

高职医学微生物学检验课程教学改革与实践

胥振国* 蔡玉华 袁星 蒋斌 郭中平

(合肥职业技术学院生物应用技术系 安徽 合肥 238000)

摘要: 针对当前高职医学检验专业文理兼招、学生基础薄弱的实际情况,在微生物学检验课程教学中,以微生物检验岗位工作任务为引领,以强化技能训练为主导,课程设计了基础知识、基本技能、技术应用及单元实训四大模块,将微生物学理论知识融合于技能训练项目之中,构建“串行体系”结构的课程体系,部分实验内容采用学生自主设计,并且教学方法多措并举,考核方式多元化。结果表明:通过课程改革与实践,激发了学生学习兴趣,培养了学生的创新能力和实践动手能力,教学效果明显。

关键词: 高职教育, 微生物学检验, 教学改革, 学习兴趣, 实践能力

Reformation and practice on teaching of Medical Microbiology Laboratory course in the higher vocational education

XU Zhen-Guo* CAI Yu-Hua YUAN Xing JIANG Bin GUO Zhong-Ping

(Department of Biotechnology, Hefei Vocational and Technical College, Hefei, Anhui 238000, China)

Abstract: In view of the fact that medical laboratory specialty in higher vocational college recruit students from arts and science currently and combined with students' weak foundation, in course teaching of Microbiological Examination, led by microbiological testing job tasks as well as reinforcement of skills training, the curriculum has designed four modules, basics, basic skills, technology applications and unit training namely, fusing the theoretical knowledge of microorganism to skills training programs, to build “Serial Architecture” course architecture. Part of the experiment is

Foundation item: Key Project of Outstanding Young Talent Support Program in Colleges and Universities of Anhui (No. gxyqZD2016547); Provincial Quality Engineering School-enterprise Cooperation Practice Education Base Project in Colleges and Universities of Anhui (No. 2014sjjd062); Provincial Quality Engineering Bio-medicine Specialties Maker Lab Building Project in Colleges and Universities of Anhui (No. 2015ckjh157); Provincial Quality Engineering Excellent Teaching Team Building Project in Colleges and Universities of Anhui (No. 2013jxtd107); Clinical Laboratory Medicine “Central Finance Supports to Enhance the Service Capabilities” Construction Project (No. 71 Letter from Ministry of Education [2011])

*Corresponding author: Tel: 86-551-82394053; E-mail: xuzg0551@163.com

Received: November 30, 2015; **Accepted:** January 07, 2016; **Published online** (www.cnki.net): January 07, 2016

基金项目: 安徽省高校优秀青年人才支持计划重点项目(No. gxyqZD2016547); 安徽省高校省级质量工程校企合作实践教育基地项目(No. 2014sjjd062); 安徽省高校省级质量工程生物医药类专业创客实验室建设项目(No. 2015ckjh157); 安徽省高校省级质量工程优秀教学团队建设项目(No. 2013jxtd107); 医学检验专业“中央财政支持提升服务能力”建设项目(No. 教育部教职成厅函[2011]71号)

*通讯作者: Tel: 86-551-82394053; E-mail: xuzg0551@163.com

收稿日期: 2015-11-30; **接受日期:** 2016-01-07; **优先数字出版日期**(www.cnki.net): 2016-01-07

designed by students themselves, with various measures teaching methods and diversified assessment methods. The results show that: curriculum reform and practice has stimulated students' interest in learning and cultivated the students' creative ability and practical ability, with obvious teaching effects.

Keywords: higher vocational education, microbiological examination, teaching reform, Learning interests, practical ability

“微生物学检验”是三年制高职临床医学检验专业的重要核心课程,是满足检验专业学生对病原生物的形态学检查、分离培养和鉴定等职业能力需要设立的一门专业必修课。它的前置课程包括人体形态学、生理学、病理学、临床医学概论等,后续课程包括临床检验、免疫学检验、生化检验、血液学检验等,因此该课程在医学检验专业课程设置中起着承前启后的作用,其教学质量直接影响到后续其他课程的教学效果^[1]。医学微生物学检验是一门实践性、应用性很强的课程^[2],它综合了临床医学、免疫学、临床抗生素学和医院流行病学等几方面的知识和技能,通过该课程的系统学习能使掌握细菌涂片、分离培养、生化反应、血清学鉴定等综合职业技能,为临床感染性疾病的快速准确诊断和有效治疗提供方案。课程特点要求学生必须相关基础知识扎实、操作技能熟练,同时具备较强的综合分析能力。

