

师范院校生物技术专业培养目标与课程体系探讨

李东风^(✉), 李娘辉

华南师范大学生命科学学院, 广州, 510631

摘要: 本文结合华南师范大学生命科学学院特色, 探讨了生物技术专业人才培养目标与课程体系确立的原则。从专业现状分析出发, 与社会发展实际相结合, 提出培养目标和课程体系设置。

关键词: 生物技术专业, 培养目标, 课程体系

On the Training Goal and Course System of Biological Technology Specialty in Normal University

LI Dong-feng^(✉), LI Niang-hui

School of Life Science, South China Normal University, Guangzhou 510631, China

1 生物技术专业的历史、现状及发展方向

生物学的发展具有悠久的历史。从17世纪到19世纪中期为经典生物学时期, 以分门别类、观察描述为主要特点。从19世纪中期到20世纪中叶, 经典生物学逐渐步入实验生物学时期, 以遗传学的发展为主, 相继取得一系列引人注目的成就。20世纪中叶进入分子生物学阶段。“遗传密码”的破译, 以基因工程为核心的生物技术显现出强大的生命力。20世纪后期, 随着物理、化学、数学等理论和技术的进步, 有力地推动了生物学的飞速发展, 从DNA水平和蛋白质水平探索生命的奥秘已经成为现实, 在基因上进行操作的基因工程以及蛋白质工程、微生物工程、细胞工程等新技术出现, 基因药物、基因治疗、转基因作物等高科技含量的商品开始在市场显露头角, 产生了巨大的社会效益和经济效益。克隆生命、神经网络等领域中的分子生物学基础研究迅猛发展。“人类基因组计划”使人类首次在分子水平上全面认识自我, 按照人

类的意愿有计划地改造生物已成为可能, 这些无疑对生命科学的发展产生极其重要的作用。

生物技术主要研究基因工程、蛋白质工程、酶工程、细胞工程和发酵工程的理论、开发和应用。由于地球上物种的急速消亡, 人类生存环境的逐步恶化, 人类可用资源的日益衰竭, 人类逐渐认识到生命科学的不可估量的发展前景和忽视生命科学引发的潜在危机, 促使社会逐渐聚焦到生命科学领域中来, 生物学受到了前所未有的关注。人们把世界上日益严重的人口、环境、粮食、资源、健康等与人类生存和发展密切相关的诸多重大社会问题的解决, 寄希望于生命科学与生物技术的进步。生命科学成为了学科发展的前沿。重视生物学, 发展生物学, 依托生物学, 已经成为政府决策部门以及科学领域中的发展重点。大力发展生物技术产业, 抢占未来竞争制高点, 已成为各国特别是发达国家经济发展战略的重点。21世纪一定会成为生命科学取得更大突破的世纪。生命科学也将会对人类社会和经济的发展做出更大的贡献。

华南师范大学生物技术专业设置始于2002年。本专业根据国家的人才需求, 结合华南地区的特点, 依托生命科学学院生物学雄厚基础和一个省级重点学科

和重点实验室，向植物生物技术、医药分子生物学与基因工程方向发展，力争为广东省地方经济建设服务，培养出高质量的生物技术人才。

2 生物技术专业培养目标和规格及质量标准

2.1 专业培养目标

根据21世纪国际和国内社会经济的发展，生物技术专业培养目标应为适应我国社会主义建设实际需要，德智体全面发展，具有良好的思想道德、科学文化、业务、身体和心理等综合素质，掌握专业的基础理论、基本知识和基本技能以及相邻学科的基础知识，知识面宽广，有较强的获取知识的能力及创新意识，受过初步科学研究训练的专门人才。

生物技术是现代生物学发展及其与相关学科交叉融合的产物，其核心是以DNA重组技术为中心的基因工程，还包括微生物工程、生化工程、细胞工程及生物制品等领域。本专业培养具备现代生命科学的基本理论、基本知识和基本技能，获得应用基础研究和科技开发研究的初步训练，能在科研机构、高等学校及其他企事业单位，从事基础与应用研究、教学、技术开发，具有良好的科学素质、较强的创新意识和实践能力的生物技术高级专门人才。毕业生适合到科研机构或高等学校从事科学研究或教学工作，或到工业、医药、食品、农、林、牧、渔、环保、园林等行业的企业、事业和行政管理部门，从事与生物技术有关的应用研究、技术开发、生产管理和行政管理等工作。

本专业学生主要学习生物技术方面的基本理论、基本知识，受到应用基础研究和技术开发方面的科学思维和科学实验训练，具有较好科学素养和初步的教学、研究、开发与管理的的基本能力^[1-3]。

