



## “细菌致病机理”课程的“国际课程周”教学探索

况忠镛<sup>1</sup> 陈德鑫<sup>1</sup> Magaret Baucer<sup>2</sup> 谢建平<sup>\*1</sup>

1 西南大学生命科学学院 现代生物医药研究所 重庆 400700

2 Department of Microbiology and Immunology, School of Medicine, Indiana University, Indianapolis, Indiana 46254, USA

**摘要:** 为培养具有国际视野的复合型人才, 进一步提高人才培养质量和办学质量, 西南大学2019年7月首次举办“国际课程周”。本文以“细菌致病机理”课程为例, 就“国际课程周”的开展方法、教学内容安排、教学效果以及师生反馈等方面进行总结。实践表明, “细菌致病机理”作为西南大学生命科学学院开设的课程之一, 突破了传统教学模式, 是跨学科学生选课、内容前沿且贴近生活的高质量尝试。该课程受到师生们的一致认可, 学生的学习效果较好, 在培养学生国际化视野和专业素养方面发挥了重要的作用, 为今后开展好“国际课程周”这种教学模式积累了宝贵的经验, 打下了坚实的基础。

**关键词:** 细菌致病机理, 国际课程周, 教学模式

## Better practice for Global Immersion Program exemplified by Bacterial Pathogenesis

KUANG Zhong-Mei<sup>1</sup> CHEN De-Xin<sup>1</sup> Magaret Baucer<sup>2</sup> XIE Jian-Ping<sup>\*1</sup>

1 Institute of Modern Biopharmaceuticals, School of Life Sciences, Southwest University, Chongqing 400700, China

2 Department of Microbiology and Immunology, School of Medicine, Indiana University, Indianapolis, Indiana 46254, USA

**Abstract:** To cultivate talents with a global outlook, and further improve the quality of university teaching, Southwest University held a Global Immersion Program for the first time in July 2019. Bacterial Pathogenesis, a course in this program, was used as an example to summarize the schedule, pedagogy, outcome and students feedback. The results showed that this program is innovative and can provide high-quality options for students intended to gain interdisciplinary insights via cutting-edge and close to real life knowledge teaching. Both students and teachers highly recognized this program. This practice gave a framework for future better Global Immersion Program.

**Keywords:** Bacterial Pathogenesis, Global Immersion Program, Teaching mode

**Foundation items:** Graduate Education Teaching Reform Project of Chongqing Education Commission (yjg193027); Education Teaching Reform Project of Southwest University (2013JY201)

\*Corresponding author: Tel: 86-23-68367108; E-mail: georgex@swu.edu.cn

Received: 19-12-2019; Accepted: 14-04-2020; Published online: 12-05-2020

基金项目: 重庆市教育委员会研究生教改项目(yjg193027); 西南大学教改项目(2013JY201)

\*通信作者: Tel: 023-68367108; E-mail: georgex@swu.edu.cn

收稿日期: 2019-12-19; 接受日期: 2020-04-14; 网络首发日期: 2020-05-12

为深化我国高等教育改革,国务院在2015年印发了《统筹推进世界一流大学和一流学科建设总体方案》,旨在推进一流大学和一流学科的建设,为国家战略发展助力<sup>[1]</sup>。加强国际化教学和探索国际化教学的方法已成为一流高校学科建设的重要内容之一。在实际办学中,国际合作与交流已成为各高校重要的战略选择<sup>[2]</sup>。开展“国际课程周”,与国外名师交流学习、吸收借鉴教学经验,是积极响应国家战略需求、加快实施“双一流”建设的重要举措。本文以“细菌致病机理”这门课程为例,通过介绍该课程的授课情况及师生反馈,对课程中的不足进行总结和反思,以期进一步提高“国际课程周”的教学质量和完善国际化课程的教学体系。西南大学2019年暑期首次举办“国际课程周”,邀请了来自15个国家和地区55所高校及科研机构的85位高水平教授及专家学者来校交流授课。开课范围遍及32个学院,共开设多个方向的全英语国际学分课程80余门。“细菌致病机理”国际课程是其中之一<sup>[3]</sup>。该课程开展的目的主要是充分利用国际优质的教育资源,激发学生学习的兴趣,引导学生自主学习,提高学生的专业素养,培养良好的学习和科研习惯,帮助学生开拓国际视野,提升综合素质。