当前我国高职三年制医学检验专业招生是文理兼收^[3],生源质量逐年下降^[4],尤其很多文科学生没有高中生物学基础,普遍对“微生物学检验”课程的学习觉得很困难,产生了厌学情绪,甚至放弃学习。那么,如何调动这些基础差的学生学习积极性,激发其学习兴趣呢?为此,我院微生物学检验教学团队在 2008 年获得的“省级特色专业”项目和 2011 年获得的“中央财政支持的高职院校提升专业服务产业能力”项目的支持下,对微生物学课程教学进行了大胆的改革与创新。将原先课程名称“微生物检验技术”改为“微生物学检验”,由原先 126 课时调整为 108 课时,增加 1 周校外综合实训。根据临床检验专业的培养目标,遵循“理论够用、技能过硬”的原则,对理论知识、技能需求进行行业调查和专业论证,融合获取相关职业资格证书对

知识、技能的要求确定本课程的教学内容,构建了“串行体系”结构课程体系,引入了新颖富有成效的多种教学手段,课程实现了“教、学、做相结合”,并进行了多元化考试改革。几年来,取得了一定的成效。本文就此总结如下,与同行探讨。

1 课程改革设计思路

以微生物检验岗位工作任务为引领,即需要什么学什么,以强化技能训练为主导,即缺什么补什么,走工学结合、校院交替之路,体现职业教育特点,课程教学内容的项目设计遵循学生职业能力培养的基本规律,先知识准备再技能训练,由简单到复杂。课程设计了基础知识、基本技能、技术应用、单元实训四大模块(表 1)。第一模块是学生在校内课堂进行微生物学检验基础知识与基本技能的学习和实训。第二模块是在校内微生物实验室进行微生物检验综合知识和技能的学习和实训。采用一体化实训场所教学为主,课堂教学为辅的教学方法。第三模块是在校内示范实训中心进行综合实训和专项实训,依据技能应用型人才培养目标及微生物检验岗位要求,创造模拟临床微生物检验仿真条件,设计融课程教学于操作之中的职业情景,注重培养学生的职业技能。如,从尿标本细菌计数项目中,按照岗位要求,学生自己取中段尿到校内示范实训中心,学生分成小组进行从微生物检验“标本”到“报告”全过程的项目训练。第四模块是学生到校外实践基地进行见习,注重提高学生综合职业能力持续发展的能力,如,将自动血培养检测和分析系统、微生物自动鉴定和药敏系统、全自动抗原抗体检测系统等先进仪器设备的应用项目列入与医院联合开始实验项目,其应用原理、操作方法和用途等通过见习形式在医院的检验中心进行观摩和动手操

表 1 微生物学检验课程教学模块化的设计
Table 1 The design of the teaching module of the Microbiology Test course

序号 Serial number	单元模块 Unit module	内容载体 Content carrier	教学过程设计 Teaching process design	课时 Class
1	基础知识	微生物及检测基础知识	理论与实践相结合	20
2	基本技能	微生物检验基本操作技能	“教、学、做”一体	36
3	技术应用	微生物检验技术(过程/项目)	任务驱动, 工学结合	52
4	单元/综合 (选)实训	微生物检验综合技能单元实训 微生物检验综合实训(选)	项目导向, 工学交替	30 (1 周)

作,使学生尽早形成临床工作思路,具备上岗条件,学生的知识技能、职业素质培养与临床工作要求紧密结合,体现教学过程的实践性、开发性和职业性。通过课程最后 1 周时间到校外实践基地进行课程见习,实现了学校教学活动与医院微生物检验实践活动的统一。

2 课程教学内容的改革

教学内容的合理序化,关系到教学过程是否符合临床微生物检验工作过程,同时还要符合学生的认知与习得规律。若与之相悖,则难以达到教学目的。

2.1 微生物学理论知识融合于技能训练项目之中

如何科学、合理地将微生物检验技术与相关理论知识融合在一起,是工学结合课程重构的最大难点。我们的做法是以医学微生物检验操作技能为明线,微生物学理论知识为暗线,将微生物学检验理论知识融入微生物检验各项技能操作任务之中。如:将细菌的大小、形态、染色等知识理论穿插于细菌的形态镜检技术,将细菌的分布、培养基的制备、细菌生长繁殖与细菌的消毒和灭菌技术结合。彻底改变了过去在传统微生物学课程中实验内容为理论探究服务的从属地位。

