

国家级实验教学示范中心 申请书

学校名称: 浙江农林大学

学校主管部门: 浙江省教育厅

中心名称: 林学类实验教学示范中心

中心负责人: 张立钦

中心网址: <http://fpec.zafu.edu.cn>

学校管理部门电话: 0571-61090893

申报日期: 2014.10.8

填写说明

1. 申请书中各项内容用“小四”号仿宋体填写。
2. 表格空间不足的，可以扩展

1. 基本情况

实验教学中心名称		林学类实验教学示范中心				
管理部门		浙江农林大学				
中心 主任	姓名	张立钦	性别	男	年龄	53
	专业技术 职务	教授	学位	博士	联系电话	0571-63740218
	主要职责	负责中心全面工作，包括： 制定并组织落实中心发展规划和分阶段建设计划； 建立健全各项规章制度； 负责队伍建设，制定人才培养计划、岗位配置、人员聘任与考核； 组织编制实验教学大纲； 组织实验教材建设； 负责经费管理与使用。				
	工作经历	1988.09-1994.10: 浙江林学院森林保护学科任讲师； 1994.11-2000.10: 浙江林学院森林保护学科任副教授； 2000.11-至今: 浙江林学院森林保护学科任教授； 1998.10-1998.12: 泰国清迈大学森林管理与保护培训班； 2000.09-2000.11: 澳大利亚昆士兰大学和竹子园艺场研修； 2002.06-2002.09: 美国加利福尼亚大学DAVIS分校研修； 2003-至今: 浙江农林大学副校长。				
教研科研 主要成果 (科研成果 限填5项)	教研成果: 主持国家级教学成果二等奖1项； 主持建设森林保护学国家级教学团队； 主持建设国家级农科教合作人才培养基地； 主持浙江省教学成果一等奖2项； 主持建设林业病虫害防治学省级教学团队； 主持建设森林保护学省级新兴特色专业； 主持建设微生物学省级精品课程； 主持浙江省新世纪高等教育教学改革重大招投标项目：产学研结合、校企合作应用人才培养模式的创新与实践； 主编出版教材6部，副主编出版教材2部； 指导学生参加全国大学生“挑战杯”竞赛4项，其中1项获全国金奖。					

	<p>科研成果:</p> <p>主持国家自然科学基金 2 项, 国家林业局 948 项目 1 项, 省部级项目 6 项; 主持建设生物农药高效制备技术国家地方联合工程实验室; 主持建设“生物三药”浙江省重点创新团队; 主持省部级科学技术二等奖 1 项, 三等奖 4 项; 获海峡两岸林业敬业奖励基金奖; 发表论文 90 余篇, 授权发明专利 6 项(其中国际发明专利 1 项)。</p>
--	--

中心人员 基本情况		正高级	副高级	中级	其它	博士	硕士	学士	其它	总人数	平均 年龄
	人数	28	19	20	1	47	16	4	1	68	42.4
	占总人 数比例	41.2	27.9	29.4	1.5	69.1	23.5	5.9	1.5		

中心人员简表

序号	姓 名	年 龄	学 位	专 业 技 术 职 务	承 担 教 学 / 管 理 任 务	备 注
1	张立钦	53	博士	教 授	主任	
2	伊力塔	33	博士	副教授	常务副主任	
3	杨 萍	46	硕士	高级实验师	副主任	
4	楼雄珍	35	硕士	实验师	实验室秘书	
5	苏 秀	33	硕士	实验师	实验室管理	
6	原焕英	40	硕士	实验师	实验室管理	
7	林海萍	41	博士	教 授	微生物学	浙江省教 坛新秀
8	吴家胜	44	博士	教 授	森林培育学	
9	胡恒康	39	硕士	实验师	实验室管理	
10	夏国华	33	硕士	高级实验师	实验室管理	
11	胡君艳	32	硕士	实验师	实验室管理	
12	刘华亮	35	硕士	实验师	实验室管理	
13	黄瑜秋	35	硕士	实验师	实验室管理	
14	俞 飞	32	硕士	实验师	实验室管理	
15	朱玉球	51	硕士	高级实验师	实验室管理	
16	喻卫武	41	硕士	高级实验师	实验室管理	

序号	姓名	年龄	学位	专业技术职务	承担教学/管理任务	备注
17	王伟	53	学士	实验师	实验室管理	
18	周文声	59	中专	实验师	实验室管理	
19	王彬	32	硕士	实验师	实验室管理	
20	高岩	53	博士	教授	植物生理学	
21	周国模	52	博士	教授	森林经理学	
22	方伟	55	博士	教授	森林培育学	全国师德先进个人
23	姜培坤	50	学士	教授	土壤学	国家级优秀教师
24	郑炳松	42	博士	教授	植物生理学	浙江省优秀教师
25	李根有	58	学士	教授	花卉学	省级教学名师
26	徐秋芳	50	博士	教授	土壤学	省级教学名师
27	汤孟平	49	博士	教授	地理信息系统原理	浙江省优秀教师
28	季梦成	47	博士	教授	观赏植物学	浙江省优秀教师
29	黄坚钦	49	博士	教授	植物学	
30	童再康	50	博士	教授	林木育种学	
31	张汝民	52	博士	教授	生物化学	
32	曾燕如	52	博士	教授	森林培育学	
33	王正加	43	博士	教授	分子生物学	省五星级青年教师
34	温国胜	54	博士	教授	森林生态学	
35	应叶青	41	博士	教授	森林培育学	
36	李永夫	34	博士	教授	土壤学	
37	徐华潮	42	博士	教授	森林昆虫学	
38	王义平	42	博士	教授	生物防治	
39	葛宏立	53	博士	教授	测量学	
40	余树全	51	博士	教授	恢复生态学	
41	侯平	52	博士	教授	景观生态学	

