

由任务驱动的团队自主合作学习教学模式在 微生物学课程中的探索和实践

尹军霞* 沈国娟

(绍兴文理学院生命科学学院 浙江 绍兴 312000)

摘要: 为了提高学生的自主学习及合作学习能力,在微生物学教学中,采取由任务驱动的团队自主合作学习教学模式。该模式以任务为主线,把教学内容和能力培养目标隐含在任务之中;以教师为主导,引导学生主体利用学习资源,通过个人自主学习及团队合作学习来建构知识和提升能力。三轮教学实践表明,由任务驱动的团队自主合作学习教学模式,激发了学生的学习积极性,培养了学生的综合能力和创新意识,也促进了教师教学水平的提高。

关键词: 任务驱动, 自主合作学习, 微生物学, 教学模式

Exploration and practice of teaching pattern of autonomous and cooperative learning in a team based on task driven in Microbiology teaching

YIN Jun-Xia* SHEN Guo-Juan

(College of Life Sciences, Shaoxing College of Arts and Science, Shaoxing, Zhejiang 312000, China)

Abstract: In order to improve students' ability of autonomous learning and cooperative learning, we adopted the teaching model of autonomous and cooperative learning in a team based on task driven in Microbiology teaching. In the model, the main line was task, in which the teaching contents and ability objectives were implied, and the teacher was a leader, who guided the students (the main body) to make use of learning resources, construct knowledge and improve ability through individual autonomous learning and team cooperative learning. Three rounds of teaching practice showed that the pattern stimulated the students' leaning enthusiasm, cultivated students' comprehensive ability and innovation

Foundation item: Research Project of Higher Education Reform in Zhejiang Province (No. kg2013399); Shaoxing High-Level Course Construction Project (Shaoxing Higher Education [2014] 42); The Fourth Batch of Course Teaching Mode Reform Program of Shaoxing University (Shaoxing University [2013] 20); Shaoxing Planning Project in 2013 (No. SGJ13020); Teaching Reform of Higher Education in Shaoxing (Shaoxing Higher Education [2015] 136)

*Corresponding author: Tel: 86-575-88345007; Fax: 86-575-88345021; E-mail: yjxwxy@163.com

Received: May 18, 2015; **Accepted:** July 13, 2015; **Published online** (www.cnki.net): September 09, 2015

基金项目: 浙江省高等教育课堂教学改革研究项目(No. kg2013399); 绍兴市精品课程建设项目(绍市教高[2014] 42号); 绍兴文理学院第四批课程教学模式改革项目(绍学院发[2013] 20号); 2013年绍兴市教科规划课题(No. SGJ13020); 绍兴市高等教育教学改革课题(绍市教高[2015] 136号)

*通讯作者: Tel: 86-575-88345007; Fax: 86-575-88345021; E-mail: yjxwxy@163.com

收稿日期: 2015-05-18; **接受日期:** 2015-07-13; **优先数字出版日期**(www.cnki.net): 2015-09-09

consciousness. What's more, the pattern promoted the teacher's teaching level.

Keywords: Task driven, Autonomous and cooperative learning, Microbiology, Teaching pattern

21 世纪是知识大爆炸时代, 知识更新速度日新月异。当代大学生必须不断进行知识更新才能适应社会的发展和需要。21 世纪学习的新特征即学习终身化、自主化、多元化和创新化^[1]。联合国教科文组织《学会生存——教育世界的今天和明天》明确指出, 今天的教学应把重点放在教育与学习过程的“自学”原则上, 而不是放在传统教育学的教学原则上^[2]。自主学习是现代教育的显著特征, 是大学学习的突出特点^[3]。现代社会又是一个合作的社会。合作在某种意义上说是一种比知识更重要的能力。具有合作精神, 善于合作学习是当代大学生必备的素质。建构主义认为: “知识不是通过教师传授获得的, 而是学生在一定的情景即社会文化背景下, 借助于他人(包括教师和学习伙伴)的帮助, 利用必要的学习资源, 通过意义建构的方式获得的。”^[4]这意味着学生才是教学过程中真正的主体, 大学教学应主要是学生通过自主学习与合作学习来建构知识的过程。而建立学习团队是将自主学习和合作学习结合起来的有效途径, 即通过学习团队可以建立团队自主合作学习的教学模式, 在学生建构知识的同时, 培养学生的自主学习和合作学习能力。

