



美国高校微生物学专业的课程设置及启示

郭秀君

(山东大学微生物学系 济南 250100)

关键词: 微生物学专业, 课程设置

中图分类号: Q93 G642 **文献标识码:** D **文章编号:** 0253-2654-(1999)-06-0446-03

日前在美国,有机会考察美国几所高校微生物学系微生物学专业课程设置的一些情况,归纳一下,介绍给同行,以供参考。

1 课程安排

以华盛顿大学(University of Washington, UW)微生物学系、俄亥俄州立大学(The Ohio State University, OSU)微生物学系及罗格斯-新泽西州立大学(Rutgers-The State University of New Jersey, RU)分子生物学及生物化学系为例。华盛顿大学要求,学生要获得理学学士学位至少需修得180学分,其中专业课90学分。微生物学系对学生的要求是,基础课必须修得51~60学分,其中生物学10学分、化学20~24学分、物理学12学分、数学5学分;微生物学专业课程34~43学分。为保证后续课的顺利进行,系里要求,一年级必须修完数学和无机化学,二年级必须修完基础生物学、有机化学及物理学,微生物学专业课程在三至四年级两年内修完(不鼓励学生一年修完)。对考研的学生,物理化学、生物化学、微生物学实验研究是必选的课程。此外,除必修和必选的课程以外,教学计划里还开列了本系和外系开设的许多选修课。俄亥俄州立大学微生物学系的课程安排与华盛顿大学相近。微生物学系课程分三部分:基础课、专业课和必选课。基础课有生物学10学分、化学24~25学分、物理学15学分、数学10学分;专业课至少要修40学分,其中微生物学系开设的课程31学分,包括微生物学12学分(共两学期,每学期6学分)、免疫学5学分、微生物传染病学4学分、微生物遗传学5学分、微生物生理学5学分;生物化学系开设的课程5学分。必选课,学生可以从以下两组选修课中选

修其中一组(至少4学分):一组是由微生物学系提供的课程,有食品微生物学、水生微生物学、寄生虫与免疫学、微生物疾病学等;一组是其他系提供的课程,有分子遗传学、动物学、生物化学等。

从美国几所高校的课程设置及任课教师的情况还可以看出,一门专业课或选修课常常由几位教师分担;任课教师分担的教学内容又与他们的研究方向一致,因此讲解起来不仅得心应手,同时还能介绍最新的研究进展。课程的主要参考书也很新,如俄亥俄州立大学和罗格斯大学的微生物学的教材都是Brock 1997年出版的《Biology of Microorganisms》第八版。

2 大型实验、科学研究及课堂讨论

美国大学的教学看重学生能力的培养,包括思考能力、动手能力和分析综合能力等等。这体现在大型实验(未知结果,非验证性质的)、科研、课堂讨论、作业或学期论文等方面的要求上。如罗格斯大学分子生物学及生物化学系规定,三年级学生要修一门3学分的实验课:分子生物学及生物化学研究入门,内容是介绍现代分子生物学和生物化学实验技术,同时要求学生完成一些大型实验,然后通过计算机数据处理和文献检索,进行结果分析。系里还规定,四年级学生必须参加科学研究(与我们的毕业设计或毕业论文相似)。研究题目可以由教师推荐并由学生自己选择。研究的题目,如通过突变,构建一组新的缺陷型酵母菌株,并以野生型菌株作对照,测定新菌株的存活率及其某些特性,等等。学生在实验室里与研究生、博士后一起工作,可以学到

收稿日期:1998-12-15,修回日期:1999-03-01

一些当代先进的研究方法和实验技术。除完成研究课题外,学生还做一些实验室的辅助工作,如配制培养基、缓冲液等。期末,学生要交一份打印的至少6个页码的总结报告,形式如同正式论文,并要附上参考文献。总结报告一份交系里存档,一份交导师批阅。合格者,可得6学分,不交总结报告就没有学分。实际上有些学生一、二年级就开始进实验室,更多的学生是从二、三年级的暑假开始实验室研究工作。四年级还有一门1学分的专业课:课堂讨论,形式如专题讲座,可以是教师提供论文,提前印发给学生,或是教师指定题目,如有关细胞外基质的研究等。由学生主讲,主讲人提前把文章印发给同学。讨论时,除主讲外,大家都发言,各抒己见,解决不了的问题,可由辅导教师解答。如果教师也解答不了,大家就再去查资料,寻找答案。学生还可以报告自己的研究成果,或用墙报展示。在课堂讨论上的表现也要记入成绩。

3 作业和学期论文

据了解,几所美国高校微生物学系的主要专业课都有作业或学期论文,而且对作业有很详细的要求。以俄亥俄州立大学微生物学专业微生物生理学课为例,该课对两次作业的提示和具体要求如下:

3.1 资料查询 教师将有关的参考书存放于图书馆内,学生可以去查询阅读(每次限定二小时),但不能借走,以此保证每个学生都有可能读到;提供有关的网址,并介绍网上查询方法;介绍其它论文及各类文摘类索引,如微生物学文摘(MA)、生物学文摘(BA)、化学文摘(CA)、科学引文索引(SIC)等等。