序号	姓名	年龄	学位	专业技术职务	承担教学/管理任务	备注
42	金水虎	48	硕士	副教授	树木学	
43	张启香	38	博士	副教授	植物学	
44	黄有军	42	博士	副教授	植物学	
45	郭小勤	38	博士	副教授	设施栽培学	
46	周明兵	38	博士	副教授	森林培育综合实习	
47	张新风	40	博士	副教授	植物组织培养	
48	高燕会	39	博士	副教授	基因工程原理	
49	黄华宏	37	硕士	副教授	遗传学	
50	桂仁意	42	博士	副教授	经济树种栽培学	
51	樊建庭	36	博士	副教授	植物检疫学	
52	王勇军	32	博士	副教授	森林病理学	
53	宋新章	37	博士	副教授	恢复生态学	
54	宋照亮	35	博士	副教授	环境影响评价	
55	王懿祥	39	博士	副教授	测树学	
56	刘美华	35	博士	讲 师	城市生态学	
57	郭 恺	35	博士	讲 师	植物病理学	
58	王艳红	36	博士	讲 师	植物生理生态学	
59	张俊红	31	博士	讲 师	林木遗传育种	
60	吴令上	31	博士	讲 师	植物生态学	
61	刘京晶	30	博士	讲 师	林木遗传育种	
62	郭联华	41	博士	讲 师	土壤检测分析	
63	闫道良	36	博士	讲 师	植物学	
64	左照江	32	博士	讲 师	植物生理学	
65	凡小华	28	学士	助 教	教学基地建设	
66	斯金平	49	硕士	研究员	林业推广学	双师型教师
67	陈安良	51	博士	研究员	生物农药	双师型教师
68	马建义	47	博士	研究员	植物营养与肥料	双师型教师

<p>近三年来中心 人员教研主要 成果</p>	<p>近三年来中心人员组建森林保护学国家级教学团队 1 个，土壤学、植物学等省级教学团队 5 个；成功申报森林经理学、土壤学等国家级精品资源共享课 2 门，动物生物学国家级双语示范课 1 门，森林培育学、森林资源信息管理学等省级精品课程 8 门；获批浙江农林大学—天目山国家级自然保护区国家级农科教合作人才培养实践教学基地 1 个；成功申报国家拔尖型卓越农林人才培养项目 1 项。浙江省优秀教师 4 名，浙江省五星级青年教师 1 名。</p> <p>获得“多校联动共享共赢的产学研合作教育创新与实践”和“面向林学和 GIS 专业的‘一核多翼’森林资源管理课程群协同建设”等国家级教学成果二等奖 2 项，“现代农林业多样化人才培养生态体系的构建与实践”和“基于‘两园合一’的植物学实践教学创新体系构建与实施”等省级教学成果一等奖 5 项、二等奖 2 项；承担“景观环境效果识别实验室基地项目”、“农林类生物技术基础实验教学中心建设”等省部级以上教学研究项目 15 项；发表“农林院校环境科学专业校内实习基地建设研究”、“校地合作型园林人才培养探讨”等教改论文 70 多篇；出版“现代测量学”、“景观生态学”等教材与专著 30 多部。</p> <p>指导学生承担国家级创新创业训练项目 27 项，省新苗人才计划 33 项，指导学生获国家级金奖 1 项等省部级以上竞赛奖 40 余项；指导本科生第一作者发表 SCI/EI 收录论文 9 篇，一级期刊 16 篇。（具体成果明细见附件 1）</p>
<p>近三年来中心 人员科研主要 成果(限填 15 项)</p>	<p>近三年来中心人员承担国家 973 计划项目 3 项、国家 863 计划课题 2 项、星火计划项目 2 项、国家自然科学基金重大项目 1 项、国家自然科学基金 52 项，省部级项目 100 多项。</p> <p>获得浙江省科技进步一等奖 2 项、二等奖 2 项，梁希林业科学技术奖一等奖 2 项，省部级奖项 16 项。</p> <p>发表科研论文 286 篇，其中 SCI/EI 收录 146 篇，获国家授权专利 100 多项。（具体成果明细见附件 2）</p>

2003年，学校成立林学基础实验教学示范中心。2007年，中心被遴选为浙江省高等学校实验教学示范中心建设点。2012年，中心正式通过浙江省教育厅验收，成为省级实验教学示范中心。2014年，列入浙江省“十二五”省级重点实验教学示范中心。

多年以来，中心坚持“**开放、竞争、多样、共享**”的生态化教育理念，按照“**基于行业、顶层设计、整合资源、开放共享**”的指导思想，以服务林业现代化建设为导向，以**基础技能、专业技能和拓展技能**培养为核心，构建了**基础教学实验、综合教学实验和创新创业实训**为平台，**内外互动、虚实并行**的“**三平台、多路径、跨时空、全共享**”的实验教学方法和体系。建成了体系先进、特色鲜明、师资雄厚、运行高效的林学类实验教学示范中心。

一、提出并践行了“**开放、竞争、多样、共享**”的生态化教育理念

中心以“**开放、竞争、多样、共享**”的生态化教育理念为指导，营造**鼓励个体竞争、追求整体多样、对外开放共享**的良好育人环境，以培养具有生态文明意识、创新精神和创业能力，懂技术、会经营、善管理的多样化人才。

开放：只有开放，才能保持“鲜活”的教育环境，开放也是促进竞争的重要条件；中心实验教学资源主要分布在各相关学院和学科，还有通过与科研院所合作建立起来的校外实验教学资源。中心资源在校内外面向所有相关学院学科和合作单位开放。

