

# 东北师范大学

## 本科教学实验室建设项目实施方案 (2015 年度)

申 报 单 位 生命科学学院

项 目 名 称 本科基础实验室教学条件建设

项 目 类 型 设备数量扩充和升级换代

(指完全新建、升级换代、设备数量扩充)

校 拨 经 费 70 万元

自 筹 经 费

项 目 负 责 人 王海涛

联 系 电 话 13504462051

项 目 完 成 时 间 2015.12

2015 年 3 月 22 日

教务处制

## 一、项目组成员分工

序号	姓名	职称	分工
1	王海涛	教授	实验室规划与组织实施项目
2	周义发	教授	总体协调
3	鲍永利	教授	实验教学体系设计与实验教学内容改革
4	台桂花	教授	生物化学实验
5	陈珊	教授	微生物实验
6	肖洪兴	教授	植物学实验
7	朱晓娟	教授	分子生物学实验
8	陆军	教授	细胞生物学实验
9	胡建	副教授	人体组织学与解剖学实验
10	石连旋	副教授	植物生理学实验
11	武永华	副教授	动物学实验
12	李晓雪	副教授	遗传学实验
13	庞劲松	副教授	遗传学实验
14	谭江	讲师	人体及动物生理学实验

## 二、本项目建设必要性、目标和内容

**2.1 建设必要性**(从学科专业发展、专业培养方案、实验开课现状及存在的问题等方面阐述)

### 2.1.1 学科专业发展

生物学是世界科技发展最为迅速的学科领域之一，是本世纪人们关注的热点。生命科学学院本科专业包括：生物科学（师范类和普通类）和生物技术两个专业。生物科学专业是在分子、细胞、整体以及系统等各个层次水平上探讨生物结构与功能，揭示生命活动基本规律的生物学一级学科。随着学科发展，生物科学研究正经历着重大转变，一方面在微观层次上对生物大分子的结构和功能研究正深入到后基因组学时代，通过功能基因组学和比较基因组学的研究，对基因、细胞、遗传、发育、进化和脑功能等进行探索；另一方面，通过微观与宏观、单个基因与整体、个体与群体等多方面的结合，以及多种新技术的应用，在宏观层次上对生命的起源与进化、分类、生态学及生物复杂性等开展研究。今后生物科学的重点发展领域将是：基因组与蛋白质组研究、生物大分子的

结构与功能研究、计算生物学与生物信息学、生物防御系统的细胞和分子基础；生命的起源与进化、系统生物学等。生物技术专业建立在生物学科基础上，是当前发展最快、应用最广、潜力最大、竞争最为激烈的领域，生物技术产业已成为产业结构调整的战略重点和新的经济增长点，将成为我国赶超世界发达国家生产力水平，实现后发优势和跨越式发展最有前途、最有希望的学科领域之一。因此，生物学人才培养面对激烈的国内外竞争。

### 2.1.2 专业培养目标

本科阶段是培养高素质后备人才的启蒙阶段，对本科生研究兴趣和科研能力的培养是高素质后备人才培养的重要环节。学院生物科学师范类：以培养和造就能适应基础教育发展需要的优秀教师和引领未来基础教育发展的教育家为目标，课程设置加强学生的基础知识，拓宽学生对生物科学整体发展的了解。生物科学普通类：以培养具有宽厚的学科基础、创新能力强和长远发展潜力的基础科学研究型后备人才为目标，课程设置上努力使学生达到具有充分选择从事二级学科研究的余地与能力。生物技术专业：以培养能熟练运用所掌握的理论知识和技能，富有创新意识和开拓精神，能在科研机构、高等学校及企事业单位等从事有关的科学研究、教学工作、应用研究、技术开发和管理工作的生物技术专门人才为目标，课程设置要求在掌握宽厚的生物学基础理论的基础上，熟练掌握生物技术相关研究方法与技术。1996年我院生物科学专业被国家教育部批准为"国家理科基础科学研究和教学人才培养基地"。学院每年从生物科学（普通类）和生物技术两个专业中选拔40名成绩优秀者入"基地班"学习，配备一流的师资，提供一流的学习条件，创造一流的学术环境和氛围，创新培养方式，构筑生物科学拔尖人才培养的专门通道，努力使受计划支持的学生成长为热爱科学研究、具有宽厚的学科基础、创新能力强和长远发展潜力的生物科学研究型后备人才，使学生在国内外生命科学的前沿领域具有竞争力。