3.2 作业内容要求 每一题目都有导读文章,学生经过阅读导读文章及有关论文,先写一个大纲形式的摘要,经老师批阅后再写作。老师根据选题,划定范围,要求论文有自己的想法,有深刻分析和讨论,不能简单地照抄导读文章。为解决论题,论文中应着重描述2~3个实验,包括每一个实验的目的,关键的方法及对结果的分析 and 讨论等等,而不是简单罗列方法细节,如培养基配方,酶学分析方法等。

3.3 科学论文的书写要求 用自己的话陈述原文原意,除非必需,否则不要逐条抄录参考文献内容;论文书写格式、参考文献及图表列出方式等要按欲投杂志的要求。

3.4 完成作业时间 教师会提前一个月甚至在开学初就布置题目,给学生足够的时间完成作业。

3.5 评分标准 依据对选题的理解、分析和讨论,论文的结构、表达、语法、拼写及排印进行评分。对篇幅也有详细要求,如四页隔行打印文章,另加图表及参考文献。俄亥俄州立大学微生物学系三门专业课有这种作业要求,其他高校也有此类作业或学期论文。通过写作,学生将学会如何从综述文章着手,对论题进行文献检索,阅读分析原始实验论文,总结关键实验结果,提出自己的观点及想法,培养写作科学论文的能力。

4 考试

美国高校主要的必修课都安排中期末和期末考试,如俄亥俄州立大学的微生物学是两学期的课,每学期的中期末各考试一次,考前都有一次复习。微生物生理学期中考试二次,每次满分100分,期末考试一次,满分100分,二次作业各50分,共400分,然后根据全班总成绩水平确定成绩是A、B或C等等。又如,罗格斯大学分子生物学及生物化学系的必修课:当代分子生物学和生物化学进展,安排有三次期中考试和一次期末考试;四次考试成绩各占20%,课堂讨论成绩占20%。每次考试结束,教师很快阅完试卷并公布成绩及答案;有时考卷发给学生,如发现阅卷有错误,两周内向教师提出,公布成绩不写姓名,只写学生的社会安全号。

5 课程设置与毕业去向

学生毕业后的去向与本专业开设的课程有关,而课程设置往往又与教师的研究方向有关,如华盛顿大学微生物学系早在1946年就并入该校医学院的卫生科学部,教师的研究方向与医学微生物学和免疫学有关,因此除开发与微生物学有关的基础课和分子生物学课以外,其他就是医学方面的课程,如免疫学、医学细菌学、医学病毒学、医学寄生虫学、临床应用微生物学等。该系学生毕业后,除一部分读研外,许多人进入卫生、环保、食品、医药管理等部门和高校、医院等单位,从事微生物学方面的工作。

上述美国高校微生物学专业开设的基础课和专业课,同我国高校微生物学专业开设的主要基础课和专业课大致相同。我国高校微生物学专业实施学分制的课程体系和学分分布,对培养学生德智体全面发展,掌握本专业的基础理论、专业知识和专门技能,拓宽学生知识面,改善学生知识结构,提高学生文化素质等方面,有其显著的优点和特点。但是,美国高校微生物学专业的课程设置及具体实施,也有可资借鉴之处:

5.1 关于基础课 美国高校微生物学专业的化学、物

理学、数学课的学分在整个基础课中占的比重较大。事实证明,当今微生物学领域科学研究的进展,往往是多学科协同合作取得的。从事微生物学研究,必须具有扎实的数理化理论知识,否则就会对以后从事科研及应用带来很大的限制。

5.2 关于大型实验、课堂讨论及作业 美国高校微生物学课程的大型实验、课堂讨论及作业等任务的完成,有一定的难度,需要付出很大的努力,但由于是选择自己感兴趣的问题,所以很受学生欢迎。这对培养学生查阅资料、分析综合及独立思考的能力都有很大好处。课堂讨论虽然只有一个学分,但将高年级的课堂讨论作为一门课来设置,值得借鉴。在我国高校微生物学的教学中,曾经有过课堂讨论,采取的形式和美国高校差不多,只是近几年来较少作为一个教学环节来安排。把课堂讨论作为提高教学质量的一个重要环节来做好,对培养学生学习的主动性、掌握有效的学习方法,开阔视

野,活跃思路,树立互相学习的良好学风,掌握扎实的基础理论知识和提高分析综合能力,都是很有意义的。

5.3 关于考试 象美国一些高校那样,一门课每学期安排三次期中考试和一次期末考试,四次考试成绩各占20%,另加课堂讨论成绩20%,有时还有作业成绩,这样的考试及计算成绩的方法在我国还不多见。现在我国高校每学期一般只有中中和期末考试,期中考试成绩只占课程总成绩的20%左右,有的学校或一些课程甚至不安排期中考试。考试次数多少才较适宜,可以探讨,但美国高校每次考试成绩在总成绩中所占比例相同的做法,倒是可以参考。我们现在重视期末考试,好处在于可以促使学生在期末对课程作全面复习,但平时缺乏必要的考查或期中考查成绩在总成绩中所占比例太小,对某些平时学习不主动的学生来说,就缺少经常性的督促、检查作用了。