## 1 国内高校“国际课程周”的开展概况

目前国内开展过“国际课程周”的大学有四川大学、上海大学、吉林大学。四川大学自2012年以来已举办8届“国际课程周”,2019年邀请了31个国家和地区的144所世界一流大学的184位教授和600名国际学生来校交流学习<sup>[4]</sup>;上海大学自2012年以来也已举办8届“国际课程周”,2019年最新信息暂未公布,2018年邀请了43所国际名校的52位专家、学者,开设了53门国际化课程<sup>[5]</sup>;吉林大学2015–2018年已举办4次“国际课程周”,但规模较小,截至2017年,吉林大学邀请教师数量达13人,报名课程人数达1000余人<sup>[6]</sup>。国内大学“国际课程周”的开展还处于起步阶段,西南大学

开展“国际课程周”在国内也走在前列。

## 2 国际课程教学探索

### 2.1 课程价值

根据世界卫生组织最新数据,2016年全球前10位死亡原因中,有3个死亡原因是传染病类,分别是下呼吸道感染、腹泻病和结核病,其中细菌性传染为主要病因<sup>[7]</sup>。目前我国生产和使用抗生素量位居世界前列,抗生素的滥用和误用等与日益严重的细菌耐药问题密不可分<sup>[8]</sup>。对于生物科学专业的学生来说,“细菌致病机理”这门课程涵括了微生物学、免疫学、细胞生物学等专业课程知识,课程内容与前沿研究接轨,又是对课本知识的补充,让学生的专业知识得到提升,体验到科学研究的思维和魅力;对非生物科学的学生来说,能够培养他们对细菌的认识,能够科学合理地处理有关疾病,增强预防意识,养成良好生活习惯。另一方面,开展“细菌致病机理”课程开拓了学生的视野、增长了见识、激发了学生的兴趣,引导更多人才将来致力于细菌致病研究、细菌传染病防控。

### 2.2 教学内容安排

“细菌致病机理”国际课程共18个课时,每个课时40 min。为适应教学内容需要,实际上课时长有部分调整。授课教师为来自美国印第安纳大学的Margaret教授,课程以全英文授课为主,必要时由西南大学谢建平教授辅以适当的中文翻译或中文阐释。课程采用以学生为主体、教师为主导的模式。本课程试图通过教师的讲授,帮助学生熟悉重点内容,学生对授课内容加以消化理解,然后巩固运用。课程主要内容如图1所示,涉及到微生物学、生物化学、分子生物学、结构生物学、细胞生物学、免疫学等方面知识,与前沿研究和临床实践密切联系。除了上述的课程内容外,还提供了4篇与细菌致病机理相关的研究性论文供学生研读和探讨,将书本知识加以延伸,并在课堂上就最新研究论文的批判性阅读方法进行了讲授。

