近三学年的课程不及格率呈明显下降趋势(图3)。学生调研显示, “生物化学”课程的修读对他们的专业发展和研究生阶段帮助很大, 是他们普遍喜爱的一门课程。

### 2.2 团队科研水平与学生科研素养同步提升

成果完成周期内, 课程团队共指导大学生创新创业计划项目24项, 其中国家级5项, 上海市级4项, 校级15项。指导学生竞赛获国际金奖5项, 国家级奖励3项, 省部级奖励4项。大创项目和学科竞赛以真实的氛围促进学生快速学习包括生物化学在内的基础专业知识, 提升科研素养。通过项目和竞赛指导, 团队成员的教学能力和科研视野也获得了提升。项目完成周期内, 课程团队在研和获得的科研项目共计19项, 经费总额超过1000万元。许多优秀学生毕业后均都到国内一流大学和科研机构进一步深造读研, 这些学生的生物化学课程平均成绩达到87.4分, 扎实专业基础功底获得了导师与同行的一致好评。

2017-2020三学年不及格率比较

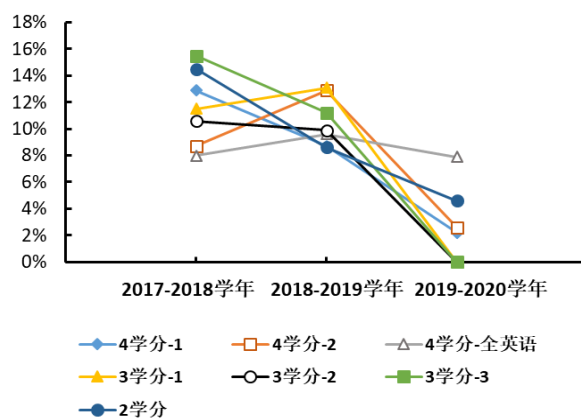


图4 2017-2020三学年生物化学课程教学班不及格率比较

### 2.3 国际化程度显著提升

随着全英语课程的开设, 具有海外学历背景的优秀教师进入一线课堂教学。全英语课程使用的核心教材和教学方法与国内外名校同步, 最新科研进展以案例教学、研讨教学的方式进入课堂, 显著开

阔了学生的国际化视野。留学生的加入加强了学生间使用英语交流讨论学术问题的氛围, 促进了跨文化交流, 也很好地培养了本土学生在国际基因工程机器大赛 (iGEM) 等国际比赛中独立报告陈述和提问交流的能力。以全英语课程班学生为主力的 iGEM 学生团队连续三年 (2017-2019) 参加比赛并获得金奖 (表 2)。通过跟踪调研, 全英语课程的开设较

大程度促进了毕业生出国深造的选择。他们也表示从该课程中学到的知识和锻炼到的专业英语交流表达能力, 对他们适应国外学习模式有较大帮助。从 2014-2016 级, 本科生毕业后出国比例明显攀升, 所去学校包括康奈尔大学、约翰·霍普金斯大学等国际知名高校 (表 3)。这些学生的生物化学课程平均成绩达到 82 分以上。

表 1 生物化学课程教学班近三年学生评教得分统计:

学分	教学班	学期	学生数	学生评教得分	学分	教学班	学期	学生数	学生评教得分
		2019-2020 学年第二学期	129	97.94			2019-2020 学年第二学期	68	96.97
	中文 1	2018-2019 学年第二学期	127	97.86		中文 1	2018-2019 学年第二学期	120	96.69
		2017-2018 学年第二学期	122	97.9			2017-2018 学年第二学期	98	95.1
		2019-2020 学年第二学期	75	98.29			2019-2020 学年第二学期	48	97.12
4	中文 2	2018-2019 学年第二学期	92	95.58	3	中文 2	2018-2019 学年第二学期	98	92.9
		2017-2018 学年第二学期	88	95.0			2017-2018 学年第二学期	81	89.2
		2019-2020 学年第二学期	38	98.96			2019-2020 学年第二学期	70	97
	全英语	2018-2019 学年第二学期	52	97.74		中文 3	2018-2019 学年第二学期	109	96.02
		2017-2018 学年第二学期	22	96.4			2017-2018 学年第二学期	107	94.0
		2019-2020 学年第二学期	83	97.1			2018-2019 学年第二学期	107	95.12
	中文 1	2018-2019 学年第二学期	82	93.75		中文 2*	2017-2018 学年第二学期	102	94.4
2		2017-2018 学年第二学期	59	94.7	2		2018-2019 学年第二学期	118	93.4
		2018-2019 学年第二学期	120	95.12		中文 4*	2017-2018 学年第二学期	106	91.5
	中文 3*	2017-2018 学年第二学期	110	97.2					