如何提高学生团队自主合作学习的主观能动性呢? 许多研究表明^[5-7], 任务驱动教学是一种能充分发挥学生的主动性、积极性和创造性的教学模式。绍兴文理学院的科学教育专业是培养初中科学老师的师范班, 微生物学安排在第 6 个学期, 由 32 学时的理论课和 16 学时的实验课组成。2012 年, 笔者在 2010 级科教班(32 人)尝试了由任务驱动的团队自主合作学习教学模式, 此后又经过 2011 级和 2012 级科教班(各 30 人)的两轮实施、修改和完善, 受到学生的普遍欢迎, 得到了校内外专家的一致好评。本文就我们的做法和思考谈几点体会, 期望促进高校微生物教学的改革和交流。

1 由任务驱动的团队自主合作学习教学模式的建构

1.1 学习团队组建方式

将 30–32 人的班级组建成 8 个学习团队, 每队 3–4 人。依据团员的性格气质、学习成绩和组织能力均衡搭配的原则, 学生自由组合。每个团队设队长一名, 负责组织团队活动, 分配任务, 并最终提交团队学习成果和成员成绩的分配率。

1.2 促进团队自主合作学习的网络资源建设

建构主义认为知识是由学习者在一定的情景下借助于他人帮助、利用必要的信息资源主动建构的^[4]。网络能提供形象直观的交互式学习环境和声像结合、图文并茂的多重感官综合刺激, 还能按照超文本方式组织与管理各种教学信息资源^[8], 因而建设和开发微生物学课程的网络资源平台, 为学生获得信息资源提供便利, 有助于提高学生自主学习及合作学习的效率, 并最终达到对所学知识的意义建构。经过多轮建设, 微生物学课程组建立了内容丰富、方便互动、密切联系实际、紧跟前沿且不断更新的网络资源平台。除了教案、课件、教学录像等常规教学资源全部上网外, 平台还建有紧跟最新热点前沿的“科学前沿”, 密切联系实际, 涵盖微生物方方面面, 开拓学生视野的“拓展学习”。网站提供了大量精美的图片和一百多个动画, 使相关知识点变得直观、有趣、简单易懂, 非常便于学生自主合作学习。“在线答疑”、“在线测试”、“通知公告”方便教师掌控学生和团队学习进度, 掌握学生和团队的学习动态, 监督、指导学生完成任务。“团队学习”及时展示团队学习成果, 营造团队之间的竞争氛围, 激发团队自主合作学习的积极性, 也方便团队之间相互学习、相互监督。“学习成果”展示学生参与竞赛和研究创新项目以及发表的科研论文等, 激发学生研究创新

的成就感,培养学生对研究创新的兴趣。

1.3 促进团队自主合作学习任务的设计和开发

在由任务驱动的教学模式中,知识的获得、能力的提高、成就感和自信心的形成都是通过任务的实施来实现的,任务的好坏直接影响教学效果。好的任务能激发学生的学习动机,鼓励他们去探索、学习,并随着任务的完成,自然地给学生提供反馈,因而任务的设计是教学成功的关键^[5-7]。任务设计的原则:(1)任务的内容与授课内容要紧密契合,兼顾基础性、提高性和探究性,使学生不仅能巩固和深化课堂知识,还能探索新知识、新技能。(2)任务的难易度要适宜。太难易使学生产生挫折感,太

容易又可能使学生失去兴趣,最佳的状态应该是让绝大部分学生经过努力后都能完成任务。(3)任务要尽可能贴近实际生活或学生未来的职业,以提高学生的学习热情和积极性。(4)任务的设计不仅要致力于知识目标的完成,还要致力于技能目标和素质目标的完成。团队自主合作学习的教学模式总体上可以培养学生自主学习能力、合作学习能力、沟通合作能力、组织协调能力、资料收集整理能力、书面表面能力。除此之外,每个任务都是针对具体的能力和素质目标而设计的。依此原则,我们在教学实践中给每个团队布置了9项任务,具体见表1。