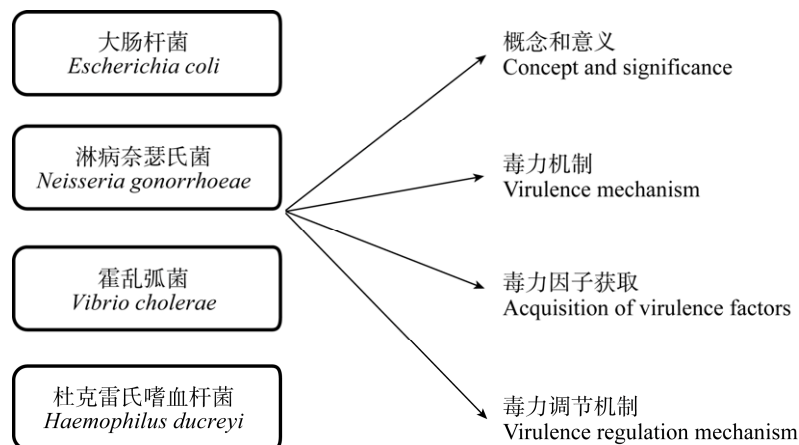


图1 课程主要内容

Figure 1 Main content of the course

### 2.3 课程评价方式

本课程成绩主要由平时成绩和考试成绩两部分组成。平时成绩占 30%，考试成绩占 70%。平时成绩包括课后作业和问题讨论，该课程提供的课后作业要求学生从细菌致病机理的 6 个方面(即细菌的附着、侵入、繁殖、扩散和对宿主造成的伤害，以及如何逃避宿主防御传播到另外的宿主)设计一个新型的超级细菌。这种开放式的作业没有标准答案，体现了“以学生为本”的教学理念，充分调动了学生学习的热情，丰富了学生的创造力和想象力。平时成绩还体现在课堂提问环节，鼓励学生们用英文大胆提问，并对其进行加分奖励。课程的考试内容包括对知识点的总结与回顾，在简答题的部分也不能全在课件中找到答案，需要学生吸收知识后用自己的话进行总结，这锻炼了学生的语言组织能力、表达能力，能了解学生是否真正掌握。

## 3 教学效果反馈

### 3.1 调查问卷反馈

“细菌致病机理”国际课程全校选课人数为 67 人。除了生命科学专业外，还有计算机、化学、汉语言文学、戏剧文学、服装设计等专业的本科生和研究生。为检验课程教学质量，向全体选修该课程的学生发放调查问卷(表 1)，问卷内容包括教学

态度、教学内容、教学方法、教学效果等方面。学校统一的问卷为纸质版，但是为了提高效率，节约成本，保护环境，我们将调查问卷的问题编辑，以软件“问卷星”为载体，共收回 55 份电子问卷。

问卷信度包括稳定性、内在一致性和等同性 3 个主要特征，其中内在一致性信度最为常用，一般通过计算 Cronbach's  $\alpha$  系数来表示<sup>[9-10]</sup>。问卷信度分析计算得出该问卷的信度为 0.836，大于 0.8，信度较高。各题得分情况如图 2 所示，在学生的反馈中，有 14 名学生表示课程很好、很完美、挺好等；14 名学生表示没有意见和建议；14 名学生认为课程难度较大，希望降低英语难度或增加中文翻译等；4 名学生认为课程时间太紧张，希望增加课时；3 名学生觉得课程内容单调，讲述形式单一。其他的建议主要有增加视频讲解、增加课堂学生分享环节、拓展相关疾病的预防知识、增加学生自己的思考讨论、提高学生学习的主动性。结果显示，96% 的学生愿意宣传并推荐“暑期国际课程周”，理由主要是认为该课程很好地锻炼和提升了自我，学到了不局限于书本上的知识，接触到前沿的科学研究，获得了全新的体验，开阔了自身视野，增加了胆识。非生物专业学生认为细菌致病机理与生活息息相关，对此产生浓厚兴趣，愿意继续选择并推荐该门课程。

表 1 西南大学“国际课程周”课程教学质量调查问卷

Table 1 Questionnaire on the teaching quality of “Global Immersion Program” in Southwest University