竞争：就是尊重学生个体多样性和差异性，鼓励差异化竞争，在竞争中提升能力与素质，完成个体的全面和谐发展。

多样：竞争导致分离和分化，形成个体的多样性，提升系统整体的能力和素质；

共享：校内各相关学院和学科，校外各相关协作单位在科学的管理运行机制下，在开放自身资源的同时，也共享了中心的所有实验资源。真正形成了共享共赢的良好局面。

生态化教育理念在教学实践过程中体现为以人为本、因材施教、全面发展。以人为本、因材施教尊重个体多样性和差异性，鼓励差异化竞争，在竞争中求发展，在开放中求全面，完成个体的全面和谐发展，为浙江生态文明建设、现代林业发展培养了大批新型高级人才。

二、构建并实施了“**三平台、多路径、跨时空、全共享**”的实验教学体系

根据创新型人才的培养规律和现代林业建设需求，中心对实验教学进行了大

教学体系、
教学方法和
教学成果

胆改革，通过资源整合优化，依托中心基础教学实验、综合教学实验和创新创业实训三大平台，通过学校实验教学示范中心、科研院所、和行业企业三条路径，采取实际操作与虚拟仿真相结合，构建了面向全校、社会开放共享的“三平台、多路径、跨时空、全共享”的林学类实验教学体系。

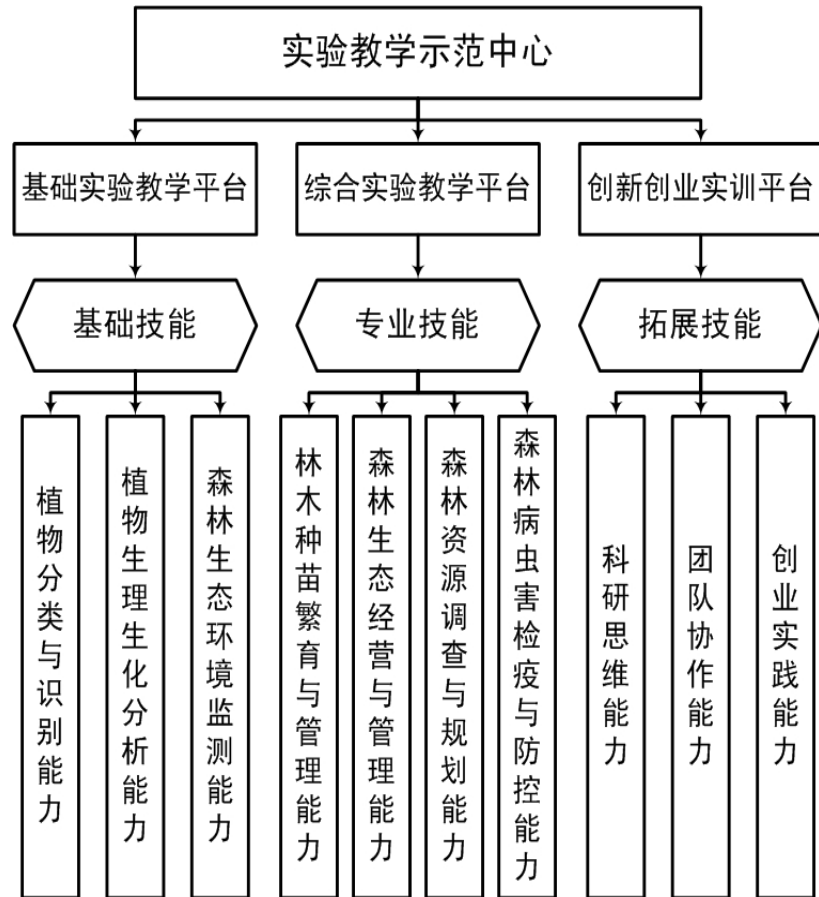


图 1 实验教学体系

1、三平台

中心以林学一级重中之重学科(包含森林培育学、森林经理学、森林保护学、遗传学、园林植物与观赏园艺 5 个二级学科)和生态学一级重点学科为基础，以培养学生基础技能、专业技能和拓展技能为核心，建立了基础实验教学、综合实验教学和创新创业实训平台三个。

基础实验教学平台：培养学生**植物分类与识别能力、植物生理生化分析能力及森林生态环境监测能力**，开设植物学、微生物学、植物生理学、生物化学、气象学、土壤学、生态学等 22 门实验课程(图 2)。

综合实验教学平台：培养学生**林木种苗繁育与管理能力、森林生态经营与管理能力、森林资源调查与规划能力及森林病虫害检疫与防控能力**，开设种苗学、森林培育学、森林经理学、森林资源管理信息系统、城市林业工程设计、植

物检疫、植物病虫害防治等 25 门实验课程(图 3)。

创新创业实训平台：培养学生**科研思维能力、团队协作能力及创业实践能力**，实施“大学生创新科研计划”、“大学生创新实验项目”、“大学生生命科学竞赛”等创新创业项目(图 4)。形成了目标清晰、载体明确、推进有序、结合紧密的三平台。(实验课程体系见附件 3)

