

# 支持“十二五”国家级实验教学示范中心 建设规划方案

中心名称：生物学实验教学示范中心

中心类别：省级

所在学校（盖章）：山西大学

中心负责人：王兰

学校管理部门电话：0351-7018284

## 一、中心基本情况

山西大学生物学实验教学中心建立于 2006 年，下辖植物学生物、动物生物学、微生物学、细胞生物学、遗传学、生物化学、分子生物学和生物工程 8 个学科专业基础实验室，总面积 3836 平方米。中心现有各类专（兼）职教师 60 人，其中教授 20 人，副教授（含高级实验师）18 人，占 63.3%；讲师（含实验师）19 人，占 31.7%。具有博士学位的 36 人，占 60.0%。中心每年为 6 个不同专业本科生开设 35 门实验课，其中专业基础课 7 门，专业课 28 门。每年有 700 余名本科生在中心所属实验室进行实验，包括基础实验课、专业实验课、综合实验课和研究性实验课，并承担学生的毕业设计、大学生创新创业训练、学生课外科技实践活动（创新杯、挑战杯等）。截止到 2012 年底，中心共有仪器设备 8149 台（套）件，设备仪器总值 3864.10 万元，其中 10 万元以上大型仪器设备 38 台（套）件，总值 1041.31 万元。中心建立了一系列管理制度和规范措施，实现了开放共享。配置了必要的安全消防、应急救护和环境保护设施，每个实验室配备了灭火器、洗眼器，楼层安装了喷淋设备。

中心成立以来，构建了“四四四”实验教学创新体系，形成了实践教学的创新模式，采用多样化、个性化的实验教学方法，多元化的考核方式，全方位开放实验室，加大综合性实验和研究性实验教学力度，服务山西地方经济，培养学生创新实践能力，取得了一系列教学和科研成果，培养了大批高质量的生物学人才，彰显了面向山西、服务地方的示范辐射作用。2007 年，中心被山西省教育厅批准为山西省实验教学示范中心；2008 年，生物科学专业被国家教育部、财政部批准为第三批高等学校特色专业建设点；2009 年，基础生物学获省级优秀教学团队。2010 年，中心建立了省内一流、国内先进的 52 座数字显微互动实验室。“十二五”期间学校将投入 1000 万元，用于实验中心各项建设工作。

## 二、中心建设规划

### 1. 政策措施

根据山西大学建设区域特色鲜明的高水平研究型大学目标要求，及国家“提升中西部高校综合实力建设工程”要求，学校制定了《山西大学实验教学示范中心建设与管理办法》、《山西大学实验室工作评审和奖励办法》等一系列规章制度文件。近五年来，学校先后投资 500 多万元，对生物楼和实验室进行了维修改造，对实验台和实验室内

设施进行了更新装修。2010年，学校投资100万元建成了显微互动教学平台；2012年学校投资50万元补充了基础实验仪器设备。此外，2013年，学校研究决定在“十二五”期间，给每个省级和国家级实验教学示范实验中心投资1000万元。这一举措将极大地提升中心仪器设备的层次，改善实验教学条件和环境，使实验教学迈上一个新台阶。

学校一直高度重视实验队伍素质的提高，有计划地对在岗的教师进行培训。先后出台多个与实验教学相关的重要文件，提出在本科教学中工作中要加强实践教学，努力提高学生创新实践能力的多项政策措施。除此之外，学校还在实验教学改革、实验队伍建设、实验室管理、教学设备仪器开放共享等方面出台了一系列措施和办法，指导和推动了实验教学的改革和发展。学校于2009年出台了《山西大学“优秀中青年教师培养计划”实施办法》（山大人字[2009]9号），重点支持优秀中青年教师进行国际国内合作研究（包括教学研究），不断扩大国内外学术交流；充分发挥课程负责人的传、帮、带作用，加强团队建设；鼓励青年骨干教师围绕学科方向，积极报考博士研究生。这些政策，有力推进了实验教师队伍发展。