评价项目	评价内容	分值	评分
Evaluation item	Evaluation contents	Score	Grade
教学态度 (10%)	A1 授课认真负责, 情绪饱满, 富有感染力	5分	
	A1 The lectures are serious and responsible, full of emotions and infectious	5 points	
教学内容 (50%)	A2 认真辅导, 耐心解答	5分	
	A2 Careful guidance, patience to answer	5 points	
	A3 教学内容充实, 信息量大; 新知识与新思路兼备	10分	
	A3 Rich teaching content and large amount of information; both new knowledge and new ideas	10 points	
	A4 基本概念、理论讲授正确, 重点、难点突出, 解析透彻	10分	
	A4 The basic concepts and theories are taught correctly, the key points and difficulties are prominent, and the analysis is thorough	10 points	
	A5 教学目的明确, 课堂讲授内容具有针对性	10分	
	A5 The teaching purpose is clear, and the lecture content is targeted	10 points	
	A6 教学内容没有政治性错误	10分	
	A6 No political errors in teaching content	10 points	
教学方法 (20%)	A7 课程教学体现了前沿性和系统性, 适合学习要求	5分	
	A7 The course teaching embodies the frontier and systematicness, which is suitable for the learning requirements	5 points	
	A8 能激发创造性和培养创新能力	5分	
	A8 Can stimulate creativity and foster innovation	5 points	
	A9 使用最新、最前沿教材或其他文献资料	5分	
	A9 Use the latest and cutting-edge textbooks or other literature	5 points	
	A10 理论与实践相统一, 例证恰当、贴切、生动, 问题设计合理	5分	
	A10 The theory and practice are unified, the illustrations are appropriate, relevant and vivid, and the problems are designed reasonably	5 points	
教学效果 (20%)	A11 以学生为主体, 采用灵活多样的教学方法	5分	
	A11 Student-oriented and flexible teaching methods	5 points	
	A12 能根据教学实际科学、熟练利用各种教学媒体辅助教学, 使用方法恰当, 效果明显	5分	
	A12 Can use various teaching media to assist teaching according to the actual teaching science, and use the appropriate method with obvious effects	5 points	
	A13 自学能力、分析与解决问题的能力得到提高	10分	
	A13 The ability of self-study, analysis and problem solving has been improved	10 points	
	A14 能较好地掌握了授课内容, 提高学习兴趣	10分	
	A14 Can better grasp the teaching content and improve learning interest	10 points	
	你对该门课程的意见和建议: 你会向其他人宣传并推荐“暑期国际课程周”吗? 为什么?		
	Your opinions and suggestions for this course: Would you promote and recommend “Global Immersion Program” to your classmates? Why?		

### 3.2 学生成绩反馈

课程的考核由平时成绩和考试成绩组成。通过对成绩的统计发现(图 3), 学生的学习效果非常好, 95–100 分占 36%, 90–94 分占 35%, 只有少数几个学生的成绩在 70–79 分范围, 70 分以下只有 1 人。说明学生认真对待这门课程, 学习态度端正,

从侧面也可看出学习内容适合大部分的学生, 基本知识和基本理论掌握情况较好。特别是设计新型超级细菌的作业极大激发了学生们的想象力和创造力, 提高了学生的学习兴趣。同时, 通过对课后学生们的问卷调查发现, 学生的自学能力、分析与解决问题的能力得到提高, 能较好地掌握授课内容。

