

## 打造精品课程群 保障创新人才培养

——江南大学“国家生命科学与技术人才培养基地”建设十年纪实

段作营, 夏小乐, 周哲敏, 高雪梅, 堵国成<sup>(✉)</sup>

江南大学生物工程学院, 无锡, 214112

**摘要:** 本文对江南大学“国家生命科学与技术人才培养基地”建设过程中课程建设的经验与成果进行了简要总结。人才培养基地建设10年来, 逐步建立了融发酵工程上、中、下游知识为一体的课程体系和融课堂内外与校外为一体的立体实践教学体系, 建设了一支由国家级优秀教学团队和全国优秀教师领衔的一流师资队伍和以国家级规划教材、江苏省精品教材为代表的系列优秀教材, 从而成功构建起以3门国家精品课程、1门国家双语示范课程和多门省级及校级精品课程为代表的生物工程专业核心精品课程群, 极大地促进了人才培养基地的建设。

**关键词:** 生命科学与技术, 人才培养基地, 课程建设

## Build Excellent Curriculum, Guarantee Talents Training

DUAN Zuo-ying, XIA Xiao-le, ZHOU Zhe-min, GAO Xue-mei, DU Guo-cheng<sup>(✉)</sup>

School of Biotechnology, Jiangnan University, Wuxi 214122, China

### 1 重构课程体系, 统筹课程建设

江南大学的发酵工程学科是国家重点学科, 生物工程专业和生物技术专业是国家特色专业, 以发酵工程为技术支撑的工业生物技术是我校人才培养和科学研究的优势与特色。因此, 在江南大学“国家生命科学与技术人才培养基地”(以下简称“基地”)建设之初, 围绕学校“工科背景、理科特色、基础宽、专项强”的办学指导思想, 依托我校的优势学科, 明确了基地班“培养适合社会发展的具有创新精神、实践能力和创业能力的新世纪高层次工业生物技术人才”的培养目标, 逐步完善基地班课程体系, 对基地班课程建设进行顶层设计。

首先, 建立教学模块, 优化知识结构。基地班培

养计划4个知识模块: 通识教育与素质教育(43学分)、学科平台课程(74.5学分)、专业知识(生物工程基础及专业选修, 25.5学分)和集中实践(综合大实验、生产实习、科研创新训练等, 22学分), 在重视生物科学和生物工程基础知识的同时, 全面培养学生的综合素质和科研创新能力。在课程体系的设计中, 渗透着科学研究的线路与逻辑, 理工科基础知识、专业基础知识、专业知识环环相扣、步步推进、适度交叉; 发酵工程上、中、下游知识融会贯通, 发酵工业共性技术与特性技术有机结合, 集成创新, 并以工业生物技术领域存在的科学与技术问题为立足点, 布局整个专业知识体系。

同时, 注重学科发展, 拓宽学生视野。具有创新能力的高层次生物技术人才必须具有宽阔的国际视野, 并十分了解本学科的前沿发展趋势<sup>[1]</sup>。为此, 在基地班培养计划中, 专门设置了“学科发展前沿”和“生物技术基础”等讲座和双语课程。前者由校内各教授

以专题形式，结合国内外著名专家学者讲座向学生介绍本领域最新进展，而后者则由具有国际背景的教师讲授，以拓宽学生的国际视野。此外，学校还和我国香港特别行政区、美国等地的国际著名高校建立了广泛的校际交流，每年都选拔 30% 以上的基地班学生进行游学。

## 2 建设一流教学团队，保障课程建设

教师是课程建设的主要执行者，建设一支优秀的教学团队，并充分调动每位教师参与基地建设和课程建设的积极性，是基地建设和课程建设的重要保障<sup>[2]</sup>。因此，在基地建设过程中，学校从制度设计层面，建立了相应的激励机制，加强基地班教学团队建设，激发优秀教师参与基地建设和课程建设的内在动力和积极性。如规定基地班教学工作量按普通班的 1.5~2 倍计算，同时在职称评定、聘用、教师引进、青年教师国内外进修培养和教改项目立项建设等方面给予基地班课程建设优先支持。

为保障基地班课程建设，学校引进和选派一批教学经验丰富、科研成果显著的著名学者担任基地班课程负责人，其中包括中国工程院院士、国家“千人计划”专家、长江学者特聘教授、国家杰出青年等。目前，基地班专业核心课程负责人均由博士生导师担任，他们丰富的教学科研经历和宽阔的国际视野，保证了基地班课程建设的质量。