表1 团队学习任务、要求和目标解构
Table 1 The tasks, requirements and objectives of Learning Group

| 序号 No. | 任务 Task | 要求 Requirement | 知识目标 Knowledge objective | 能力和素质目标 Ability and quality objective |
|-----------|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|--|
| 1 | 综述(微生物在工业、农业、医药卫生、环保等方面的应用) | 选一个方面,完成3 000字以上的综述 | 微生物的应用 | 培养学生获取、处理信息的能力,论文的写作能力,归纳总结的能力 |
| 2 | 学生出卷 | 指定章节内容、题型和分值,按照模板出一份试卷并附参考答案和评分标准 | 各章重难点 | 培养学生提出问题、解决问题的能力,梳理知识、把握重点的能力 |
| 3 | 课堂讨论病毒的利与弊 | 分组查阅有关病毒利或弊的资料,汇总,课堂讨论 | 病毒的利与弊 | 培养学生辩证分析问题的能力 |
| 4 | 10-15 min 的学生上课 | 自学指定内容,整理课件,团队派代表讲授 | 相应教学内容 | 培养学生口头表达能力,教育教学技能等职业素养 |
| 5 | 设计“分离筛选链霉素抗性突变菌”的研究方案 | 提交方案细节 | 抗性突变菌的筛选 | 培养学生由此及彼,学以致用用的能力,实验设计能力,探究能力 |
| 6 | 课堂讨论极端微生物应用前景 | 每队查阅一类极端微生物资料,课堂讨论应用前景 | 极端微生物种类和应用 | 开阔学生视野,培养学生创新思维 and 创新能力 |
| 7 | 污水处理厂参观 | 返校后提交参观报告,一团队派代表课堂PPT讲解 | 微生物处理污水 | 培养学生理论联系实际的能力,应用文写作能力和社会责任感 |
| 8 | 课后讨论“超级细菌” | 课后查阅文献,并提交讨论记录、照片 | 了解超级细菌 | 培养学生自我管理能力和良好的用约习惯 |
| 9 | 实验(产淀粉酶菌株的分离筛选与鉴定) | 对研究课题进行科学探究,以毕业论文的形式提交实验报告 | 实验技能 | 科研意识,协作意识,实践能力,研究创新能力,论文写作能力 |

1.4 由任务驱动的团队自主合作学习教学模式的实施过程

1.4.1 创设情境, 布置任务: 任务在教学计划中设计好之后, 教师在合适的时机, 创设情境, 引出和布置任务。“学生上课”属于预习型任务, 往往在教师总结前面的章节内容后, 有目的、有意识地创设与任务章节相关的问题情境, 引出预习任务, 布置学习团队用 1 周的时间去自主合作学习, 并于下周上课时讲授。“学生出卷”属于复习型任务, 一般在相应章节教学结束后, 引导学生对知识的难点和重点进行梳理复习, 然后引出任务: 如果你是教师, 请你出一份试卷来检验学生对该章节的掌握情况。综述型任务, 教师在讲绪论时, 通过几个微生物应用的具体事例, 让学生感受到微生物与人的密切应用关系, 从而引出微生物在工业、农业、医药卫生、环保方面都具有重要贡献, 请各团队自选一个方向, 完成“微生物在工业(农业、医药卫生、环保等)方面的应用”综述, 第 15 周前上交。参观型任务比较特殊, 因为参观的具体时间, 需教师和污水处理厂协商后确定, 所以往往是临时确定, 但要确保参观在讲授“污水处理”之前进行。参观后, 布置学习团队用 1 周的时间完成参观报告, 并指派一个团队整理成 PPT, 于正式讲授“污水处理”前, 派代表课堂汇报(该汇报作为该团队的“学生上课”任务)。实验(产淀粉酶菌株的分离筛选与鉴定, 16 学时)属于探究型任务, 在第一次实验时, 通过展示一些高年级学生的毕业论文题目“××菌的分离筛选与鉴定”, 引出“产淀粉酶菌株的分离筛选与鉴定”的研究课题, 布置学习团队对该课题进行科学探究, 最后以毕业论文的形式提交实验报告。设计“分离筛选链霉素抗性突变菌”的研究方案, 在介绍通过“平板影印培养试验”验证“突变的不对应性”时, 引导学生得出“抗性突变菌的筛选”方法后, 再对照实验探究“产淀粉酶菌株的分离筛选与鉴定”的操作过程, 通过层层设问引导学生思考“分离筛选链霉素抗性突变菌”的具体实验方案, 并布置各学习团队用 1 周时间完成该方案的具体操作细节。该任务是理论知识