## 2. 管理制度

学校根据建设具有地方示范作用的研究型大学的办学目标和《国家中长期教育改革和发展规划纲要》的要求，修订并下发了三十余项管理制度，使实验室建设与管理纳入科学化、规范化的轨道，进一步提升了中心的管理水平。主要管理制度如下：

- (1)山西大学实验室安全防范预案 山大校字[2008]29号
- (2)山西大学实验室工作规程 山大资产字[2009]1号
- (3)山西大学实验室安全管理办法 山大资产字 [2009] 2号
- (4)山西大学实验室安全管理规定 山大资产字[2009]3号
- (5)山西大学化学试剂、危险化学品管理办法 山大资产字 [2009] 4号
- (6)山西大学实验室危险化学品废物处理实施细则 山大资产字 [2009] 5号
- (7)山西大学放射防护管理暂行办法 山大资产字[2009]6号
- (8)山西大学实验教学示范中心建设与管理实施办法 山大资产字 [2009] 7号
- (9)山西大学实验室建设项目管理暂行办法 山大资产字 [2009] 8号
- (10)山西大学实验室工作评审和奖励办法 山大资产字[2009]9号
- (11)山西大学仪器设备管理办法 山大资产字[2009]10号

- (12)山西大学国有资产管理办法 山大校字[2009]第 35 号
- (13)山西大学固定资产管理办法 山大校字[2009]第 36 号
- (14)山西大学仪器设备招标投标管理实施细则 山大校字[2009]第 29 号
- (15)山西大学大型仪器设备开放共享管理办法 山大资产字[2008]1 号
- (16)山西大学大型仪器设备开放基金管理办法 山大资产字[2008]2 号
- (17)山西大学实验教学工作规程 山大教字[2004]50 号
- (18)山西大学教学实习工作规定 山大教字[2004]81 号
- (19)山西大学实践教学经费管理办法 山大教字[2009]6 号
- (20)山西大学实践教学基地管理办法 山大教字[2006]30 号
- (21)山西大学本科生科研训练（SRT）管理办法 山大教字[2004]84 号
- (22)山西大学实验材料、低值品、易耗品管理办法 山大教字 [2001] 7 号
- (23)山西大学本科教学实验室开放管理规定 山大教字[2002]23 号
- (24)山西大学实验教学经费分配、管理办法 山大教字[2001]3 号
- (25)山西大学仪器设备损坏、丢失赔偿处理办法 山大校字[2001]30 号
- (26)山西大学实验室档案和基本信息收集管理办法 山大资产字[2012]3 号
- (27)山西大学教学仪器设备维修管理办法 山大资产字[2012]2 号
- (28)山西大学大型仪器设备使用效益考核办法 山大资产字[2010]1 号

学校制定的一系列实验室管理制度和政策，有力地保证了实验中心建设的制度化、规范化和常态化，进一步提升了实验中心的管理水平，为实验示范中心建设提供了有力保障。

### 3. 经费来源

实验中心运转经费主要包括：实验室建设经费，研究性和创新性实验经费、实验课程耗材和实践性实验经费。

近五年来，学校先后投资 500 多万，对生物楼和实验室进行了维修改造，对实验台和实验室内设施进行了更新装修，对每个实验室配备了网线、电脑。在日常实验工作中，随着实验课耗材费用提高，学校也逐年提高耗材费，年拨款 15 万元实践教学经费，学生每年保证人均 500 元。学校给每个校级、省级、国家级创新性实验项目经费达到 3000 元、5000 元和 15000 元，大大提高了学生创新实验的质量，许多创新性实验

获得了“挑战杯”等各类竞赛的奖项。

学校经党政会议研究决定，在未来三年内计划向中心投入 1000 万元建设经费，由“一省一校”实验室发展建设专项经费支持，主要用于实验室建设及实验课程建设、师资队伍优化、信息平台建设、教材建设、校内外实习基地建设、教学改革研究、教学质量监控及科技创新活动等，进一步加大基础课实验教学仪器设备的经费投入，加强教学基本设施建设，努力提高办学效益，改善办学条件，加强调研和人才需求分析，动态调整人才培养方案，适应社会 and 经济发展对人才素质的要求，为培养和造就创新性人才搭建平台。