同时，学校加大对中青年教学骨干教师的培养。10 年间，基地班中青年教师 40 多人次赴国外著名高校

进修和访问，20 多人在国内高校在职攻读博士学位。通过内培外引，目前基地班中青年专业教师中，100% 拥有博士学位，其中拥有国外著名高校博士学位或有国际教育和交流背景的占 70% 以上。

通过 10 年的持续建设，目前已形成 1 支由中国工程院院士领衔，国家“千人计划”专家、国家杰出青年和新世纪人才成梯队的老、中、青结合的强有力的教学科研团队，其中包括 1 支国家优秀教学团队和江苏省优秀教学团队，3 位全国优秀教师和多支承担国家级精品课程和国家级双语示范课程的优秀教学团队，有力保障了基地班课程建设。

## 3 建设系列优秀教材，促进课程建设

教材建设，是课程建设的重要环节，也是教学改革的重要内容。为配合精品课程建设，基地班各教学团队一直重视高质量教材的选用和建设。目前，基地班专业课程全部选用国外经典教材或国家级规划教材等优秀教材。同时，我校教师主持编写普通高等教育“十一五”国家级规划教材 5 部，其中，3 部教材先后被评为江苏省高等学校精品教材（表 1）。同时，注重科研成果反哺教学，及时将教学团队的科研成果进行总结，编写专著，作为学生学习的重要参考资料。如《发酵过程优化理论与实践》、《微生物重要代谢产物——发酵生产与过程解析》和《发酵工程实验技术》作为国家科技进步二等奖的成果总结，既丰富了教学内容，又发挥了推动科研成果有效传播的作用。

表 1 近年来主编的优秀教材及获奖情况

序号	名称	主编	规划教材	奖项
1	微生物学	诸葛健，李华钟		江苏省精品教材，2005 年
2	生化工程（第二版）	伦世仪，堵国成		江苏省精品教材，2009 年
3	微生物遗传育种学	诸葛健，李华钟	“十一五”国家级	江苏省精品教材，2011 年
4	发酵工程	徐岩	“十一五”国家级	
5	发酵原理（第二版）	张星元	“十一五”国家级	
6	微生物学（第二版）	诸葛健，李华钟	“十一五”国家级	
7	发酵工程实验	李江华	“十一五”国家级	

## 4 构建立体实践教学体系，深化课程建设

创新创业能力和工程实践能力是社会对新世纪工业生物技术人才的基本要求，也是我校基地班人才培

养和课程建设的重要方向和内容<sup>[3]</sup>。在基地班人才培养计划中，我们加大了实践环节的课时比重，强化了对实践环节的要求。除了一些课程实验外，还专门设置了集中实践环节教学模块，使实践环节的课时数超

过计划总课时的1/3。目前，基地班已建立起涵盖课程实验、校内拓展训练和产学研实践基地建设等教学环节、融课堂内外与校外外为一体的立体实践教学体系，全方位锻炼培养和提高学生的科研能力、创新精神和工程实践能力。

通过课程实验，培养学生的动手能力及基本实践技能。在课程实验教学环节，重构课程实验的教学内容和课程体系，增加综合和设计型实验比重，进行基本技能和创新能力的交叉递进式培养。首先，通过基础实验，培养学生的基本实验技能和动手能力；其后，通过综合实验，提升学生对基础知识和基本技能的应用能力；再后，通过设计型实验，初步培养学生的科学研究和创新能力；最后，通过开设工艺综合大实验课，全面培养学生的工程实践技能。

加强校内拓展训练，培养学生的科研能力和创新精神。依托学院在工业生物技术领域强大的科研实力和国家重点实验室、国家工程实验室、教育部重点实验室等各类高质量科研实践平台，积极鼓励学生参与从国家级到院级的各类“本科学生科研及创新计划”。自学院2004年启动“本科学生科研及创新计划”，基地班学生100%参与过各类创新项目的研究工作。目前，已实现基地班学生全员参与国家大创项目的申报。同时，学校还出台激励机制，鼓励各项目团队吸纳基地班学生参与国家级和省部级重大科研项目的申报与研究，使基地班学生较早进入高水平科研团队，充分激发学生的创新意识和创新精神，培养学生的科研能力。

建立校外实践基地，培养学生的工程实践能力。依托教育部产学研合作项目和国家级特色专业建设，建立了一大批在其各自行业内具有领先地位的产学研合作教育基地。在实践基地建设过程中，聘请联合培养单位有经验的工程技术人员和科研开发人员担任学校兼职教授和基地班学生的校外导师，使本科学生在生产现场和工程技术一线得到培养和锻炼，全面提高学生的社会责任感和职业责任感、工程意识和工程能力、专业素质和创新能力。