2.2 专业人才培养规格

(1) 思想品德、人文和心理素质

具有良好的思想品德和健全的人格。树立正确的价值观和道德观。懂得如何做人，具有健康的心理素质。

(2) 业务素质

①掌握数学、物理、化学等方面的基本理论和基本知识。系统地、扎实地掌握基础生物学等方面的基本理论、基本知识和基本实验技能。

②具备生物技术及相关学科的基本知识和基本理

论，以及利用生物技术进行产品开发的基本原理和方法；全面了解生物技术各有关领域的发展现状和趋势；掌握生物技术的基本实验技能，接受初步的科学研究和科学思维方法训练，具有较强的实验设计和产品开发能力。

③较好地掌握一门外国语，能顺利阅读外文专业书刊，有初步的说、读、写的能力；达到国家规定的四级或以上外语水平。

④熟悉计算机操作系统。至少掌握一门计算机高级语言，具有较熟练的程序编写和应用软件的能力。掌握计算机应用基础知识、资料查询、文献检索的基本方法，具有运用现代信息技术获取相关信息的能力。

⑤必须选修4~6个学分的人文学科的课程，促进文理渗透，有利于自然科学与人文科学的结合。要有环境保护意识，懂得可持续发展的重要性。

⑥具有一定的实验设计、归纳、整理、分析实验结果及撰写论文的能力。学生必须独立完成毕业论文，实践科学研究的每一个环节，培养学生的创新意识和勇于实践的精神。

(3) 身体素质

具有健康的体魄。达到国家规定的大学生体育合格标准，身心健康，能顺利完成学业。

2.3 专业质量标准

办学方向思路明确，基础设施达到要求，培养方案合理可行，课程体系完善合理，师资队伍素质较高，产学研相结合，实习基地有保障，毕业生分配前景好。

3 生物技术专业课程体系设置

改革课程体系是适应新的专业设置，培养高质量基础性人才的关键。本专业建立了4个板块结构：公共课、基础课程、专业选修课程、实践及毕业论文。

3.1 公共课

为全体学生必须修读的课程，计40学分。为全面提高学生综合素质，学校开设公共选修课，学生须从中修读11学分。

3.2 基础课程

生物学是生物技术专业的主干学科。学科基础课

为必修课程，共设3门计8学分，包括生物学基础实验、生物化学、微生物学。

专业必修课亦为必修课程，共设13门计37学分，包括无机及分析化学、有机化学、细胞生物学、分子生物学、植物学、动物学、植物生理学、人体生理学、遗传学、基因工程、细胞工程、生物工程下游技术，“学科前沿导引”为学科导论课程，以讲座形式分散安排在各个学期。

3.3 专业选修课程

分为限制选修课和任意选修课，学生须按规定修读至少48学分，具体分为：基本技能模块、基础理论模块、技能模块、提高模块、管理模块、考研模块。

限制选修课修读30学分，其中基本技能模块为学生必修之限制选修课（计12学分），剩余18学分须从基础理论模块中选修。

任意选修课修读18学分，学生可从本专业的任意选修课、未修读的限制选修课及本院其他专业提供的选修课中修满学分。

3.4 实践及毕业论文。

专业实习4周，计4学分，分两阶段进行，即动物学和植物学野外实习、企业生产实习，分别安排在第四学期和第七学期。

开设“现代生物技术综合实验”课程，安排在第七学期，集中一周开展实验。

毕业论文6学分，实行答辩制度。论文选题在第七学期初完成，实验工作主要安排在第八学期，鼓励学生提早进实验室。

另设“研究及创新实践”2学分，不给学时，分散安排在第3~8学期进行，学分由学院教学指导委员会根据有关条例组织认定。

开设这些课程体现以下特点：突出以人为本的理念，注重学生知识、能力、素质综合培养；打好专业基础，突出主干课程；拓宽专业面，增加适应性，给学生充分学习自主权。有利于学生个性化发展；注重实验技能的培养。

4 课程内容简要介绍

生物学基础实验是生物学的一门基础课程，它不仅与生物学课堂讲授的基本理论、基础知识相结合，

而且也是为学习后继课程和进行科学研究工作打下基础，同时又是培养学生独立思考、训练动手操作能力和提高观察分析能力的重要手段。本课程主要是以学生自己实践操作为主。

生物化学全面系统地阐明生物化学的基本理论和基础知识。主要包括核酸化学、蛋白质化学和酶学；生物体内糖类、脂质、蛋白质和核酸等的分解和合成代谢；各种物质代谢之间的相互关系及其在不同水平上的调节。

微生物学介绍微生物的形态结构，微生物的营养、代谢、生长、生态，微生物遗传育种，菌种保藏，传染和免疫，分类等基础知识。使学生掌握普通微生物学基本操作技能。

细胞生物学的主要内容有细胞生物学研究方法、细胞膜物质的跨膜运输与信号传递、细胞质基质与细胞内膜系统、细胞核与染色体的结构与功能、细胞骨架、细胞增殖与调控、细胞分化与基因表达的调控、细胞衰老与凋亡。