点和实验探究的结合和延伸。讨论型任务, 一般在相应知识点讲授结束后, 教师创设与任务相关的问题情境, 引出任务布置给学习团队, 于下次上课讨论或者提交课后讨论的记录、照片。

1.4.2 接受任务, 完成任务: 学习团队接受了除实验外的任务后, 通过自主合作学习的方式完成任务。具体方案为: 团队自行对任务进行分解、分配和分工; 个人自主学习, 自行探究; 小组讨论交流, 成员互相学习、补充、修正和加深个人学习成果; 整理汇总学习成果, 形成论文、报告或课件; 上交或汇报成果。

学习团队自主合作学习期间, 教师通过电话、短讯、QQ 以及微生物学网络平台的“在线答疑”和“课程公告”栏目, 及时掌握团队和学生的学习动态, 监督、指导学生完成任务。

至于实验, 考虑到每个学生都必须熟练掌握微生物实验的操作技术, 尽管所有的实验被连贯成一个研究课题“产淀粉酶菌株的筛选与鉴定”作为学习团队的探究任务, 但实验探究的内容和流程(图 1)以及团队成员的分工都由教师安排确定。

实验分工安排: “培养基的制备及灭菌”和“土样采集”由所有团队共同完成; “淀粉酶产生菌的分离”要求团队成员每人分离 1 株菌; “淀粉酶产生菌的纯化”要求团队成员每人对自己的分离菌进行纯化; “淀粉酶产生菌的筛选和保存”要求团队成员每人测定自己分离纯化菌的淀粉酶活性, 选取本团队酶活最高的一株菌作为目标高活力淀粉酶产生菌, 每人划 1 个斜面培养保存。“菌落形态”、“菌体形态观察(革兰氏染色)”和“生理生化鉴定”, 以大肠杆菌和金黄色葡萄球菌(或者枯草芽孢杆菌)为标准菌, 对本团队分离筛选的目标菌进行鉴定, 实际上也是团队每人操作 1 株菌。这样的安排和分工, 对团队来讲, 探究过程是从土样里分离筛选高活力淀粉酶产生菌并进行初步鉴定。对团队中的每个成员, 分配的操作任务基本相当, 保证每个成员都能对基本的实验操作技术进行练习, 而且要求每个成员每次的操作结果(培养物、制片)既要标团队的名称, 也