\*因相关专业的培养方案调整, 2019-2020 学年第二学期课程取消

表 2 2018-2019 年 iGEM 金奖团队人数比例\*

	团队人数	来自全英语授课班人数	占全英语授课班总人数比例	来自中文授课班人数	占中文授课班总人数比例
2018 年 iGEM 金奖团队	12	6	20%	6	5%
2019 年 iGEM 金奖团队	7	3	14%	4	2%

\*2017 年 iGEM 金奖团队的成员来自 2014 级本科生, 恰逢全英语课程开设的第一年, 人数较少, 因此没有统计。

表 3

学号	毕业去向	生物化学课程成绩	学号	毕业去向	生物化学课程成绩
10160614	康奈尔大学	83	10152727	爱丁堡大学	80
10160593	悉尼大学	82	10158084	拜罗伊特大学	96
10160561	东京国际文化学院	80	10152704	曼彻斯特大学	85
2016 级 10160569	约翰·霍普金斯大学	83	2015 级 10152705	纽卡斯尔大学	70
10160536	旧金山大学	74	10152719	谢菲尔德大学	79
10160537	帝国理工大学	83	10152747	乔治城大学	75
10160554	乔治城大学	84	10158087	香港大学	87
10143066	帝国理工学院	92			
2014 级 10143071	曼彻斯特大学	77			
10143124	纽约大学	90			

### 3 结语

“生物化学”基础课程团队建设是提升团队综合实力, 提高课程教学质量的重要途径。在传统的教学方法优化改革的基础上, 课程团队建设引入竞争与科创融合机制: 取消传统的“一人一课, 固定分配”制度, 引入公开招聘、竞争上岗体系, 大幅度调动团队成员的竞争积极性, 促进团队教学水平和能力的迅速提升; 同时团队成员充分发挥科研优势, 将科研专题模块植入课程教学, 辅以科创、大创、学科竞赛活动, 通过教学与科研的融合激发学生的专业兴趣、提升教学质量。对学生的课程成绩和科研素养调研显示, 竞争与科创融合机制下的“生物化学”基础课程团队建设对于教学质量的提高和国际化程度的提升具有重要促进作用。

### 参考文献

- [1] 张建庭, 马静瑶. 大数据时代下的大学生物化学课程教学改革探析. 科技风, 2021, 6: 26-27.
- [2] 李森. 生物化学课程建设与教学经验分享. 生命的化学, 2020, 40(09): 1607-1611.
- [3] 罗成, 李艳. “四部曲式”趣味课堂提高生物化学教学质量. 生命的化学, 2021, 41(02): 403-407.
- [4] 林授锴, 林国荣, 林建城, 周凤超, 黄建辉. 地方应用型本科高校食品生物化学教学团队建设研究. 广东化工, 2018, 45(24): 58-60.

- [5] 井文倩, 张宁波. 生物化学创新型教学团队的教学改革探索. 教育教学论坛, 2019, 51: 101-102.
- [6] Xiujuan Xin, Dongzhi Wei. Intervalic Group discussion excites interest in biochemistry learning. IntEduc Res J. 2019, (5):1, 34-37.
- [7] 李鹏飞, 赵健, 范立强, 叶江, 吴海珍, 张惠展. 基于创新平台的研究型人才培养模式探索. 化工高等教育, 2016, 148(2): 25-27.
- [8] 周勉, 全舒, 吴海珍, 王启要. 生物化学全英语课程建设与教学方法探讨. 生命的化学, 2021, 网络首发.

收稿日期: 2021 年 11 月 15 日

出刊日期: 2021 年 12 月 29 日

引用本文: 周勉, 吴海珍, 叶江, 辛秀娟, 张蕾蕾, 李鹏飞, 全舒, 肖婧凡, 竞争与科创融合机制下的“生物化学”课程团队建设[J]. 现代生命科学研究. 2021, 2(1): 6-11  
DOI: 10.12208/j.jlsr.20210002

检索信息: RCCSE 权威核心学术期刊数据库、中国知网 (CNKI Scholar)、万方数据 (WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

版权声明: ©2021 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。 <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS