

基因组学与蛋白质组学课程教学实践与体会

廖明帜 (西北农林科技大学生命学院, 陕西杨凌 712100)

摘要 从构建完整的教学内容、灵活运用多种教学方法两方面探讨了基因组学与蛋白质学课程的教学改革。教学内容改革包括教材的合理选用、“宽口径、厚基础、重能力”教学内容的改革、教学内容的优化与更新, 多种教学方法的运用包括多媒体与板书相结合、案例教学法、录像教学法、启发式教学法、网络教学法。

关键词 基因组学; 蛋白质组学; 教学改革

中图分类号 S-01 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)02-00632-02

Teaching Practice and Experience of Genomics and Proteomics

LIAO Ming-zhi (College of Life Science, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100)

Abstract The teaching reform of Genomics and Proteomics was discussed from two aspects of constructing complete teaching content, flexible using several teaching methods. The teaching content reform includes rational selection of teaching materials, teaching content optimization and updating, several teaching methods include combination of multi-media and blackboard-writing, case teaching method, video teaching method, discovery teaching method and internet teaching method.

Key words Genome; Proteome; Teaching reform

自从2001年人类基因组计划初步完成,生物学的研究进入了后基因组时代。在人类基因组计划的影响下,分子生物学已经从传统的对单个基因的低通量研究转向对全基因组的高通量系统研究阶段。因此,21世纪生物学方向的大学了解 and 掌握生物组学相关知识是必不可少的。基因组学与蛋白质组学正是为了响应这个需求而产生的一门新课程。其人才培养目标是“培养具有较强的生命科学应用基础研究及生物信息处理能力,并兼备良好的科学素质、较强的创新意识和实践能力的生物组学分析人才”。因此该课程的教学改革思路以培养目标为指导思想,以“学习中实践,实践中学习”为教学理念,多方法、多渠道、多途径地提高学生的生物组学理论水平和实践能力。基因组学与蛋白质组学还是一门交叉性很强的学科,因而课程的教学内容安排和设置应注意避免与先修知识的重复,重点突出课程特色。考虑到该课程是大学四年级开设,这对教师在授课过程中避免与先修课程内容的重复及系统完整地教学提出了更高的要求。如何使课程教学紧跟学科发展步伐,使学生在有限的学时中既能掌握基因组学与蛋白质组学的基础知识,又能及时了解最新的生物组学发展技术和应用,成为该课程教学中待解决的问题。经过几年的教学实践,笔者对课程教学内容、教学手段和方法等方面进行了合理的调整和优化改革,以期全面提高教学质量,以适应新形势下素质教育的需要。

1 构建系统完整的教学内容

1.1 教材的合理选用 由于基因组学与蛋白质组学属于前沿学科,与其他学科有较大交叉性,目前尚无有统一规范的覆盖完整的教材。因此,为了细化教学内容而不失重点,笔者采取了双教材方针,分别针对基因组学、蛋白质组学各自推荐一本教材。在基因组学方面,国内广泛使用的基因组学

教材主要有2本,即英国曼彻斯特大学理工学院 TA. Brown 教授编著,袁建刚译的《基因组》(2009年第3版)^[1]和国内复旦大学杨金水教授编著的《基因组学》(2012年第3版)^[2]。在蛋白质组学方面,由于学科发展程度不及基因组学,在教材市场上的体现则是更为多样繁杂,内容体系相差也较大。最后根据课时数等教学需要,选取结构体系比较完整、内容相对简洁的杨金水编著的《基因组学》以及更适合西北农林科技大学实际的由李维平主编的《蛋白质组学》(2009年,中国农业出版社出版,全国高等农林院校“十一五”规划教材)^[3]作为主要教材。

1.2 加强“宽口径、厚基础、重能力”的教学内容改革 近年来,我国高校尤其是“985工程”、“211工程”等高校更加注重学生实践能力、创新能力的培养,相应地在教学体系上提出了“宽口径、厚基础、重能力”的新型教学模式,即普遍采用课程多、学时少的教学培养方案。这种教学模式使学生能够对专业知识形成更系统全面的了解的同时对教师提出了更高的要求。基因组学与蛋白质组学课程的多数内容是生命科学的前沿与热点,且较为抽象、微观,这对于在有限学时内让多数学生理解和掌握知识并不容易。这就需要教师根据学生已经学过的相关课程,在保证课程知识体系不被破坏的前提下,对课程内容进行精选,制订详细的教学计划,同时采取以多媒体辅助教学为主、板书为辅的教学手段。在课堂讲解中对重点内容(如基因组作图, DNA 测序以及新一代测序等)以讲授法为主,重要知识点以案例教学法、观看视频录像法、讨论法以及课后作业等多种方法加强学生对知识的掌握,同时使学生的实践能力、创新意识得到锻炼和提高。

1.3 及时更新与优化教学内容 受学时的限制,为了在较短的教学时间内让学生掌握生物组学的核心、精华,按照分子生物学从基因组到转录组到蛋白质组学的经典中心法则过程,将课程内容集中在3个组成部分:①基因组学;②转录组学;③蛋白质组学。课程的3个组成部分中,基因组学部分是重点,是该课程的主要内容,转录组学、蛋白质组学与其

基金项目 西北农林科技大学本科优质课程建设项目。
作者简介 廖明帜(1983-),男,广西贺州人,讲师,博士,从事计算机系统生物学研究。
收稿日期 2013-12-18

紧密联系,是基因组学的延伸和扩展,属于功能基因组学的范畴。这对课程内容进行了精选而且课程骨架知识体系未被破坏,3个组成部分的有机联系共同构成了相对完整的课程体系。

基因组学与蛋白质组学是一门新兴学科,发展迅速,很多新思路、新技术和新应用尚未被编入教材。这就要求教师在依托于教材的同时,不断更新教学内容,以适应学科的发展。教师要站在学科发展的前沿,掌握最新研究动态,吸收国内外重大的新理论和新成果,结合生命科学研究应用实践,及时更新教学内容,构建完整的课程内容体系,努力把课程建设成一门紧密联系学科发展和研究应用实践的课程。这样,不仅可及时将最新研究成果在教学内容中反映出来,拓展学生的视野,还能激发学生学习的主动性和创造性。

2 多种教学方法相结合

2.1 多媒体与板书相结合 传统的教学是“粉笔+讲解”的板书式教学,这种教学方法既利于师生间的互动交流,又可将知识更加系统地呈现给学生。尤其是在逻辑推导、公式演算等过程中,板书教学更能调动学生思维,帮助学生理解教学内容。但是板书教学比较耗时,难以直观地呈现图像或图形。而多媒体教学图文并茂,可以直观、形象地把抽象、枯燥、微观和复杂的教学内容展示出来。多媒体教学授课速度快,如果学生的思维速度和思维水平跟不上,则会对教学效果起负面作用。因此,在教学中应充分利用多媒体教学与板书教学的优缺点,精心制作图文并茂、信息量丰富、条理清晰、重点突出的教学课件,并在教学中将多媒体教学与板书演示有机结合。这种教学方法不仅可以加深学生的理解,调动学生的学习兴趣,提高教学效果。

2.2 案例教学法 由于学科的快速的发展,在教学中很多生物组学检测分析知识与应用尚未有系统的介绍。为了加深学生对生物组学理论和技术的理解,提升学生对所学知识的应用能力,利用案例教学,通过对案例所涉及的实际问题进行分析,提高学生分析问题、解决问题的能力。笔者根据课程内容搜集经典的生物组学检测与分析案例,在深入分析的基础上,让学生围绕案例进行探讨和辩论。鼓励学生独立思考,充分表达自己的观点,大胆发表个人的创新想法,最后由教师适时指出问题、答疑解惑。这种教学方式不仅为师生之间搭建了互动平台,还能开展个性化指导和教学,使学生通过案例讨论更深刻地理解所学知识,提高思辨能力和口头表达能力,为今后进一步学习工作奠定良好基础。

2.3 录像教学法 缺乏实践动手经验是大学生存在的重要

问题,也是基因组学与蛋白质组学课程教学中所面临的棘手问题。为了弥补生物组学检测分析大平台难以与本科生面对面的实际情况,提高学生对教学知识的感性认识,着力培养学生参与科研实践的自觉性和主动性,结合讲授内容积极组织观看经典生物组学相关录像片。特别是在讲授“基因组前后三代测序平台”时,从多方渠道收集视频录像资料,组织学生在课堂上或课后进行观看。这对于学生形象地理解基因组测序原理起到了很好的效果,有效地对讲授为主的教学方法进行了补充。

2.4 启发式教学法 由于基因组学与蛋白质组学课程是在四年级开设,面对考研就业的压力,调动学生学习的主动性和积极性对于顺利地开展教学变得至关重要。为了改变教师“满堂灌”及学生被动学习的状况,在教学过程中采用启发式教学法,按照“提出问题-分析问题-解决问题”的思路,适度地将某一个课程问题交给学生分析讨论,最后由教师进行适当评讲总结。这种方法适应了高年级本科生的教学特点,调动了学生的学习热情,培养了学生主动学习的精神,提高了学生分析问题和解决问题的能力,体现了素质教育的要求。

2.5 网络教学法 基因组学与蛋白质组学学科发展迅速,导致成型规范教材内容较为缺乏,学生对相关的问题疑惑也较多。为了全方位地为学生学习提供授业解惑服务,在关注课堂教学改革实践活动的同时,教师还应注意利用信息技术成果。充分利用学校提供的网络教学平台,推出网络教学模式,设置包括“教学材料”“课程作业”和“教学邮箱”等项目,建立网上课程教学基地,使课程的教学和学习活动超越了课堂教学的时空限制。

3 结语

基因组学与蛋白质组学是在新的教学方针指导下,面对快速发展的学科需要所开设的针对高年级本科生的一门课程。在教学中,既要求授课教师不断完善课程知识体系,又要求授课教师及时更新教学策略,凝练教学内容,抓住教学重点。只有这样才能立足学生实际,紧跟国内外发展前沿,切实做好课程教学工作,提高该课程的教学质量,以满足我国对生物组学检测分析人才的迫切需要,培养具有一定的实践操作能力和较强创新能力的本科毕业生。

参考文献

- [1] BROWN T. 基因组[M]. 3版. 北京: 科学出版社, 2009.
- [2] 杨金水. 基因组学[M]. 3版. 北京: 高等教育出版社, 2012.
- [3] 李维平. 蛋白质组学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2009.

[J]. 沈阳农业大学学报, 2004, 35(3): 216-219.

- [3] 王蒙, 王磊, 陈曦. 黑龙江绣线菊属植物叶表皮形态结构的研究[J]. 植物研究, 2013, 33(3): 266-270.
- [4] 王绍清, 王琳琳, 范文浩. 扫描电镜法分析常见可食用淀粉颗粒的超微形貌[J]. 食品科学, 2011, 32(15): 74-79.

(上接第 631 页)

参考文献

- [1] 唐晓山. 扫描电子显微镜在纳米材料研究中的应用[J]. 哈尔滨职业技术学院学报, 2009(4): 121-123.
- [2] 宋菲. 扫描电子显微镜及能谱分析技术在黄土微结构研究上的应用