

# 山西省教学成果奖（高等教育）

## 成果总结

成果名称 应用型本科院校《微生物学实验》教学  
改革与实践

成果完成人 任嘉红 陈艳彬 晋婷婷 李云玲 刘瑞祥

成果完成单位 长治学院

成果科类 理科

类别代码 0 7 1 1

推荐序号 1 6 0 3

推荐单位名称 长治学院

推荐时间 2021年6月10日

# 应用型本科院校《微生物学实验》教学 改革与实践 总结报告

任嘉红 长治学院生命科学系

微生物学作为生物类相关专业非常重要的一门基础学科，是所有生命科学的研究基础，并且是生命科学领域中最为重要的二级学科之一。学生想要学好生命科学的其它课程，除了要熟悉微生物学，还必需掌握微生物学的基本操作技能。微生物学实验教学是学生理解和掌握微生物学基本原理的必需环节，在创新人才培养和素质教育中起着非常重要的作用。

实验教学在培养学生综合素质和创新能力方面发挥着重要作用，是高等院校教学体系的重要组成部分。随着实验教学改革的不断深入，实验教学已不仅仅是理论教学的辅助，而是在学生学习理论知识前提下，为学生提供学会应用所学知识分析和解决问题的实践平台。实验教学已经成为培养学生创新动手能力和分析解决问题能力的重要教学途径，是培养创新性人才的重要平台。

传统微生物学实验以验证性实验为主导，综合性和设计性实验很少甚至没有，这种实验教学体系极大地束缚了学生思维，限制了学生视野。学生不能将所学知识融会贯通，缺乏独立思考、综合分析问题能力和创新意识，因此目前的微生物学实验课程体系、内容、方法及教学模式等方面都需要改革，创建适合培养现代应用型本科生创新能

力的微生物学实验教学体系势在必行。

基于此，依托山西省教学改革项目“应用型本科院校《微生物学实验》教学创新性实验体系的探究”，以培养学生自主创新学习能力为目标，针对微生物学实验教学开展了全面的教学改革研究，经过几年的实践，取得了一定的成果，创建了适合培养我校生物科学专业本科生创新实践能力的实验教学体系。现将主要改革内容、措施和研究与实践的成果具体总结如下。

## 一、主要解决的教学问题

### 1、教学模式单一，学生学习缺乏主动性和目的性

微生物实验教学仍然采用传统的方法，由教师先讲解后示范，学生按部就班地开展实验，教学方法简单，学生的依赖心理强，束缚了学生的创造性思维和自我发展。

### 2、实验教学内容编排不合理

验证性实验占主导，综合设计性实验太少，如细胞的分离划线培养、细菌的生理生化鉴定、培养基的制备和高压灭菌、无菌操作技术等都是独立的实验项目，项目排列比较分散，联系不紧密。综合设计性实验占比太少。

### 3、考核体系不完善

教师主要通过实验报告对实验教学进行考核，对实验操作重视不够，导致部分学生只重视实验报告而忽视具体实验操作环节，也导致实验报告千篇一律，影响学生的学习动力、学习态度和教学效果。

## 二、主要研究内容

### 1、创新实验教学体系

**重视基础实验，强化基本操作：**基本实验技能的培养对于微生物学实验这门实验性很强的学科来说尤为重要。为此在微生物学实验教学中需遵循强化基础操作的原则，目的在于培养学生最基本的实验操作技能，如显微镜的使用、无菌操作、染色制片、配制培养基等。在实验课堂上着重强调基本要领和关键动作，教师亲自示范，学生勤加练习，通过对基本实验操作规范的常规训练，学生在验证性实验中实验结果的准确率和教学效果均明显提高，效果良好，同时熟练掌握了基本操作技能。

**开展综合性设计性实验，充分调动学生积极主动性：**与科研相结合的综合设计性实验的开设是高校人才培养的一个重要组成部分，综合性实验可以帮助学生全面系统地把握实验内容，有效提高学生综合实践能力，培养学生分析问题、解决问题的能力。结合我校药用植物学科群和生态学学科建设开展相关的综合设计实验，实验将分散的微生物实验项目有机结合起来，教师在此类型实验中“放手但不放任”，对学生起到引导思维、审核方案、对实验结果进行指导分析讨论的作用，使学生成为主体，极大地激发了他们参与实验设计的兴趣和主动性。

**开放实验室，搭建科研创新实践平台：**科学研究是设置“研究创新性实验”最大的平台，也是学生做“研究创新型实验”最好的课堂，开放实验室，可以给学生提供更多自主学习的机会。主要措施有学生

参与微生物学教学团队一线教师的科研项目；指导学生申报各级各类项目和参加各类竞赛，如大学生科技创新实验计划项目、全国大学生生命科学竞赛等；建立校外实验教学基地，实验教学与生产实际相结合，与地方企业积极合作，建立了多个校外实训基地；搭建校企合作平台，实现企业学生双赢，依托本系“太行山药用植物生物肥料工程研究中心”与当地企业进行深度合作。