1) 基础实验教学平台实验课程体系及学科支撑如下：

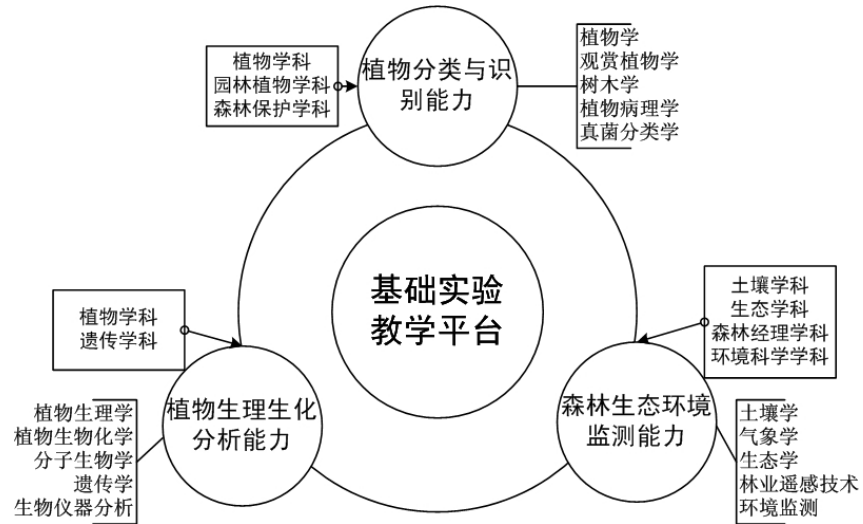


图 2 基础实验教学平台实验课程体系与学科支撑

2) 综合实验教学平台实验课程体系及学科支撑如下：

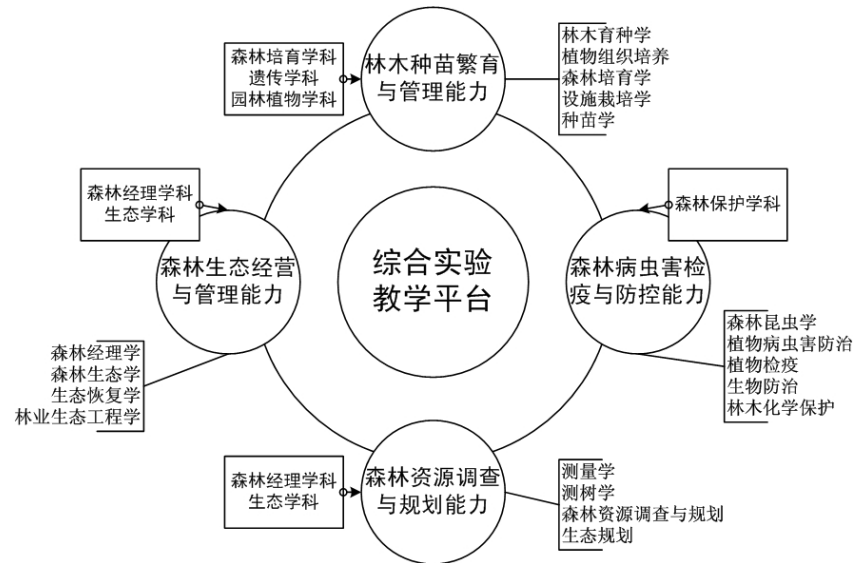


图 3 综合实验教学平台实验课程体系与学科支撑

3) 创新创业实训平台能力培养方式如下:

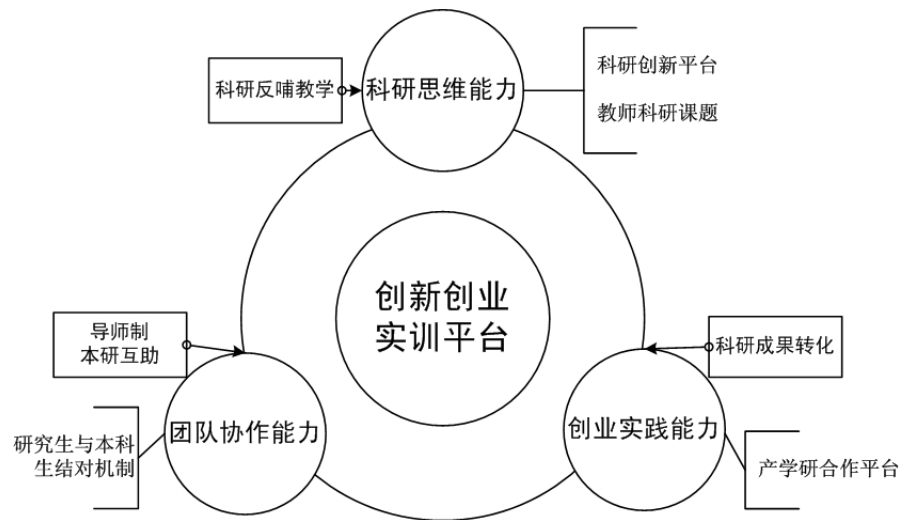


图 4 创新创业实训平台能力培养方式

2、多路径

通过“内外互动、虚实并行”的教学方法，整合优质资源，在路径上**打通课内与课外、教学与科研、教学与生产壁垒**，从而实现多路径培养。中心除重视基础、专业实验教学设施建设外，以现代示范实验园(浙江农林大学德清现代农林业科技园和浙江农林大学平山温室)、国家级大学生校外实践教育基地(浙江农林大学-浙江天目山国家级自然保护区管理局农科教合作人才培养基地)、产学研合作基地建设为契机，进一步深化了实践教学体系。中心重视基础性教学的同时，以系列创新创业项目为载体，促进学生有力衔接学科前沿和行业生产实践，提高其科研思维能力和创业实践能力。形成了课内与课外相互动、教学与科研相促进、教学与生产相衔接的实践教学多渠道。经过多年实践，获得了“多校联动共享共赢的产学研合作教育创新与实践”**国家级教学成果二等奖**。

3、跨时空

基于“两园合一”的资源优势，重视信息化建设，突破时空限制因素，构建了虚拟与现实相结合的实验教学手段。本校植物园采用 Cronquist 分类系统布局，引种植物 **2300 多种**，**学生需识别园中 300 种以上主要植物方可通过**。建有世界腊梅园、珍稀植物园等专类园，加入**国际植物园联盟保护组织(BGCI)**。而中心植物标本馆(国际代号: ZJFC)，现有馆藏标本达 10 余万份，并已建成**电子识别系统、触摸查询系统和数字标本馆**(点击率近 4 千万次，已成为**国家科技部教学**