#### **4. 投入方向**

学校在 2013~2015 三年内计划投入 1000 万元用于实验教学中心建设。中心将加大综合设计性试验、创新性实验和实践性实验的经费投入，保障实验室环境建设及实验设备更新。按照实验模块紧缺程度进行规划预算，首先是台（套）件的补充，其次是功能实验仪器的更新，最后是购置新型设备仪器，保证中心工作运行。具体投入：

##### **(1) 投入 760 万元用于实验室建设**

补充、更新基础实验仪器 100 台套；再建 52 座显微互动教室一个；购置多功能酶标仪、PCR 仪、凝胶成像系统及电泳设备、冷冻离心机 5 台，蛋白纯化系统 4 台，扫描电子显微镜 1 台等，另外还将自行研制开发教学仪器设备 2~4 台（套）。通过三年的建设，将使全部基础实验课仪器实现 1 人 1 台（套），专业实验课实现 2~4 人 1 台（套）。强化教学与科研的结合，以科研提升教学，还有其他设备的补充、更新，实验设备维修，实验室改造等。在现有实习基地的基础上，再增加 2~3 个实习基地。完善植物和动物标本馆的建设，使其达到国内领先水平。

##### **(2) 投入 150 万元用于实验教学改革**

三年内在主要的实验教学指标上，取得一批标志性的成果。争取 1 项国家级教学成果和 3~5 项省级教学成果。基础性试验开出率达到 100%。综合设计性实验每年 40~50 个，更新率达到 30%，研究创新性实验每年 30 个以上，更新率达到 100%。学生科训练项目每年达到 30 项以上，争取 3 项全国性奖励和 5 项以上省级奖励，发表学术 15 篇以上。

##### **(3) 投入 30 万元用于教材和资料库建设**

结合生物学学科特色，将新技术及新理论引入实验内容，编写出版实验教材 5 部以上，编写讲义 10 种以上。基础性实验课程全部建成试题库。实验课程争取 1 门国家级精品课程，3~5 门省级精品课程。

#### (4) 投入 30 万元用于师资队伍建设

实验教学队伍建设采取教学团队制、教授负责制、青年教师助课制，通过在职提高、外出进修、考核管理、竞争流动等办法，提高实验队伍的业务能力和思想作风。积极鼓励教师进行深造，攻读学位，掌握前沿知识，提升学历层次，提高实验教学水平 and 教学质量，开展实验教学改革和研究，更新实验内容、开发实验项目、研发实验设备技术，实现实验教学、理论教学和科学研究的有机结合，实验内容、实验方法、实验技术三方面融会渗透，经典知识、现代内容和前沿知识的相互贯通，教学经验、学术经历和国外背景同时积累。定期组织中心人员参加省内专业业务会议，建立制度化的培养、培训、优化机制。实验教师中要有 1 名国家级教学名师和 3~5 名省级教学名师。

#### (5) 投入 30 万元用于信息平台化建设和运行

实验教学中心网站通过与学校教务处网站的链接，可以查询实验教学安排、实验教学大纲、实验教学项目、实验教学时间与地点、精品课程建设、多媒体课件、实验教材与实验指导、图书资料、教学管理制度等信息；通过与资产设备处网站的链接，可以查询实验室分布，仪器设备名称、功能、操作规程，注意事项及设备管理制度等。另外，学生还可以通过局域网进行实验课查询和实验室仪器设备使用预约。实现了实验教学管理系统、资产管理系统、实验室开放管理系统和教学效果反馈系统的网络化。建设 4~5 门网络课程。另外还有网站的日常维护。

表 1 中心“十二五”期间分年度经费投入计划

建设项目	2013 年	2014 年	2015 年	经费投入 (万元)
实验室建设	270	250	240	760
实验教学改革	50	50	50	150
教材建设和资料库建设	10	10	10	30
师资队伍建设	10	10	10	30
信息平台化建设	10	10	10	30
合计	350	330	320	1000