### 2.1.3 实验与实践教学开课现状

学院本科实验教学体系按循序渐进原则设置，包括基础实验、综合性实验、创新性实验和虚拟实验四个层次。基础实验涵盖生物学最基本、最核心的实验内容。综合性实验是将多个相对独立的实验内容按照内在的联系，整合成连续学习的综合大实验，包括单一学科综合实验训练和学科交叉类综合实验训练，经过多年的建设与发展，尤其2014

年得到学校本科教学实验室建设项目的支持，构建了综合性实验教学平台，开设了跨学科的生物技术与应用相结合的综合性实验，使综合性实验教学水平得到较大幅度提升。创新性实验突出科研为教学服务的宗旨，将特色研究领域的科研成果转化为实验教学内容，强调现代生物学技术与实验内容的整合，实现基础与前沿、理论与实践的紧密结合，培养本科生科研创新能力。虚拟仿真实验充分体现虚实结合的原则，将不同学科专业的研究方法和科研成果有机融入实验教学，以有效地弥补实验教学中的不足，减少实验教学中有害实验材料的使用和实验耗材及设备投入。

生命科学学院实验教学中心为“国家级生物学实验教学示范中心”现有动物学实验室、植物学实验室、植物生理学实验室、分子生物学实验室、微生物学实验室、生物化学实验室、动物生理学实验室、细胞与遗传实验室、多媒体显微示教实验室，共9个本科教学基础实验室，1个中学实验教学实验室。目前9个基础实验室承担学院的动物学实验、动物生理学实验、人体组织学与解剖学实验、植物学实验、植物生理学实验、细胞生物学实验、发育生物学实验、遗传学实验、微生物学实验、生物化学基础实验I、生物化学基础实验II、生物化学实验技术、微生物学实验技术、遗传学实验技术、细胞生物学实验技术、分子生物学实验技术、生物显微制片技术17门实验课教学任务，及本科生创新与科学研究训练教学活动；中学实验教学实验室承担师范类的现代生物学实验技术教学任务。

## 2.1.4 实验教学存在问题

### 2.1.4.1 实验排课困难

学院每年招生人数约140人，各门实验课程至少需分为4个实验组，另外，学院开设的实验课程增加，导致学院内实验排课与理论课和公共实验课时间安排冲突较大，必须在双休日安排实验课，实验员需双休日上班，正常工作日串休；学生因双休日的临时活动经常串课，影响正常教学秩序，也影响学校和学院正常教学评价工作的完成。

学院生物化学实验承担生物化学基础实验I、生物化学基础实验II和生物化学实验技术3门实验课教学活动，已不能满足实验教学需求，需新增加一个生物化学实验室。目前学院的动物学、植物学和植物生理学实验室各承担1门实验课教学活动，如增加配套仪器设备数量，每个实验室可承担2门不同的实验课教学活动，能同时开设2个分组实验。因此，在充分考虑实验室功能、使用率和教学需求的基础上，申请对动物学、植

物学和植物生理学三个基础实验室进行功能调整，同时，新增加一个生物化学实验室，主要开展生物化学实验技术教学活动，缓解因实验教学资源不足导致的教学秩序被打乱的现状。

#### **2.1.4.2 部分仪器设备因陈旧落后已不能满足实验教学需求**

基础实验室部分小型仪器设备购置年代久远，如稳压稳流电泳仪（1998-2001）、紫外分光光度计（1995-1997）、层析设备（1995）、台式离心机（1997-2001）、数据记录仪（2001）、电子天平（2001）、立式电热蒸气消毒器（1988）、低速离心机（1994-1995）、电导率仪（2001）、可见分光光度计（1997）等仪器设备仍在使用，但这些仪器设备的精确度等存在问题，达不到理想的教学效果，影响了实验教学质量；个别仪器存在安全隐患，亟需要更新换代。同时，学院正在更新已落后的基础实验内容和优化整合综合性实验等教学改革，也需对部分不能满足实验教学需求的仪器设备进行更新换代。

#### **2.1.4.3. 部分小型实验仪器设备数量不足**

随着学院近几年招生人数的增加，每个实验组人数较多，基础实验教学中一些常用小型仪器配套不足，不能很好地满足实验教学----如动物学、植物学、微生物学等实验所用的体视显微镜；分子生物学实验的倒置显微镜、水浴锅和移液器数量；动物生理实验室的电动骨钻；遗传与细胞实验室的荧光显微镜和普通倒置显微镜、电泳仪、台式离心机、移液器、微波炉、PCR 仪等；生物化学实验室的冰箱、涡旋混合振荡器、分析天平等；微生物实验室的微波炉、超净工作台等。