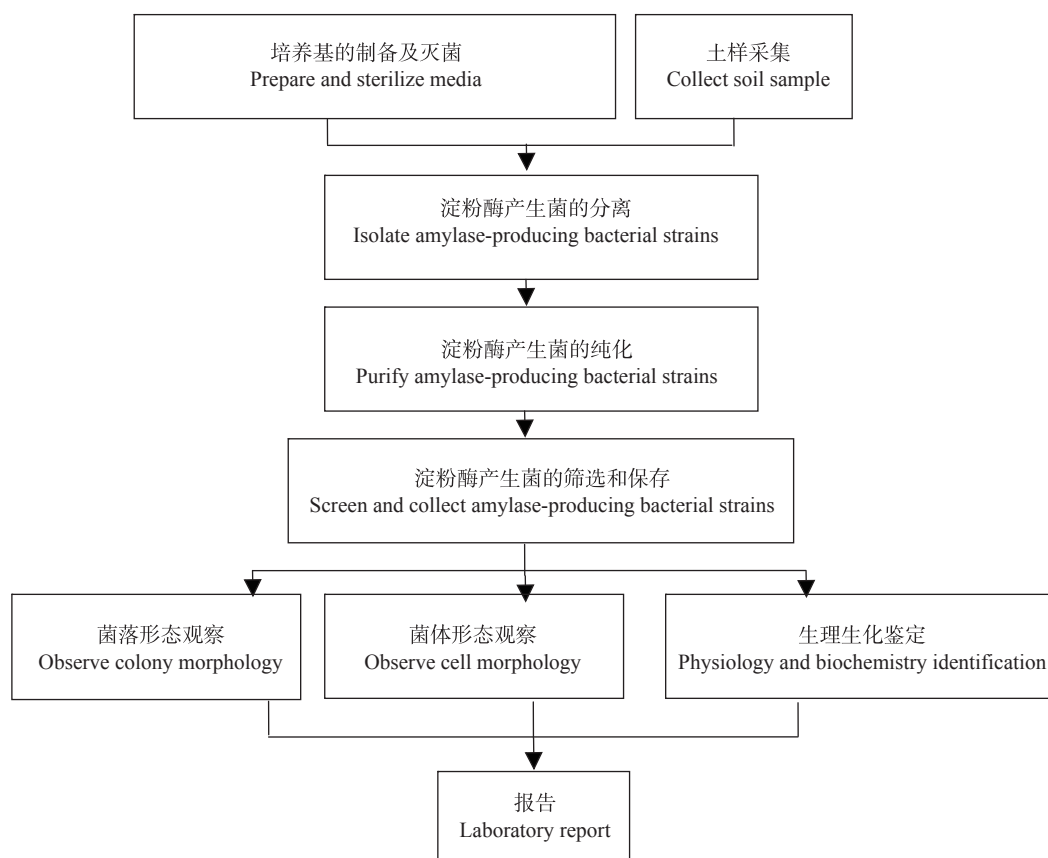


图1 实验内容和流程

Figure 1 The experiment content and process

要标上自己的名字,还要拍照,这样既方便团队撰写实验报告,又方便教师对团队和个人的成绩打分。这样的安排和分工,每个学生既要对自己负责,又要对团队负责,没有人能浑水摸鱼,所有人的积极性和责任感都被激发出来了。团队操作期间,教师全程指导。

1.4.3 评价反馈,拓展深化: 总体方案:团队提交或汇报成果;教师批改评价,课堂集中点评;团队修改完善,拓展深化成果;教师网上展示团队成果,组织团队互相观摩学习。

其中,综述和学生出卷的成果要求第15周前上交,第16周课堂集中点评,提出修改意见;课堂讨论和学生上课,在学生课堂讨论或讲授完后,教师当堂点评、总结、拓展深化或疑难点加强;设计实验方案,污水处理厂参观和课后讨论,一般要

求团队1个星期内完成,所有团队提交后,于最近一堂课上点评和总结,提出修改意见;实验是由几个分试验连贯而成的科学探究,该项任务的评价反馈包括3部分:(1)在每个分试验结果出来下个分试验开始之前,教师会对该分试验过程中每个团队和个人的表现进行点评和指导;(2)在所有试验结束后,教师会对整个实验探究过程中,各团队的表现进行总结和点评;(3)在团队以毕业论文的形式提交实验报告后,教师对各团队论文的撰写、结果的分析讨论等方面进行点评和指导。并由此发散开去,引导、启发学生思考相关的或者由此衍生出的更深层次的科研课题,鼓励学生积极参与学科竞赛,踊跃申报各项科技创新项目,尝试撰写发表科研论文等。

所有成果在教师集中点评后,团队用1周时间

修改完善。再次提交后,教师网上展示团队成果,督促、组织团队互相观摩学习。具体参见微生物学课程网站(<http://wl.sxjpkc.com/wsw/>)下的“团队学习”栏目。