标本信息平台 <http://mnh.scu.edu.cn> 的子节点),涵盖校内 1200 余种植物的**卫星定位和图文资料**,实现了**自然植物园数字植物园的“两园合一”**。中心充分利用“两园”资源优势,通过虚拟与真实实验相结合的教学形式,形成了时间、内容、场地、设备等所有资源全开放的实践教学方法。经过多年的积累,获得“基于‘两园合一’的植物学实践教学创新体系构建与实施”**省级教学成果一等奖**。

4、全共享

建立共享制度,实现校内外实验资源全方位开放共享。中心始终实行开放式运行模式,针对校内采取教学实验资源全开放,即设备场地开放、时间开放(学生申请实验时间,实验室按约定安排)及内容开放(提供可选择的项目或学生自拟实验项目,并提供条件满足一些学生个性化实验)。针对校外同样采取教学实验资源开放共享,积极接纳外校师生和社会人员进行技术培训活动,搭建与地方经济发展对接的平台,为服务区域林业现代化建设提供优质资源。从而实现实验资源合理整合,实验设备高效利用。

三、探索并实践了“内外互动、虚实并行”的实验教学方法

中心经过多年的教育实践和探索,实现了课堂与课外互动、教学与科研互动,教学与生产互动,总结了一套“**内外互动、虚实并行**”的实验教学方法。

1、内外互动

将科研融入教学、将教学嵌入生产的课堂内外互动的实验教学方法。中心充分利用科研优势,将优质科研资源引入本科实验教学,通过创新创业实训平台,以“大学生创新科研计划”、“大学生创新实验项目”、“本科生科研训练项目”为载体,鼓励高水平教师将科研融入实验教学,将科技成果转化为实验教学内容,并使使学生体验到实验教学和科学研究的紧密结合,有助于学生迅速融入科研氛围,有利于从实验学习到科研实践的平稳过渡。为加强学生实践能力与创新精神的培养,中心于 2011 年推出**本研“1+N”互助活动**,即一名研究生与 N 名本科生结对,利用课余时间与本科生进行沟通交流与科研指导。三年来,共有 260 余名研究生与 400 余名本科生结对。研究生在提升本科生实验操作技能和论文写作水平等方面发挥了很大作用,本科生在协助研究生进行课题研究和学术活动中,得到了良好的创新创业训练。除此之外,以专业链对接产业链为导向,通过协同育人机制深入挖掘产学研合作平台实验教学资源,如林学专业学生进入浙江森禾种业有限公司或浙江虹越花卉有限公司等林业产业进行为期半个月的生产实践操作,学生可切身体验岗位工作环境,了解新技术在生产上的应用情况,形成了课堂讲授与实践相结合的教学模式和实验课程,提高了学生结合社会行业需求、综合分析和

运用知识解决实际问题的能力，增强了学生的团队意识和协作精神。

2、虚实并行

立足于“两园合一”的资源优势，采用虚拟与真实实验相结合的教学手段。林业是实践性非常强的一门学科，在现代林业教育实践中由于受到标本室空间、实验材料、实验试剂等制约，实验内容、实验效果、实验室开放及运行成本一直是林业院校所困扰的难题，严重制约了林业实践教学质量的提高。中心依托**校园植物园“两园合一”**的自然资源优势，建立了互联网资源共享的虚拟实验教学平台，现已成为**国家科技部教学标本信息平台的子节点**，实现了资源共享，拓展了学生自主学习的时间和空间，实现了学生由“要我学”变为“我要学”的主体转换，探索出基础实验与科研训练计划相互衔接、层进式的开放实践教学方法，取得了良好的教学效果。

四、获得了 2 项国家级教学成果奖、2 个国家级特色专业等一批标志性教学成果

中心通过对实验教学体系、教学方法、运行机制等进行了广泛、深入、持续的探索与实践，获得**国家教学成果二等奖 2 项，国家级特色专业 2 个，国家级教学团队 1 个，国家拔尖型卓越农林人才培养项目 1 个，国家级精品资源共享课 2 门、国家级精品课程 2 门、国家级双语示范课 1 门，国家级大学生校外实践教育基地 1 个，省级教学成果一等奖 5 项、二等奖 2 项；指导本科生获各类国家级竞赛奖 9 项，本科生第一作者发表科研论文 60 多篇，其中 SCI/EI 收录 9 篇**。在国内高校产生了较大的影响，发挥了良好的示范和辐射作用。

教学简况	实验课程数	面向专业数	实验学生人数/年	实验人时数/年
	47	19	3234	240757
信息化建设	实验项目数	面向专业数	资源容量(GB)	年度访问总量
	85	10	1627	312452
教材建设	出版实验教材数量(种)		自编实验讲义数量(种)	实验教材获奖数量(种)
	主编	参编		
	15	19	31	
环境条件	实验用房使用面积(M ²)	设备台(套)数	设备总值(万元)	设备完好率
	8500	2100	3100	95%

仪器设备配置情况

近年来,本实验教学中心先后得到浙江省重点实验室基金、浙江省财政厅实验室建设专项基金、浙江省科技创新服务平台基金、中央财政支持地方高校发展专项及学校仪器设备经费的专项资金资助,使教学仪器设备得到了大幅度的更新和加强。仪器设备总额从中心刚成立的370多万元,逐渐上升至目前的3100多万元,仪器设备总数达2100多台(件),更新率达90%以上,设备完好率达95%以上,利用率达95%以上。中心现仪器配置合理,设备品质精良,有液相质谱联用仪、等离子体质谱、近红外光谱仪、超低温冰箱、万能显微镜、LI-6400光合作用测量系统等仪器设备。(仪器设备清单见附件4)