我们在强化技能实操的同时,把微生物学理论融入在检验的工作过程化教学中,并没有减少相关理论知识,更好地体现微生物学理论和微生物检验工作过程的整合,为学生奠定了坚实的微生物学基础理论知识,为他们可持续专业发展提供强有力的

支撑作用。

2.2 构建“串行体系”结构的课程内容

在工学结合的课程改革中,将原有并行课程系统的主体结构转化为工作过程的课程体系,我们教学团队与专业检验委员会共同编写了特色校本教材《微生物学检验》,实现了理论与实践的融合,形成了工学结合的“串行体系”,即讲授的知识前后衔接,所学的技能层层递进。例如:在模块二中,我们将原有相对独立的“学科并行内容体系”,根据微生物学检验工作过程的逻辑顺序,遵循先知识学习、再技能训练,从简单到复杂,从单一到全面,形成了互锁的“串行体系”。如:微生物的形态结构—微生物显微镜技术—微生物的结构—微生物染色技术—微生物的营养—培养基制备技术—微生物的生长—微生物的鉴定技术—鉴定结论—药敏实验—撰写检验报告。

3 教学方法多措并举,激发兴趣,提高教学效果

3.1 根据教学内容不同,灵活选择多种教学方法

在教学实践中摸索出针对不同教学内容(如细菌基本性状、细菌检验基本技术、细菌各论检验)、不同教学类型(理论教学、实践教学)的教学方法,包括课堂讲授、讲学练同步法、项目教学法、案例教学法、实际操作法、问题讨论法等。如,教学练同步法:本法将理论与实践融为一体,打破传统理论与实验分隔进行的弊端,保证了学生在规定的时

间内完成从观察、分析到判断结果的全过程教学内容,如:在讲细菌革兰染色时,在实验室教师一边讲解步骤学生一边练习,练习中发现了问题再讲解。教师在学生练的时候要做到洞察学生练的过程,弄清学生掌握知识的薄弱环节;找准学生出错和发生歧义的原因;反思自己讲课的得失。练了再讲,就是教师再讲时要针对学生演练中出现的具体问题“对症下药”,这是讲练结合教学练同步法的精髓。项目教学法:是师生通过共同实施一个完整的项目工作而进行的教学行为^[5],属于综合能力培养的教学方法。例如肠道杆菌检验,首先确立实验室诊断方法,编写实验流程,列出实验物品清单,进行人员分工,实施各项操作,进行工作评价。案例教学法:从医院收集典型细菌感染病例和标本,并制作成微课视频,并从生理、心理、社会文化三个方面设置相应的开发性问题。如:某男,30岁,咳嗽数周。一个月前开始感到疲劳、食欲减少,一周后发热、咳嗽,但无痰,又过一周后每天咳出几汤勺带血丝的痰。体检和血化验:T38℃,非急性病容,听诊右肺上有啰音,叩诊无浊音。WBC $11\times 10^9/L$,N66%,L30%,M4%。胸X片显示右肺上叶后端空洞。该患者感染结核杆菌,诊断为肺结核。教师提出问题:(1)生理:为快速诊断,患者的炎症如何进行检查?结核杆菌为何具有抗酸性?培养有何特点?(2)心理:结核住院病人,会存在何种心理问题?(3)社会文化:结核病应如何预防?引导学生从不同的角度思考,引导学生主动学习、主动思考,培养学生解决问题的能力及临床思维能力。问题讨论教学法:在重点理论知识点教学过程中,为了提高教学效果,加深学生对教学内容的理解和掌握,采用讨论教学法。如,在“细菌感染与免疫”理论教学中,对于“感染、免疫”等概念,采用专题讨论的方式,将学生分成若干专题小组,各小组从课内外收集相关应用实例进行主题研究,在专题讨论和交流的基础上,教师补充意见,帮助学生总结提炼共性方面的知识,通过知识的再