2 团队及成员成绩评价

2.1 团队成绩评价

各团队每项任务的团队成绩由教师根据团队自主合作学习期间的总体表现和提交或汇报的学习成果质量综合评定。每项任务的团队成绩作为团队成员该任务的平均成绩。

2.2 团队成员成绩评价

首先,团队通过自评、互评,最后由队长提交每项任务中各成员的成绩分配率。自评、互评的依据主要包括:动手能力(实验探究)、口头表达能力(课堂讨论,学生上课)、自主学习能力、资料检索能力、沟通合作能力、数据的整理分析能力、论文和报告的撰写能力、参与意识、创新意识、贡献等。

成员除实验外的团队任务成绩:团队成绩 \times 成员数 \times 分配率。

成员的实验成绩由 A、B 两部分组成,各占 50%。

A 部分成绩评定方式为:每个分试验结束后,教师按照态度和纪律(20%)、预习报告(30%)、操作表现(30%)、个人实验结果(20%)等方面评定每个人每个分试验的成绩,所有分试验成绩累加后平均即为 A 成绩。

B 部分成绩的评定方式同其它团队任务,即:团队成绩 \times 成员数 \times 分配率。

学生的总评成绩:实验成绩占 20%,其它团队任务每项占 5% (共 40%),期末考试占 40%。

3 由任务驱动的团队自主合作学习教学模式的教学效果

由任务驱动的团队自主合作学习教学模式,以任务为主线,把教学内容和能力培养目标隐含在任务之中;以教师为主导,引导学生主体利用学习资源,通过个人自主学习及团队合作学习来建构知识

和提升能力。该模式已在科学教育专业实施 3 轮,取得了明显的教学效果。首先,激发了学生学习“微生物学”课程的积极性。教改班(2010 级)学生的到课率和听课认真程度都大大高于教改前的常规班(2008 级和 2009 级科教班)。上课期间,微生物网络资源平台的点击量平均每天 300 次。课间、课后不时有学生通过各种方式和教师交流作业或其它感兴趣的微生物学问题。每个团队对每个任务的完成质量要求都很高,特别是团队成果网上展示前,很多团队一遍又一遍修改完善,发给教师的文档名后缀“修改-1, 修改-2, 最后版, 真的最后版, 真的最后版-1, 真的最后版-2.....”。期末考试,同样的试卷库,同样的教考分离,教改班比教改前的常规班优良率提高约 30%。其次,拓宽了学生的知识面,培养了学生的综合能力和创新意识,激发了学生参与微生物学科研活动的热情。教改班很多学生都积极报名参加微生物学方面的开放实验项目,并获得了 2 项浙江省大学生科技创新项目和 6 项校大学生创新计划项目。在国内核心期刊发表科研论文 3 篇。最后,在与学生的互动交流过程中,教师的教学水平上了新台阶。教师教改学期的网上评教都是全学院排名第一,微生物学课程也被评为市级精品课程和绍兴文理学院教学模式改革优秀课程,教改成果还获得 2013 年绍兴市教科规划课题优秀成果高教类一等奖。

参 考 文 献

- [1] Song L, Jiang BS, Li HY. Application research of autonomous learning teaching model in botany[J]. Heilongjiang Agricultural Sciences, 2012(1): 121-124 (in Chinese)
宋丽, 蒋炳伸, 李鸿雁. 自主学习教学模式在植物学中的应用研究[J]. 黑龙江农业科学, 2012(1): 121-124
- [2] Lu XQ, Hu SL, Cao Y, et al. Exploration and practice of autonomous learning teaching model in botany[J]. Journal of Higher Education of Southwest University of Science and Technology, 2010(2): 66-68 (in Chinese)
卢学琴, 胡尚连, 曹颖, 等. 构建“植物学”课程自主学习教学模式的探索与实践[J]. 西南科技大学《高教研究》, 2010(2): 66-68
- [3] Mettas AC, Constantinou CC. The technology fair: a project-based learning approach for enhancing problem solving skills and interest in design and technology education[J]. International Journal of Technology and Design Education, 2008, 18(1): 79-100
- [4] Yang F, Chen P, He QL, et al. Application of constructivist