### 三、预期效果

#### 1. “四层次”实验教学创新体系深入完善

根据学生的认知规律和教学规律，按照基础性、综合设计性、研究创新性和实践性“四层次”实验，精炼项目，丰富内容，规范方法。在实验内容上，根据实验层次和项目，做到实验项目课题化，实验内容前沿化，实验结果成果化的科研性训练。在实验方法上，根据实验内容和特点，采取基础性实验讲授式，综合设计性实验互动式，研究创新性实验体验式，实践性实验实时式的“差异性教学法”。在实验考核上，根据实验类型和方法，实行基础性实验按“平时成绩+理论考试成绩+操作考试成绩”考核，综合设计性实验按“平时成绩+科学论文（报告）成绩”考核，研究创新性实验按“科学论文+答辩成绩”考核，实践性实验按“科学论文（总结报告）+答辩（成果展示）”考核的多元化考核办法。激发学生实验的积极性，提高实验动手能力。

今后三年内基础性试验开出率达到 100%。综合设计性实验每年 40~50 个，更新率达到 30%，研究创新性实验每年 30 个以上，更新率达到 100%。在原有 8 个实践性实验基地的基础上（庞泉沟自然保护区、青岛海滨实习基地、山西杏花村汾酒厂股份有限公司、太原东湖老陈醋集团、太原面粉二厂、双合成食品公司、夏普赛尔食品饮料股份有限公司、银杏生物科技有限公司），再增设 3~6 个实践基地，使学生的科研能力、工作能力、分析问题和解决问题的能力有显著的提高。通过扩大实验项目选择、实验方案设计，启发学生科学思维和创新意识，提高研究性实验的创新性。使本科生发表论文的数量和质量，在现有基础上有较大的飞跃，增加本科生作为第一作者发表论文的数量，争取达到 20 篇以上。通过研究性实验，有效提高学生的创新应用能力，大大开拓学生的视野。在学生科研训练项目中，争取每年有 3 项全国性奖励和 5 项以上省级奖励。争取实验教学质量水平和水平跨入全国同类实验教学中心前 20 名。

#### 2. 形成勇于创新的实验教学队伍

实验教学队伍建设，采取教学团队制、教授负责制、青年教师助课制。通过在职提高、外出进修等加强实验教学团队建设，同时积极鼓励和吸引高水平、有经验的教师加入实验教学工作，强化实验教学团队的研究能力。探索科学评价实验教学能力的办法，激励青年教师把主要精力用于实验室建设。发挥老中青实验教师传帮带作用，开展实验教学重点、难点问题研究，提升中青年教师专业水平和实验教学能力。预计

在“十二五”期间将有 2~3 名副教授晋升为教授，3~5 名讲师晋升为副教授。争取 1 名国家级教学名师，2~3 名山西省教学名师。逐步形成一支结构合理、爱岗敬业、团结协作、勇于创新的实验教学队伍。

### **3. 实验教学内容、方法不断更新，培育标志性的教学成果**

开展实验教学改革和研究，更新实验内容、增加实验项目、研发实验设备技术，实现实验教学、理论教学和科学研究的有机结合；实验内容、实验方法、实验技术融会渗透；经典知识、现代内容和前沿知识相互贯通；教学经验、学术经历和国外背景同步积累。定期组织中心人员参加省内外教学会议，建立制度化的培养、培训和优化机制。

“十二五”期间，在原有教学成果的基础上，在实验教学改革、教材建设、精品课程等方面得重大突破。争取 1 项国家级教学成果，3~5 项山西省教学成果。出版教材 5 部以上，编写讲义 10 种以上。学科基础性实验课程的考试全部建成题库。

### **4. 全部实现实验教学信息化、网络化**

中心网站通过与教务处网站的链接，高效运行并查询实验教学安排、实验教学大纲、实验教学项目、实验教学时间与地点、精品课程建设、多媒体课件、实验教材与实验指导、图书资料、教学管理制度等信息；通过与资产设备处网站的链接，使学生了解实验室分布，仪器设备功能、操作规程，注意事项及设备管理制度等。另外，学生通过中心局域网进行实验课查询和实验室仪器设备使用的预约。全部实现实验教学管理系统、资产管理系统、实验室开放管理系统和教学效果反馈系统的网络化。建设 4~5 门网络课程，例如：植物生物学、分子生物学、微生物学等。