加工使学生对抽象原理的领悟更为彻底,活跃课堂气氛,增加参与意识。

3.2 教学与科研相结合,培养学生创新思维能力

我们教学团队的主要研究方向是微生物与免疫学、微生物生理学及临床微生物学为主要研究方向,课程组成员的微生物学检验相关科学研究项目比较多。教学中,任课教师以自己的科研活动为实例,适当补充科研思路、微生物学研究进展、发明专利及科研成果在行业中的应用等内容,将科研活动、研究成果等转化到教学中,丰富和更新教学内容,提高了教学效果。作为课堂教学的补充,让学生在巩固理论知识的同时,对科研过程有所了解,扩展了学生的知识面,培养了学生科研创新思维能力。

4 实践教学中调整实践教学内容,增加学生自主实验

4.1 任务驱动、项目导向的实验教学模式

为激发学生主动求知的欲望,根据年轻人好奇心强、爱动手的特点,课堂实训教学设计以操作技能培养为重,把微生物学检验的工作过程进行任务分解,以微生物检验的主要检测指标项目为重点,按照行业检测的程序方法,学生分小组进行,完成从微生物检验的“标本采集”到“结果报告”全过程的项目训练。比如:在任务导向的“综合实训”环节,学生结合前期学到的单项技能来组织项目,并在真实的工作环境中实施,完成检验技能的综合训练。

我们的做法是:学生在接到老师布置的检验任务后,先制定检验方案:标本采集—器皿准备—灭菌消毒—培养基制备—抽样或取样—样品制备—微生物的增菌及分离培养—鉴定结论—撰写检验报告。接着,进行组内和组间讨论,确定所制定方案的正确性和完整性,老师给予指导;最后,学生按照自己制定的工作方案,在真实的工作环境中对样品进行检验。指导老师从旁观察指导,并规范操作,整个检验的过程也是技能训练的过程。彻底改

变课程改革之前学生被动学习的现象,培养了学生主动获取知识和信息的能力和团队合作精神。

4.2 部分实验内容采用学生自主设计实验, 为学生开启一扇“自我负责的窗”

教师将病例讨论引入实验教学,改进实验课以往按照实验指导进行实验的传统模式^[6],让学生基于所学课程的实验内容,根据自己的兴趣与专业方向,自主选择一个实验题目,然后开始像做题一样思考实验思路,自主设计实验步骤,老师在这个过程中起指导和辅助作用。这样学生在每次实验课前就必须进行预习,上课时由学生自主选择实验方法和指标,学生自讲实验原理和实验方法,并提出要解决的问题,之后在教师的指导下确定实验方案,并完成实验过程。以前做实验的过程、项目选择等在书本上有现成的,书本上没有的老师也会亲自示范一遍,但自主设计实验基本是依靠自己去思考、去探索、去验证想法,这极大地激发了学生们的创造能力,也让课堂更生动更有活力。

5 改革传统考核方式,实施注重综合能力的考核形式

5.1 编写微生物学检验课程试题库

我们教学团队与行业专家、检验科主任、相关企业技术骨干组成的医学检验专业建设委员会专

家共同编写了《微生物学检验技能培训与鉴定题库》和《微生物学课程理论试题库》,共4 000题。该题库包括微生物学检验课程中的基本操作技术和项目,其中一半以上题目是由校外专家命题,并参考了历年临床医学检验技术士(师)资格考试微生物学检验部分的真题。本套题库涉及面广,涵盖了微生物学检验课程大纲和职业考试要求中的知识点。专业课程成绩构成既强调理论评价也重视实践能力评价,通过本体系的建立与实施进一步促进学生重视自身职业能力培养与发展。

5.2 形成性评价与终结性评价相结合

课程教学评价的目的是促进学生的学习,调动学生的积极性,因此有必要对学生的表现进行全面客观的评价^[7]。我们通过学生调查、校内外教师间交流、与临床微生物检验工作人员沟通、论文查询等形式的调查、分析与研究,确定了成绩考核评价体系构建的相关要素,采用形成性考核与终结性考核并重的^[8],建成一套较为合理的微生物学检验课程成绩考核评价体系(表2)。

5.3 构建课程校外见习成绩考核体系

课程校外见习是教学过程中非常重要的环节,占整本课程学习过程的四分之一。为完善和加强校外见习的管理,让学生能够学到应有的知识和实践操作技能,圆满地完成学习任务,在执行学院见习