- teaching in medical microbiology[J]. Microbiology China, 2010, 37(1): 133-136 (in Chinese)
- 杨帆, 陈萍, 何群力, 等. 建构主义教学模式在医学微生物学教学实践中的应用[J]. 微生物学通报, 2010, 37(1): 133-136
- [5] Sun Y, Zhang M. Discussion on the task driven teaching based on computer[J]. Higher Agricultural Education, 2012(5): 55-57 (in Chinese)
- 孙怡, 张敏. 基于任务驱动的计算机教学探讨[J]. 高等农业教育, 2012(5): 55-57
- [6] Chen T. Study on application of task driven teaching method in the course of college computer[J]. China Adult Education, 2014(17): 161-163 (in Chinese)
- 陈涛. 任务驱动教学法在高校计算机课程中的应用研究[J]. 中国成人教育, 2014(17): 161-163
- [7] Li H, Ding HX, Xiong J. Application of task driven method in the course design of building structure[J]. Education and Vocation, 2015(2): 149-151 (in Chinese)
- 李红, 丁红霞, 熊静. 任务驱动法在建筑结构课程设计中的应用[J]. 教育与职业, 2015(2): 149-151
- [8] Zheng SW. Research and application of multimedia network course teaching system technology[D]. Xi'an: Master's Thesis of Department of Computer Technology, Xi'an Shiyou University, 2007 (in Chinese)
- 郑帅位. 多媒体网络课程教学系统开发技术研究与应用[D]. 西安: 西安石油大学计算机技术硕士学位论文, 2007

2016 年中国微生物学会及各专业委员会学术活动计划表(2-1)

| 序号 | 会议名称 | 主办/协办单位 | 时间 | 人数 | 地点 | 联系方式 |
|----|-------------------------------|-------------------------|----------------|-----|-------------|------------------------|
| 1 | 鼠疫菌生态与遗传研讨会 | 中国微生物学会分析微生物学专业委员会 | 3 月 | 100 | 北京 | |
| 2 | 2016 年全国微生物毒素与急危重症学术会议 | 中国微生物学会微生物毒素专业委员会 | 4 月 | 400 | 上海 | 陈德昌 13901674318 |
| 3 | 生物过程优化与放大研讨会 | 中国微生物学会生化工程模型化与控制专业委员会 | 4 月 | 260 | 湖北宜昌 | 尤舸浩 13908607687 |
| 4 | 第四届全国食用昆虫与微生物转化废弃物及高效利用研讨会 | 中国微生物学会农业微生物学专业委员会 | 5 月 13-15 日 | 120 | 湖北武汉 | 吴悦 027-87287254 |
| 5 | 第二届噬菌体学术研讨会 | 中国微生物学会医学微生物学与免疫学专业委员会 | 5 月 | 150 | 湖北武汉 | 童贻刚 133611272813 |
| 6 | 第二届合成微生物学与生物制造学术研讨会 | 中国微生物学会分子微生物学与生物工程专业委员会 | 6 月 | 200 | 浙江杭州 | 李永泉 13735591622 |
| 7 | 第七届传染病基础与技术论坛 | 中国微生物学会分析微生物学专业委员会 | 6 月 | 400 | 待定 | 吕相征 lvxz@cma.org.cn |
| 8 | 酿造食品的营养化学学术研讨会 | 中国微生物学会酿造分会 | 6 月 | 120 | 浙江杭州 | 张秀梅 13503213265 |
| 9 | 第十届全国海洋生物技术与创新药物学术讨论会 | 中国微生物学会海洋微生物学专业委员会 | 8 月 | 250 | 江苏南京 | 王梁华 13386271017 |
| 10 | 工业企业微生物安全控制技术与实践研讨会 | 中国微生物学会工业微生物学专业委员会 | 8 月 | 200 | 北京 | 010-53218310 |
| 11 | 第八届全国微生物资源学术暨国家微生物资源平台运行服务研讨会 | 中国微生物学会微生物资源专业委员会 | 8 月 22-25 日 | 400 | 内蒙古 呼和浩特 | 阮志勇 13001101231 |
| 12 | 第二届真菌感染与宿主免疫学术研讨会 | 中国微生物学会真菌学专业委员会 | 9 月 | 200 | 浙江宁波 | 李祥 13811495603 |