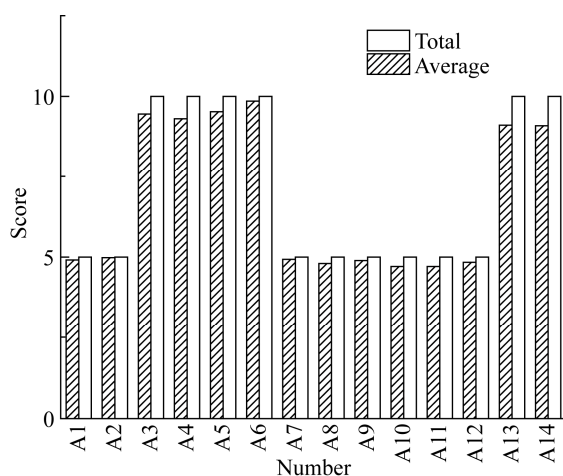


图2 问卷调查各题分值分布情况  
Figure 2 Questionnaire survey score distribution

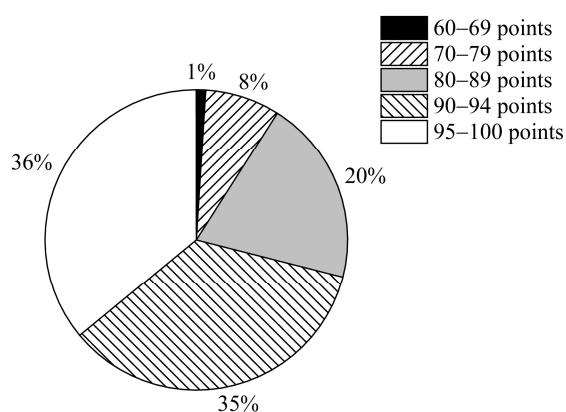


图3 学生成绩分析图  
Figure 3 Student achievement analysis chart

## 4 教学改进措施

首次开展国际课程对教师和学生都是挑战。虽然取得较不错的教学效果,但从学生和教师的教学中反馈中我们发现在教学模式和课程设置中仍存在不足,我们对此进行了总结和反思。

### 4.1 提前了解学生知识背景

选课学生中大部分是生命科学学院的本科生,少数是研究生,本科生也来自不同的年级和专业,比如大一的学生还未学习微生物学、生物化学、细胞生物学和免疫学等专业课程。同时还有非生命科学背景的学生选修了这门课,如:服装设计、计算

机科学、戏剧文学等专业,没有生命科学背景的学生会觉得难度太大。提前让外国教师清楚选课学生的知识背景能够更好地进行课程安排和教学。

### 4.2 丰富教学形式,提高学生参与度

由于这次课程时间紧、任务重,大多数时间是由教师进行讲解、学生提问的形式进行,在我们的课堂上外国教师会留时间给学生提问并讨论,而且可以在课堂上随时打断教师发表自己的观点。但是在实际的课堂中,学生的参与度并不高,少数学生保持沉默,互动性不够,而外国教师提到美国课堂上随处可见学生举手打断教师并提问。学生参与度不高的原因可能还与学习内容的难度有关,全英文教学对于许多学生来说可能是第一次,所以可以增加预习等环节来提高学生的参与度。在上课前将要学习的文章和重难点发送到学习交流群,让学生提前预习、自主学习。除此之外,可以增加小组形式的学习成果汇报和讨论环节。教师在课堂上只讲了4种细菌的致病机理,可以布置任务让学生根据自己的兴趣选择其他病原菌,也从概念和意义、毒力机制、毒力因子获取、毒力调节机制等方面进行讲解。这样既锻炼学生搜集整理资料的能力,又提高合作交流和表达能力。在某些难懂的知识点上,增加视频的讲解,运用多媒体教学可以加深学生的印象,帮助其理解和记忆。

### 4.3 采用多角度对学生进行考核评定

我们所采取的考核方式是平时成绩占30%,考试成绩占70%,考核方式相对单一。在以后的教学中可以适当提高平时成绩的比例,丰富平时成绩的考核方式,比如增加小组汇报,从PPT的制作和讲解各方面进行评价。设置的提问环节可先采取互帮互助的形式,学生之间相互讨论交流可以大大增加对知识的准确理解,同时对表现优秀的学生进行肯定,计入平时成绩,这样可活跃课堂氛围,增加学生的参与度。

## 5 结语

开展“国际课程周”是实施国际化教育的重要

举措,也是培养学生国际竞争力的重要载体之一。“细菌致病机理”国际课程是突破传统教学模式的一次大胆尝试,对师生都是全新挑战。这种方式让学生在校园里就能聆听国际上知名高校教师真实、系统地讲授一门课,感受不一样的课堂氛围,体验不同的文化交流。通过“国际课程周”活动,有助于提高学生的英语水平、拓展知识面、开拓国际视野,同时也推动了教师跟进国际课程教育变化趋势。作为教师应该充分利用好这个平台,在教学中不断实践并总结经验,探索适合国际课程的最佳教学模式,为复合型人才的培养提供新的方案,努力实现学校人才培养与世界一流科学研究的融合。