### **5. 服务地方经济的能力不断提升**

中心在山西省经信委的支持下，与山西省食品研究所共建了山西省企业技术创新中心，与山西省杏花村汾酒厂股份有限公司建立了“山西大学—汾酒集团汾酒工程研究生教育创新中心”，参与企业的人才培养和技术攻关。企业技术创新中心和实习基地在为中心提供实践性实验条件的同时，中心也根据企业的技术需求攻坚克难。中心教师张生万教授主持的“低度有色配制酒稳定性的研究及应用”项目曾获国家科技进步二等奖，为山西杏花村汾酒厂股份有限公司创利上千万元。学科资源和社会资源的优势互补将极大地推动实验教学中心的教学改革和课程建设，企业的技术难题也将成为中心

与企业结合的纽带。今后三年，中心将继续加强与地方经济的结合度，在现有实习基地的基础上，增建3~5个长期稳定的实习基地，将企业技术难题和服务所需纳入实践教学内容，使学生将所学知识应用于企业科技创新和服务于地方经济。

## **6. 实验教学环境得到优化**

通过“十二五”期间的建设，实验中心的条件将会得到明显改善，仪器设备配置更趋合理，数量充足，满足基础性、综合设计性、研究创新性和实践性等实验教学的要求，使实验教学体系更加系统化、科学化，使学生由浅入深、由易到难，由设计、研究到创新，人才培养质量不断提高。实验室环境、安全、环保符合国家规范，环境优美，设施完备，形成体现以人为本的人文环境。将信息化、网络化、智能化的管理，运行维护保障措施到位，确实落到实处。

## **7. 彰显中心示范辐射作用**

通过今后三年的建设，更好地发挥教学示范中心的辐射作用，进一步承办和举办各种层次的研讨会和座谈会及成果展示会，邀请国家级教学名师、国家级精品课程负责人、知名专家、有关部门领导和企业界人士交流学习，提升中心的实力，扩大中心的影响。利用实验教学中心师资队伍和教学设施的优势，为山西省其它院校培养师资、组织实验观摩教学，充分发挥中心的示范作用。不断进行教学改革，保持人才培养的高水平、高质量，以服务社会，服务地方。充分发挥动物标本馆和植物标本馆“全国青少年科普教育基地”的作用，接待校外师生和社会其他单位人员参观学习，宣传启发青少年热爱科学、弘扬科学的热情。

# **四、保障措施**

## **1. 政策保障**

山西省教育厅和山西大学制定的有关实验教学的各项政策和管理制度具有延续性，能够保障中心建设规划的顺利运行。

## **2. 经费保障**

山西大学 2012 年进入“国家提升中西部高校综合实力”工程，2012 年投入 3000 万元；2013-2015 年共投入 6 个亿用于学校的整体发展，其中实验教学经费，每年投入 1000 万元用于国家级或省级实验教学中心的正常运转和教学改革。有固定经费的支持，一定能够保证中心建设规划的顺利实施。

### **3.人员保障**

生物学实验教学团队是一支师资力量相当雄厚的教学团队，七大学科专业基础课几乎全部由经验丰富的教授、博导承担。教育部要求的教授必须为本科生上课的要求，在山西大学所有学院中生命科学学院做得非常好，多次得到教务处的表扬。承担实验课的教师全部由爱岗敬业的博士讲师担任，有些教师在实验教学一线一干就是30多年。有这样优良的本科实验教学队伍，完全能够确保中心建设规划的圆满完成。

### **4.评估保障**

中心专门成立有“实验教学督导组”，定期检查、考核、评估，并及时反馈。中心还设有奖励制度，对在实验教学中表现优秀的教师给予奖励，极大地调动了教师的积极性，有力地保证了中心建设规划的按时完成。