除此之外,中心建成了校园植物园和数字植物园“两园合一”的虚拟实践教学平台。校园植物园引种植物2300多种,建有世界蜡梅园、珍稀植物园等专类园。数字植物园建立了电子识别系统、触摸查询系统和数字标本馆,涵盖校园植物园1200多种植物的卫星定位和图文资料,已成为国家科技部教学标本信息平台子节点(<http://mnh.scu.edu.cn>),实现了全国教学标本的资源共享,点击率达近4千万次。

环境与安全

一、实验中心环境

中心以全面提高实验教学质量为目的,本着依托学科优势,合理调整布局,优化资源配置,强化科学管理,提高投资效益,集中资金加强中心建设的原则,把中心建成特色鲜明、国内领先、国际一流的实验教学示范中心。

中心现有面积8500 m²,分为三个平台—基础实验平台、综合实验平台、创新创业实训平台(图5)。其中基础实验平台用房面积2300 m²,综合实验平台用房面积3000 m²,创新创业实训平台用房面积3200 m²(核心区)。而且创新创业平台有机的结合了现代示范实验园(浙江农林大学德清现代农林业科技园和浙江农林大学平山温室)和国家级大学生校外实践教育基地(浙江农林大学-浙江天目山国家级自然保护区管理局农科教合作人才培养基地)建设,深化“校企结合,产学研一体”的实验教学模式,主要是培养学生的创新和创业能力,开发学生的拓展技能。中心布局合理,实现了以校园网为主干网的智能化建设。实验室设计、设施、环境体现以人为本,安全、环保严格执行国家标准,应急设施和措施完备;对不同仪器设备进行分类管理,有固定的废液处理系统和通风系统,并设有专门的试剂室,对危险化学品严格管理,配置了灭火装置;认真开展广泛的师生安全、环保教育,对进入实验室的老师和学生进行实验室制度、安全制度等教育,到目前为止,本中心正常运行,无安全、环保事故发生。



图5 实验中心环境

二、实验室智能化建设情况

(1) 本中心已建立实验教学示范中心局域网(<http://fpec.zafu.edu.cn>), 网站由专人管理, 对实验室的介绍、软硬件建设、实验教学及科学研究状况都有详细的介绍, 并做到内容实时更新, 用户通过网络在线查询现有实验课程安排、大型仪器的使用概况、仪器管理人员联络方式等信息, 有关实验开放时间、使用预约、预约审批等活动可以通过网络完成。实验室的自动防盗防火系统, 与学校保卫处联网, 可以及时处理突发事件。

实验中心建立的网页内容包括: 实验中心概况、管理体制、设备环境、精品课件、实验指南、学习园地和成果集锦等。建设了丰富的数字化自主学习资源。网络平台的建设除用于中心管理工作外, 主要用于辅助实验教学, 学生可以通过实验室或室外的液晶触摸屏终端实现网上选课、查阅教学大纲、课件、仪器使用、实验成绩等丰富的网上教学信息, 便于学生预习和课后学习, 此外, 为学生与教师提供交流平台。

学校的“教学管理系统”中建有“实验教学子系统”, 对实验教学、实验室、实验仪器、实验材料等的信息化管理, 为学生提供网上预约实验室与仪器的服务; 实验教学中心的管理人员可进行有关的数据管理。

(2) 中心各实验室安装了门禁系统和监控设备, 采用了“高校实验室管理信息系统”(College Laboratory Management Information System-CLMIS), 通过计算机管理信息系统与数据库技术实现了对实验室的人员、设备、教学和科研的总体管理, 最大限度地提高了实验室的管理效率与效益。网络化、信息化、智能化管理系统的建立, 规范了管理程序, 达到了实时、动态、科学管理的目

的，解决了实验室开放管理复杂、操作麻烦、工作量大等问题，为大型仪器资源的共享和推广提供了先进的技术平台。

三、以人为本的安全、环保设施建设

学校本着“平安校园”的原则，按照相关规定制定了《浙江农林大学创建平安校园活动实施规划》、《浙江农林大学消防安全管理工作管理规定》、《浙江农林大学化学危险物品管理规定》、《浙江农林大学实验室有害废弃物管理暂行规定》等制度，除了在制度上有规定，在实验课前的安全教育、设施配置上做到：

(1) 实验前的第一堂课是安全、环保和实验习惯教育课，教育学生节约资源，保护环境，掌握安全知识，养成良好的实验习惯。

(2) 实验中心配有全钢结构防强酸强碱、阻燃材料、人性化设计的实验台。

(3) 实验室配有防火、防盗系统、通排风系统、酸碱药品专用柜，备有紧急喷淋、药品急救箱、不同废物回收和处理桶。

(4) 实验台上装有冲眼器、实验用去离子水，实验室设有学生存放物品专用柜。

(5) 每个实验室都配有生物学特色的绿色植物和花卉，让学生感受到实验环境的温馨，愿意来实验室做实验，使实验室安全环保达标率为 100%，真正体现“以学生为本”。

(6) 走廊设有生物知识展板，防火警示标识等。

(7) 对实验室废弃物进行分类处理，严禁对一些有害物质的随意废弃。对液体废物，学校委托相关公司收集处理。对固体废弃物，中心专门设置废物储藏冰柜，待收集到一定量后统一送有资质的单位焚化处理。

运行与维护

一、运行模式

中心实行**开放式运行模式**，所属各实验室面向全校大学生及社会全年开放，由专人管理。

(1) 面向全校学生开放

中心所属各教学实验室面向全校学生全年开放，运行状态良好。各实验室由专人管理，并制定有相应管理制度。要求做到：时间开放(学生申请实验时间，实验室按约定安排)、内容及过程开放(提供可选择的项目或学生自拟实验项目，并提供条件满足一些学生个性化实验)、范围开放(实验室面向全校相关的实验课程、毕业设计及科学研究)。