致谢:感谢美国印第安纳大学 Frank Yang 教授为本文提出的宝贵修改意见。

## REFERENCES

- [1] Huang XY, Liu J. On the necessity of “Double First-Class” construction from the perspective of demand[J]. *Journal of Yangtze University (Social Sciences Edition)*, 2019, 42(4): 110-114 (in Chinese)  
黄晓云, 刘洁. 论需求视域下“双一流”建设的必要性[J]. *长江大学学报: 社会科学版*, 2019, 42(4): 110-114
- [2] Wu C, Song YH. The value orientation and performance evaluation system construction of internationalization of higher education under the background of “Double First-Class” construction[J]. *China Higher Education Research*, 2019(5): 6-12 (in Chinese)  
伍宸, 宋永华. “双一流”建设背景下高等教育国际化办学价值取向及绩效评估体系建构[J]. *中国高教研究*, 2019(5): 6-12
- [3] Southwest University. Helping “Double First Class” Take you to the world without leaving school[EB/OL]. 2019-07-06. <http://mp.weixin.qq.com/s/p7Bx03XE-uLIZkxPoXFIIQ> (in Chinese)  
西南大学. 助力“双一流”带你足不出户看世界[EB/OL]. 2019-07-06. <http://mp.weixin.qq.com/s/p7Bx03XE-uLIZkxPoXFIIQ>
- [4] Grand opening of “2019 University Immersion Program” of Sichuan University[EB/OL]. 2019-07-01. <http://www.scu.edu.cn/info/1203/10605.htm> (in Chinese)  
四川大学“2019 国际课程周”盛大开幕[EB/OL]. 2019-07-01. <http://www.scu.edu.cn/info/1203/10605.htm>
- [5] The international primary school of Shanghai University will officially open in 2018[EB/OL]. 2018-06-21. <http://bkzsw.shu.edu.cn/info/1054/6152.htm> (in Chinese)  
2018 年上海大学国际化小学期正式开课[EB/OL]. 2018-06-21. <http://bkzsw.shu.edu.cn/info/1054/6152.htm>
- [6] International Education Week——Listen to lectures by foreign experts on campus [EB/OL]. (2017-06-01). <https://news.jlu.edu.cn/info/1021/44605.htm> (in Chinese)  
“国际课程周”——不出校园听外国专家讲课[EB/OL]. 2017-06-01. <https://news.jlu.edu.cn/info/1021/44605.htm>
- [7] World Health Organization. Top ten causes of death[EB/OL]. 2018-05-24. <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death> (in Chinese)  
世界卫生组织. 前十位死亡原因[EB/OL]. 2018-05-24. <https://www.who.int/zh/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
- [8] Xu YH. Analysis of clinical antibiotic application and bacterial resistance[J]. *Science & Technology Information*, 2017, 15(31): 227,229 (in Chinese)  
许钰涵. 临床抗生素应用与细菌耐药性分析[J]. *科技资讯*, 2017, 15(31): 227,229
- [9] Fan LM, Liang GX. Implementation of R software for reliability and validity of questionnaires[J]. *Chinese General Practice Nursing*, 2015, 13(23): 2316-2317 (in Chinese)  
范卢明, 梁桂仙. 调查问卷信度和效度的 R 软件实现[J]. *全科护理*, 2015, 13(23): 2316-2317
- [10] Luan RX. The method of examination scores analysis based on R language[J]. *Intelligent Computer and Applications*, 2018, 8(4): 136-139 (in Chinese)  
栾若星. 基于 R 语言的成绩分析方法[J]. *智能计算机与应用*, 2018, 8(4): 136-139