表2 微生物学检验课程多元化考核体系 Table 2 Diversified Assessment System of microbial inspection course			
考核方式 Assessment method	考核项目 Assessment project	比例 Proportion (%)	
形成性考核 Formative assessment	平时考勤情况	40	5
	上课提问成绩		10
	实践操作成绩		15
	实验报告成绩		10
终结性考核 Summative assessment	课程理论考试成绩	60	40
	实验操作技能的考核成绩		20
	选做实验项目成绩(附加分)		5
总计 Total		100	105

表3 2009–2013 教学年微生物学检验课程的考试成绩统计表
Table 3 Statistical table of test scores of Microbiological Examination course in 2009–2013 teaching

年级 Grade	学生数 Number of students	考试成绩 Test score distribution			
		优秀 Excellent	良好 Good	及格 Pass	不及格 Failed
2009	96	13 (13.54%)	25 (26.04%)	38 (39.58%)	20 (20.84%)
2010	95	16 (16.84%)	18 (18.95%)	42 (42.21%)	19 (22.00%)
2011	104	32 (30.77%)	40 (38.46%)	25 (24.04%)	7 (6.73%)
2012	103	39 (37.86%)	48 (46.60%)	12 (11.65%)	4 (3.89%)
2013	92	31 (33.70%)	41 (44.57%)	15 (14.42%)	5 (5.41%)

管理规定的情况下,经过医学检验专业指导委员会与课程专业教师及辅导员反复研讨、调查、论证,制定了微生物学检验校外见习考核评价体系。学生见习成绩由实习单位指导老师和校内指导老师共同评定,主要依据信息沟通(10%)、见习表现(20%)、岗位技能水平(40%)、见习报告(30%)评定,强化实习单位对学生管理,同时结合学校见习指导教师评价、小组长评和学生自评完成成绩评价。见习成绩按百分制评定:见习单位成绩占60%,校内指导老师成绩占40%,见习成绩总分小于60分为不合格。

6 效果与评价

微生物学检验课程通过几年的改革与实践,已经成为学院精品资源共享课程、省级示范实验实训中心、省级校企合作实践教育基地。本次微生物学检验课程教学改革在我院2011级医学检验专业开始连续实施了3届,共6个班级,学期末教务处按照学院制卷标准从试题库中随机抽取一套理论试卷和三项实践操作考试题进行终结性考核,再结合平时形成性考核,学生最终课程考核成绩与2009级、2010级录取分数较高、并且只招收理科的学生成绩相比,优秀、良好率显著上升,不及格率明显下降(表3);学生课程校外见习合格率达100%,受到见习单位一致好评。

此外,近三年,学生毕业时双证书获取率较课程改革前大幅度提高;毕业生受到用人单位的普遍好评,多家企业或医院主动与我院医学检验专业建

立长期的用人关系;学生在微生物学检验课程相关职业技能大赛中也多次获奖。

显然,改革后的教学模式对学生掌握扎实的微生物学检验知识、全面的技能和良好的职业素质及创新能力培养等有显著促进作用。一方面培养学生掌握从事微生物检验的免疫学、病原生物学基本知识、方法和微生物检验技能,另一方面着重培养学生动手能力、创新能力、分析解决问题的能力、沟通表达及团队合作能力,同时教学过程中帮助其树立高尚的职业道德,养成严谨、务实、细致、规范的职业习惯,使其具备检验工作者必需的综合职业素质。

参 考 文 献

- [1] Zheng XT, Yang XY, Yin HF, et al. Exploration of microbiology teaching reform in local colleges[J]. Microbiology China, 2014, 41(4): 759-763 (in Chinese)
郑新添, 杨小燕, 尹会方, 等. 地方本科院校微生物学课程教学改革探索[J]. 微生物学通报, 2014, 41(4): 759-763
- [2] Li MC, Yang WB, Liu F, et al. Establishment of platform in cultivating innovation elite in microbiology course[J]. Microbiology China, 2007, 34(6): 1222-1225 (in Chinese)
李明春, 杨文博, 刘方, 等. 将微生物学课程构建成创新型人才培养的平台[J]. 微生物学通报, 2007, 34(6): 1222-1225
- [3] Xing M, Xu ZG, Guo ZP. Take several measures, stimulate students' interest in learning and enhance teaching efficiency—reform and exploration in the teaching of cell biology & medical genetics in the higher vocational education[J]. Microbiology China, 2013, 40(3): 527-531 (in Chinese)
向敏, 胥振国, 郭中平. 多措并举激发兴趣提高教学效果——高职细胞生物学与医学遗传学教学改革探索与实践[J]. 微生物学通报, 2013, 40(3): 527-531
- [4] Zhu YZ, Yang YN, Fu H. Thinking of course construction based on laboratory medicine “project-oriented” teaching mode[J]. China Modern Medicine, 2014, 21(20): 174-176 (in Chinese)
朱玉珍, 杨亚楠, 付华. 基于检验医学专业“项目导向”教学