(2) 面向社会开放，资源共享

中心积极整合教学实验资源结合教育师资的基础上，除接待国内外兄弟院校，科研院所的来访参观外，中心积极接纳外校学生和社会人员进行技术培训活动。并积极搭建与地方经济发展对接的平台，为服务区域林业现代化建设提供优质智力资源和设备资源。除此之外，中心将下属植物园、现代示范实验园、标本馆等面向公众全年开放，为公众开阔视野、增长知识、培养兴趣提供帮助。

(3) 运行保障措施

中心制定了一系列规章制度，完善的规章制度是实验室正常运行的保障。规章制度涉及实验室运行、实验室安全、实验室经费使用、实验室开放、实验室设备管理等方面，保证了实验教学的正常进行。

二、维护维修措施

仪器设备管理制度与措施：中心严格执行学校制订的一系列仪器设备管理制度和办法，按照学校和中心制定的仪器设备购置与维护管理办法、共享仪器管理办法及收费制度、中心仪器设备管理暂行办法等制度进行仪器设备的管理、维护，提高了仪器设备的完好率和使用率，运行效果良好，主要措施包括：

(1) 仪器设备的购置严格按照规定程序进行，即每学期由各实验室主任根据实验教学需要，提交仪器购置清单→实验中心主任和副主任审核后提交仪器购置申报计划→中心建设领导与教学指导委员会→学校招投标中心招标、定标，签合同购置。

(2) 仪器管理维护责任到人。常规仪器分配到各实验分室，由各室实验技术人员负责管理，大型仪器有专门人员负责管理。在不影响实验教学的前提下，所有仪器对校内的研究生、本科生开放，实现资源共享。

(3) 仪器的维护工作列入实验技术人员岗位职责，中心不定期检查仪器设备的完好率和使用率，仪器维护情况作为仪器责任人工作考核指标之一。

维护维修经费保障：仪器维护和维修经费充足。根据需要，实验教学中心每年从中心实验教学运行经费中划出一定经费单独立帐、建卡用于仪器设备的维护和维修，保障了仪器设备的正常运转，仪器完好率在 95%以上。经费主要来源包括：

(1) 实验教学经费。包括实验材料经费和教学设备保障经费。在实验材料经费方面有学校统拨的实验费、实验室开放经费和教师指导本科生科研项目经费。由学校按年度下拨，实验经费由实验中心主任统筹安排，做到专款专用，确保资金用于实验教学。

(2) 实验设备经费。每年由校设备处下拨，用于中心的设备更新。该经费由中心主任根据各实验课程的需要统筹安排。

(3) 学校实验室建设专项经费。近几年来，中心获得浙江省重点实验室基金、浙江省重中之重学科建设资金、浙江省财政厅实验室建设专项基金、浙江省科技创新服务平台基金、中央财政支持地方高校发展专项的资助，建设总投入 1000 多万元。

(4) 仪器维护经费。由设备处统筹解决。中心作为面向全校、社会开放的实验教学平台，仪器设备为实行有偿服务，所收取费用交校设备处统一管理，仪器维护由设备处从收取的经费中支付，不足之处由设备处统筹解决，可解决中心维修经费紧缺等相关问题。

2. 制度措施

2-1 学校关于实验教学中心建设相关规划和措施

(1) 学校规划

根据学校办学特色和专业特点，强化学生实践能力培养，进一步整合实验室资源和师资队伍。努力探索新时期实践教学模式改革，深化中心内涵建设，大力发展国内国际交流与合作，形成“优质资源有效整合、教学科研协同发展、学校社会联合培养”的实验教学新模式，以林学、园林国家级特色专业建设为契机，以亚热带森林培育国家重点实验室培育基地、国家级工程实验室、浙江省林学一级重中之重学科、浙江省生态学一级重点学科和浙江省现代森林培育技术重点实验室为依托，为现代林业培养具有生态文明意识、创新精神和创业能力的创新型人才培养为核心，把中心建成特色鲜明、开放共享、运行高效的国家级林学类实验教学示范基地。

(2) 学校措施

学校十分重视实验教学示范中心的建设，为了促进实验教学示范中心全面、协调、可持续发展。给予了“人”、“财”、“物”全面的保障。

制度保障：制定了《浙江农林大学关于加强实验技术队伍建设的实施意见》、《浙江农林大学实验室管理体制改革方案》、《浙江农林大学关于创建立体型实践教学体系方案》、《浙江农林大学关于加强实验技术队伍建设的若干意见》(实验室 11 条)、《浙江农林大学实验技术岗位聘任暂行办法》、《浙江农林大学实验技术人员教育培训提升计划》等文件，并为了全面、深入了解实验队伍的现状，进行了《浙江农林大学实验室队伍建设的现状、问题及对策》调研报告，并逐步完善《林学类实验中心的实验室管理体制改革方案》、《实验成绩考试、考核暂行办法》、《实验中心实验技术岗位聘任、考核暂行办法》等规章制度。

组织保障：中心实行独立运行的实验教学新体制，采取主任负责制。中心主任领衔的“中心建设领导与教学指导委员会”全面负责中心的建设、发展和运行，并通过二级学院向学校实验室建设与领导小组负责，组成了“学校—相关处室和院系—中心”的三级管理体系，形成了服务于教学、科研的同时，实现了校内院系、校外单位、社会个人和国外机构的实验资源共享机制。

经费保障：在经费方面，加大投入力度，学校计划共计投入实验室建设经费可达 2.4 亿元，其中林学类国家级实验示范中心建设经费预算 2000 万元，1) 硬件建设(1600 万元)，仪器设备的引进与开发 1600 万元；2) 软件建设(400 万元)，其中实验教学中心环境升级改造 150 万元，实验教学改革费 50 万，模拟、仿真、虚拟等实验环境研制费 100 万元，实验教材与音像教材费 20 万元，实验师资队伍培养、培训费 20 万元，建设成果及经验交流费 40 万元。