## **2.2 建设目标(覆盖的专业、课程、整体水平、特色等)**

**覆盖专业：**生物技术、生物科学

**课程：**本科生基础实验

**整体水平：**学院规划在3年内构建层次分明，具备服务于基础实验、综合创新实验和科研训练的本科生实验教学平台，通过健全平台的运行与管理机制，夯实涵盖生物学最基本、最核心实验内容的基础实验，强化综合实验训练，将科研成果有效地转化为教学资源，使创新能力培养实质性地纳入教学过程，并固化到人才培养方案中，推进人才培养模式改革，努力建成培养方案科学、实验条件先进齐备、师资队伍优秀、具有开放功能及资源共享机制的创新实验教学体系，使我院实验教学在全国高校中处于领先水平，具有辐射示范效应。

本项目拟在缓解实验教学存在问题的基础上，逐步完善本科基础实验教学条件，同时为更新基础实验内容、优化整合综合性实验和规划科研训练内容奠定基础。

**特色：**充分提高学院现有实验教学资源的使用率，缓解实验教学中存在的问题，同时，与教学内容改革密切协调，与培养方案上相互关联，构建科学合理的实验教学平台与体系。

## 2.3 建设内容（请说明具体内容及完成时间）

### 1) 动物学、植物学和植物生理实验室功能调整（2015.3-9）

#### （1）植物学实验室功能调整

购置植物生理实验所需实验仪器设备，如分光光度计、高压灭菌锅、电导率仪、恒温培养箱、离心机、调整后可开展植物生理和植物学实验教学活动。

#### （2）动物学实验室功能调整

购置植物学实验所需实验仪器设备，如体视显微镜、正置显微镜等，调整后可承担动物学和植物学实验教学活动。

#### （3）植物生理实验室功能调整

增加动物学实验所需的冰柜和电磁炉等，调整后可承担植物生理学和动物学实验教学活动。

### 2) 新增生物化学实验室Ⅱ（2015.3-9）

因2014年已购置部分生物化学实验仪器，因此，2015年将购置层析设备（自动部分收集器、恒流蠕动泵、梯度混合器、紫外检测仪、记录仪）、电热恒温鼓风干燥箱、等生物化学实验所必需的配套仪器设备，新增实验室主要开展生物化学实验技术教学活动。

### 3) 基础实验室仪器设备扩充与换代（2015.3-12）

更新部分已不能满足实验教学需求的仪器设备，如稳压稳流电泳仪、紫外分光光度计、台式离心机、立式电热蒸气消毒器、电导率仪、可见分光光度计等；增加部分数量不足的小型仪器设备，如分子生物学实验所需的水浴锅和移液器数量；动物生理实验室的电动骨钻；遗传与细胞实验室离心机、移液器、微波炉等；生物化学实验室的冰箱、涡旋混合振荡器、分析天平等；微生物实验室的紫外分光光度计和微波炉等。

### 三、拟开发实验项目汇总表及具体实验内容

说明：1、项目类型：综合性、设计性或验证性；

2、与原有实验的关系填写：新增、改革教学内容或改进教学条件。

项目序号	项目名称	项目类型	与原有实验的关系	服务专业	服务课程	学时	每年学生受益人数	初次开课时间计划
1	本科生基础实验教学条件建设	综合性	改进教学条件	生物科学 生物技术	学院基础实验课	/	130-160	/
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
⋮								

### **3.1 实验项目一 \*\*\*\*\***

3.1.1 实验目的

3.1.2 实验内容及与原有实验的关系(新实验所解决的原有实验中存在的问题和不足)

3.1.3 主要测试参数及指标范围

3.1.4 实验主要仪器设备连接框图

### **3.2 实验项目二 \*\*\*\*\***

3.2.1 实验目的

3.2.2 实验内容及与原有实验的关系(新实验所解决的原有实验中存在的问题和不足)

3.2.3 主要测试参数及指标范围

3.2.4 实验主要仪器设备连接框图

本项目主要开展动物学、植物学和植物生理学实验室功能调整；新增加一个生物化学实验室；更新部分已不能满足实验教学需求的仪器设备，增加部分数量不足的小型仪器设备，未涉及具体实验课程内容。