- 模式课程建设的思考[J]. 中国当代医药, 2014, 21(20): 174-176
- [5] Zheng RD, Li XS, Yang PX, et al. Research and practice on microbiological training in higher vocational education based on project teaching method of working process[J]. Research and Exploration in Laboratory, 2014, 33(6): 177-181 (in Chinese)
郑锐东, 李训仕, 杨培新, 等. 基于工作过程项目教学在高职微生物学实验中的研究与实践[J]. 实验室研究与探索, 2014, 33(6): 177-181
- [6] Xu DF, Li CH, Wang YL, et al. Experimental design and efficiency assessment of Bacterium gram stain based on inquiry teaching[J]. Microbiology China, 2013, 40(5): 871-876 (in Chinese)
徐德峰, 李彩虹, 王雅玲, 等. 细菌革兰氏染色探究式实验教学的设计和实施效果分析[J]. 微生物学通报, 2013, 40(5): 871-876
- [7] Shi L, Lü LJ. The strategies of improving the effectiveness of classroom teaching in higher institutions[J]. Journal of Heilongjiang Institute of Technology, 2014, 28(6): 61-65 (in Chinese)
石利, 吕立杰. 提高高等学校课堂教学有效性的应对策略[J]. 黑龙江工程学院学报, 2014, 28(6): 61-65
- [8] Xu ZG, Cai YH, Yuan X. The reform and practice on microbiological inspection technology teaching of higher vocational medical inspection major[J]. Chinese Journal of Microecology, 2014, 26(2): 217-220 (in Chinese)
胥振国, 蔡玉华, 袁星. 高职医学检验专业微生物学检验技术教学的改革与实践[J]. 中国微生态学杂志, 2014, 26(2): 217-220

2016 年中国微生物学会及各专业委员会学术活动计划表(2-2)

序号	会议名称	主办/协办单位	时间	人数	地点	联系方式
13	第七届中国微生物学大会暨微生物学与免疫学论坛	中国微生物学会临床微生物学专业委员会	9 月	400	待定	王苗苗 18758810661
14	2016 年全国青年病毒学者学术年会	中国微生物学会病毒学专业委员会	9 月	200	待定	吴莹 010-64807688
15	首届临床微生物学与医院感染论坛	中国微生物学会临床微生物学专业委员会	9 月	350	待定	王苗苗 18758810661
16	2016 年微生物与人类健康学术研讨会	中国微生物学会医学微生物学与免疫学专业委员会	9 月	200	上海	胡福泉 13594616136
17	第十一届中国微生物学会兽医微生物学专业委员会委员会议	中国微生物学会兽医微生物学专业委员会	10 月	400	待定	丁家波 13683505108
18	第十三届国际工业微生物遗传学大会	中国微生物学会	10 月 16-20 日	400	湖北武汉	孙雪 027-68756642
19	2016 年中国微生物学会学术年会	中国微生物学会	10 月	600	陕西西安	杨海花 010-64807200
20	食品酿造技术与产业发展学术报告会	中国微生物学会酿造分会	10 月	200	广东汕头	张秀梅 13503213265
21	第 14 届中日韩国际酶工程学术会议	中国微生物学会酶工程专业委员会	11 月	200	广西南宁	欧阳浩森 010-64807420
22	第十九次全国环境微生物学学术研讨会	中国微生物学会环境微生物学专业委员会	11 月	500	重庆	蒋建东 13915976780
23	中国微生物与白酒酿造技术研讨会	中国微生物学会工业微生物学专业委员会	12 月	200	待定	010-53218310
24	第六届全国微生物基因组学学术研讨会	中国微生物学会农业微生物学专业委员会	12 月	200	海南乐东	吴悦 027-87287254