## **2、建立了“线上+线下”混合教学模式**

充分丰富的网络资源开展微信平台辅助性教学，与学生交流互动。实验课前将相关的知识点以课件、文本、图片等多种形式上传到微信群中，方便学生提前预习，鼓励学生将预习中存在的疑问及时反馈到群里进行在线讨论；教师还可以通过微信群向学生推送一些实验室的基础性规范操作视频；也可以借助微信平台将学生实验报告情况等反馈给学生本人。

微信平台上传的内容有可下载长期保留的特点，学生可以利用吃饭、睡前等碎片化的时间进行反复观看学习，突破课堂局限性，可以实现教学空间和时间的延伸。这种混合式教学可以及时了解学生们对知识的掌握情况并答疑解惑，提高教学资源利用率，激发学生学习兴趣，提高教学效率。

## **3、制定科学考核标准，综合评价学生能力**

实验教学体系改革后需建立科学的考核体系与之配套，否则将流于形式。为全面客观考核学生的综合实验能力，采取理论与操作并重，成绩评定采用平时成绩占 70%，期末综合技能成绩占 30% 相结合的

方式进行综合评定。平时考核成绩由考勤率、实验操作和实验报告三部分组成。

期末综合技能考核主要设置基础操作和综合技能提升两个板块。学生随机分别抽取一个基础操作和一个综合技能实验进行考试，现场撰写实验报告。教师根据评分考核表进行量化考核打分。多元化的考核方式有助于强化学生的自主学习意识，促进学生综合素质的提高。

### 三、主要创新点

1、对实验教学内容进行了整合凝练，在重视基础实验，强化基本操作基础上结合我校药用植物学科群和生态学学科建设积极开展综合性设计性实验，搭建科研创新实践平台，充分调动学生的积极性主动性，激发学习兴趣，培养了学生自主学习的能力。

2、建立实验教学新模式，利用微信平台实现“线上+线下”混合教学，实现了师生的教与学突破时空限制。微信平台方便快捷的宣传方式突破了传统课堂教学受到场地和时间限制的不足，开拓了学生视野、提高了教学资源利用率、激发了学生学习兴趣，对微生物学实验教学改革具有重要意义。

### 四、成果的推广应用效果

1、学生的实践能力得到长足发展。自 2017 年第一届全国大学生生命科学竞赛在全国范围内开展以来，我系学生组织参赛，每年都会组织 5 支队伍参赛（组委会要求同一院校参赛队伍不得超过 5 支）。截止到 2020 年，我系学生共获得全国大学生生命科学竞赛一等奖、二等奖、三等奖、优胜奖各 1 项。2020 年，我系学生的参赛作品在

山西省“互联网+”大学生创新创业大赛荣获银奖。就在前几日，我系学生又传佳绩，在第七届全国青年科普创新实验暨作品大赛（山西赛区）中荣获一等奖。

2、学生自主创新能力得到大幅提升。任嘉红、晋婷婷和刘瑞祥老师分别指导的大学生创新创业训练项目分别获批国家级立项2项、省级立项1项。2018年，我系依托“1331”生态学优势特色学科，设立了校级大学生创新创业训练项目，我系学生共申报获批项目17项。其中，本教学团队指导的项目共计6项。此外，本团队教师指导的7名本科生毕业论文被评为长治学院优秀毕业论文。从2016届毕业生开始，截止到目前已有50名学生录取“微生物学”及其相关专业硕士研究生。

3、教学科研示范作用。“以教学促科研，以科研提高教学质量”，课题组教师的整体教学水平、科研能力和教学质量明显提高。课题组共国家级科研项目4项，省级重点科研项目1项，省级一般及校级项目4项，发表SCI、核心期刊、省级期刊论文23篇。省、校级教学改革项目4项，发表教改论文3篇，参编教材2部。获得授权国家发明专利4项，实用新型专利2项。建设有省级太行药用植物生物肥料工程研究中心，长治市药用植物微生物肥料工程技术研究中心。获得省级教学名师1人，山西省“三晋英才”支持计划拔尖骨干人才2人，山西省高校精神文明创建先进工作者1人，山西省学术技术带头人1人，长治学院科研突出贡献奖一等奖1次，长治学院科研成果特等奖

1次，长治学院优秀教师2人，长治市“最美科技工作者”1人，长治学院青年教师教学竞赛二等奖1次、三等奖2次。