#### 四、现有实验条件

**现有实验环境；仪器设备使用率、购置年份、新旧程度、对实验要求的满足程度等。**

学院现有动物学实验室、植物学实验室、植物生理学实验室、分子生物学实验室、微生物学实验室、生物化学实验室、动物生理学实验室、细胞与遗传实验室、多媒体显微示教实验室 9 个本科教学基础实验，承担 17 门实验课教学任务，及本科生创新与科学研究训练教学活动，除动物学、植物学和植物生理三个实验室承担 1 门实验课教学活动外，其它实验室均承担 2 门，甚至 3 门（生物化学、分子生物学）实验课教学活动，春季学期和秋季学期均安排课程，仪器设备使用率较高。

基础实验室部分仪器设备购置于 2000 年以前，如紫外分光光度计、可见分光光度计、层析设备、立式电热蒸气消毒器、台式离心机、低速离心机等，设备老化严重，已明显不能满足实验要求，且有些存在安全隐患。基础实验室较多仪器设备购置于 2001-2005 年，这些仪器中对于精度要求较高的，如离心机、电泳仪、电导率仪、恒温培养箱和 PCR 仪等产品自身已更新换代多次，有些也已不能满足现代生物学实验要求。2006 年以后购置的绝大部分仪器设备，目前基本可以满足实验要求。

**项目实施已具备的条件及项目准备工作情况(包括场地、仪器设备、外部配套环境等)。**

学院拟将原研究生开放实验室调整为生物化学实验室，面积 86m<sup>2</sup>，可容纳 40 人的实验组。目前该实验室空间已经预留，2012 年进行了实验台、水池、电源、通风设备改造，2014 年配备了实验凳，外部配套环境和设施齐全，具备将其新增为生物化学实验室的条件。

动物学、植物学和植物生理学三个实验室的面积、配套设施和环境基本一致，功能调整时，无需对场地和外部配套环境等进行改造，仅需增加相应的实验仪器设备既可以满足 2 组学生同时开课。

## 五、拟购置设备

下表填表说明：

1. 表中“对应实验项目序号”应填“拟开发实验项目汇总表”中的项目序号。
2. 元器件、耗材等不列入下表中，在第九项“经费情况”耗材费中列出。
3. 总价保留至小数点后3位，单位为万元。

### 教学仪器设备申购说明

设备名称	型号	主要参数 及配置要求	对应实验 项目序号	台套数	单价	总价
电热恒温鼓风干燥箱			生物化学	2		
自动部分收集器			生物化学	5		
恒流蠕动泵			生物化学	4		
梯度混合器			生物化学	8		
紫外检测仪			生物化学	8		
记录仪			生物化学	8		
分光光度计			植物生理学	2		
恒温培养箱			植物生理学	2		
高压灭菌锅			植物生理学	1		
电导率仪			植物生理学	6		
台式离心机			植物生理学	2		
显微镜			植物学、动物学	30		
体视显微镜			植物学、动物学	40		
冰柜			动物学	1		
电磁炉			动物学	7		
离心机			遗传和细胞	1		
移液器			遗传和细胞	12/2		
掌上离心机			遗传和细胞	2		
台式离心机			微生物学	1		
紫外可见分光光度计			微生物学	2		
水浴锅			分子生物学	1		
移液器			分子生物学	4		
金属浴			分子生物学	1		
恒温平滑肌槽			动物生理学	2		



六、实验室环境建设（包括空调、实验台、实验桌椅）							
设备名称	型号	主要参数及配置要求	对应实验项目序号	台套数	单价	总价	
/	/	/	/	/	/	/	/
现有房间号	是否进行电源改造	是否进行网络建设	是否进行供水改造	是否通风改造	现有实验室面积	建设后的实验室面积	学院落实的实验室房间号
101、102 115、213 319、321 402、419 420	否	否	否	否	854	854	101、102 115、213 319、321 402、419 420
实验室环境建设费用(万元)		/		环境建设费用落实情况		/	
七、学院教授委员会意见							
教授委员会人数：                    赞成票：            反对票：            弃权票：							
学院教授委员主席签字：							
2015 年 4 月 2 日							
主管实验副院长：		主管教学副院长：		院    长：			
年  月  日		年  月  日		年  月  日			

## 八、经费情况

(经费仅限用于设备购置和新实验开发耗材,不能用于人工费)

序号	经费类别	经费来源	经费数量 (万元)	主管领导 签字
1	设备购置	教务处	70	
2	新实验开发 耗材费	学院教学实验费	0	
3	实验室水、电 及网络改造 费		0	
4	空调、实验 台、实验桌椅		0	
5	其它费用		0	

## 九、学校专家评审意见

签名:

年 月 日

## 十、学校评审结果

通过立项      不通过

公章