分子生物学主要介绍分子生物学研究方法、基因和基因组、复制和基因表达及其调控、基因组和后基因组研究成果；相应的技术和应用，如指纹技术和基因诊断、分子杂交和基因芯片、DNA重组和基因工程、生物信息和基因组研究等。

植物学是生物科学的一门基础课，为了认识、利用、改造和保护植物，以能把所学知识和技能用于教学、科研和生产等领域。

动物学以动物进化为主线，通过对代表动物的讲述，介绍各类群动物的形态结构特征、生理机能和生物学特征。

植物生理学使学生对植物生命活动基本规律有比较全面的、系统的认识，牢固掌握植物生理学中基本的概念和原理。学生能初步运用所学的基本理论，说明和解决生产实际和野外实际中的问题。

人体生理学通过课堂讲授，使学生掌握解剖学科、生理学科重要的基本理论与基本知识；使学生理解结构与功能的联系，掌握人体正常生命活动的基本规律。在教学中要把精力集中在培养学生分析问题、解决问题的能力上。

遗传学使学生对生物遗传、变异的基本规律有比较全面的、系统的认识、牢固掌握遗传学中基本的规律和原理。

基因工程主要介绍DNA重组、基因克隆载体、目

的基因的制备、目的基因导入受体细胞、外源基因的表达、基因工程应用、基因工程的争论和安全措施等方面，重点介绍克隆载体和目的基因的制备，以及目的基因导入受体的方法。

细胞工程主要讲授本学科最新的理论和技术方法。知识的深度和广度能够满足生物专业本科教学的要求。

生物工程下游技术主要按照生物产品制备过程介绍产品的提取、分离、纯化、精制加工等方面的知识。

5 几点思考

5.1 转变思想观念是培养创新型人才的前提

生物技术专业培养的是创新型人才，是适应市场需求的专业性人才。过去培养服务型人才，强调要着重培养学生分析问题和解决问题的能力，教师不注意培养学生发现问题，提出问题能力，不会发现问题和提出问题必然影响学生的创新意识。相对于服务型人才，创新型人才应在知识构成、思维构成、能力构成、培养过程方面有所区别。服务型人才强调共性，可以批量培养。创新型人才强调个性，要求实施个性化教育。在学校里营造一个自由宽松的学习环境，让学生真正能根据自己的兴趣、爱好、特长进行自主学习，因材施教，优生优培。

培养创新型人才，应当把科学研究全面渗透到本科教学，并以此作为教学改革的突破口。科学研究渗入本科教学包含两个方面，即理论课教学和实验课教学。减少验证性实验，增加研究性、设计性、综合性实验，要求学生在老师的指导下，发挥其主观能动性，有目的地进行探索和研究，从而就有探索直接知识的体验。学生在获得直接知识的同时，还培养了探索未知知识的方法和能力。

5.2 办学特色有待明确

生物技术包罗万象，各学校要有自己的办学特色

和优势。办学要瞄准市场，逐渐总结经验，发现长处，重点发展优势方向。应着重向农业、医药、环境、食品等领域发展。将科研与教学紧密结合起来，教师的科研要融入教学。科研全面渗入本科教学是培养创新型人才的根本保证。

5.3 教学及实验设施有待加强

作为生物技术专业，培养成本高。不单讲理论，更要通过实践学技术，这对实验室的条件提出了更高要求。因此加强实验室建设必须落到实处。教材建设也要进一步加强，要有自己特色的教材。

5.4 师资队伍建设刻不容缓

涉及教师的学缘结构，要有一批来自工科院校毕业的教师作为生物技术的骨干。建设高水平高质量的教师队伍是培养创新型人才的核心。要有计划地引进人才，作好教师队伍规划，形成一支稳定的高水平的师资队伍。也可以通过校际交流，聘请校外兼职教师。从生物技术企业聘请兼职工程师，协助指导毕业论文。

5.5 实训基地落实要有保障

如同生物教育专业学生毕业实习一样，生物技术专业的学生必须进行见习和生产实习。稳定的实习基地建设至关重要。实习基地将为学生提供施展才华的舞台，将所学知识运用到生产实践中，通过实习，使学生得到全面锻炼。

参考文献

- [1] 钱国英, 朱秋华, 尹尚军. 重构教学内容 改革教学方法 训练创新思维 培养应用型人才——浙江万里学院生物技术专业教学改革的思考与实践 [J]. 中国大学教学, 2009, 6: 36-38.
- [2] 李瑞芳. 生物技术专业教学改革应以课程体系优化为核心 [J]. 教育探索, 2007, 11: 63-64.
- [3] 谢旭辉, 胡忠. 21世纪生物技术人才培养模式的探讨 [J]. 高教论坛, 2006, 1: 46-49.