通过这种立体实践教学体系的实施，使基地班学生的科研创新能力得到大幅度提高。近年来，在“挑战杯”、“全国大学生创新训练计划”、“全国大学生数学建模竞赛”等比赛中，基地班学生获奖数十次。其中，仅2009年，就有2项获得“第十一届挑战杯大学

生课外学术科技作品竞赛”二等奖。基地0601班在“做有责任感的中国发酵人”这一共同职业理想的指引下，将工程实践能力、专业素质和创新能力、社会责任感和职业责任感培养紧密结合，于2009年被评为全国先进班集体，成为我校基地建设与人才培养的典型代表。

## 5 坚持教学方法改革，推进课程建设

在基地建设过程中，各教学团队根据各自课程特点，实践现代教育理念，采用现代科学技术，不断创新教学方法和教学手段，取得了良好的教学效果。

采用多媒体技术与网络教学资源，丰富教学手段。多媒体教学可以在有限的时间内获得大量的声音图文信息，直观而生动，不仅提高了教学效率，也提升了学生的学习兴趣 and 课堂教学效果。尤其是在课程实验教学中，包含有操作示范录像的多媒体课件，对学生直观了解实验原理和掌握规范操作，起到了极大促进作用。目前基地班专业核心课程已全部采用多媒体手段进行教学。

网络技术的发展，极大拓宽了课堂的空间。基地建设过程中，各教学团队十分重视利用网络资源，开拓学生视野。一些专业核心课程还建设了自己的课程网站，将多媒体课件、电子教材、作业习题、教学录像等内容上网，方便学生自主学习，也可以通过网络和学生进行互动和交流。

采用关联教学和互动教学等教学方法，构建立体知识网络。由于生物技术各专业核心课程之间的知识具有较高关联性，因此在课堂教学中采用关联教学法，将不同学科、不同章节的知识点进行关联，不仅可以强化先前的知识，而且能培养学生理解知识和分析利用知识的能力，形成由点及线到面，逐步构建起工业生物技术的立体知识网络。

鉴于基地班采用小班教学模式，大多课程采用了讨论式教学等互动教学方法。结合课堂教学内容及生命科学与技术领域出现的热点问题和新技术，推荐配套参考材料，安排学生查阅资料并进行课堂讨论，有效地调动学生的学习积极性，培养学生获取知识和主动学习的能力。在一些课程中，还有意识采用案例教学方式，使学生分析比较不同技术方案的优劣，培养学生利用所学知识解决实际问题的能力。

## 6 课程建设成果显著，成功构建精品核心课程群

基地建设 10 年来，教学团队承担了包括国家生命科学技术人才培养模式创新实验区建设、食品发酵国家级实验教学示范中心建设等多项国家级和省部级教改项目，获得国家教学成果二等奖 1 项，江苏省教学成果奖特等奖 2 项，一等奖 1 项。

通过多年来的持续建设，目前已初步建成以《微生物遗传育种学》国家精品课程和《微生物学》江苏省精品课程为核心的专业基础课程群，以《发酵工程原理与技术》和《生化工程》2 门国家精品课程为核心的发酵工程核心课程群，以《生物技术基础》国家双语教学示范课程为核心的生物技术课程群（表 2），基本覆盖了整个课程体系，确保骨干课程精品化、系列化，极大地保障了创新人才培养体系和基地的建设。

表 2 生命科学与技术人才培养基地骨干课程精品化建设情况

课程名称	课程建设级别与时间
微生物遗传育种学	国家精品课程（2010），江苏省精品课程（2010），江南大学首批卓越课程（2012）
发酵工程原理与技术	国家精品课程（2009），江苏省精品课程（2008）
生化工程	国家精品课程（2010），江苏省精品课程（2010）
生物技术基础	国家级双语教学示范课程（2010）
微生物学	江苏省精品课程（2008），江南大学精品课程（2006）
生化分离技术	江南大学首批卓越课程（2012），江南大学精品课程（2008）

## 参考文献

- [1] 江珩, 高翅, 程华东, 王平祥. 创建特色基地, 服务高新农业 [J]. 高等农业教育, 2003, 3: 20-23.
- [2] 王平祥, 陈晓琳. 开展研究性教学的探索与实践 [J]. 中国  
大学教学, 2008, 4: 67-68.
- [3] 李伯耿, 陈丰秋, 陈纪忠, 吴嘉. 以创新创业型人才培养为核心打造专业新特色 [J]. 高等工程教育研究, 2011, 3: 97-100.

（责编 高新景）