2-2 实验教学中心运行制度措施

在“基于行业、顶层设计、整合资源、开放共享”的中心建设指导思想引领下，为高效有序运行“三平台、多路径、跨时空、全共享”实验体系，学校对中心实行独立运行的实验教学管理运行体制，组建“中心建设领导与教学指导委员会”。该委员会实行中心主任负责制，全面负责中心的建设、发展和运行，校内通过与教务处、科技处、学科建设办公室等部门协作，校外通过校校联合、校企共建等方式满足实验资源需求。中心采取“**开放式、共享型**”的实验室运行模式，建立了校内外实验资源全方位开放共享。校内通过提供可选择的项目或学生自拟实验项目、学生网上预约实验等实现场地、设备、时间及内容的全开放，跨时空培养学生实践能力。校外通过学校与学校之间，学校与行业、产业之间互补与合作，建立集教学、科研和社会服务等为一体的共享型示范基地，形成了设备共享、教师共享、学生学分互认共享等多形式的共享机制。

(图 6)

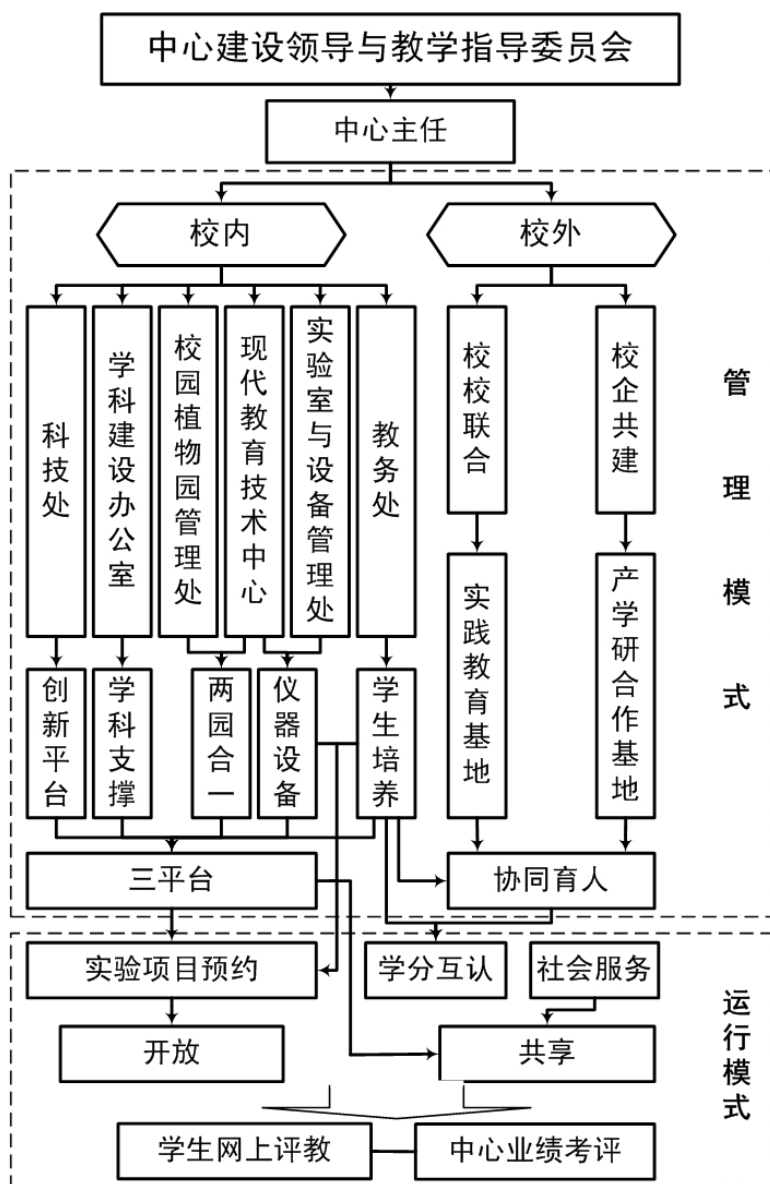


图 6 中心管理运行模式

中心实行“中心主任负责制”，主任和副主任由学校任命。中心人员实行公开招聘、竞争上岗、定期考核的管理机制。中心除了执行学校制定的各项有关规章制度外，本中心建立并实施了“林学类实验教学示范中心管理规则”，主要包括中心实验室工作人员岗位职责、中心各实验室规则、实验室安全与卫生要求、仪器设备固定资产的使用和管理制度、实验室安全事故应急处理预案、大型精密仪器设备开放管理规定、危险品管理办法、中心特种设备管理与使用办法、实验室工作档案管理制度、中心开放工作制度、实验室信息管理条例、本科生科研训练培养环节实施细则、科研课题进室管理制度、大学生实验室创新项目管理办法等。具体运行措施如下：

(1) 对实验课教师、技术人员、实验室、实验仪器、设备及实验经费实行统一调配制度，实现资源优化；

(2) 采取实验室包括节假日全天候开放，确保创新人才培养过程中自选式、设计型、研究性实验所需的实验教学环境；

(3) 建立教学实验中心与科研平台“共享式”集中管理的新模式，促进实验教学与科研相结合，为扩大研究型实验教学开拓空间；

(4) 构建网络化、开放化的实验室信息化管理平台，实验开放的内容、申请、基金、仪器设备、规章制度均在网上公布；

(5) 建立实验课程负责人制，实验教师以实验项目聘任，技术人员实行固定与流动相结合、竞争上岗的用人机制；

(6) 成立中心建设领导与教学指导委员会，全面负责实验教学中心的建设和发展规划、实验教学和管理改革工作，负责对实验中心主任、副主任工作的考核，监督和检查实验教学过程和教学计划的落实情况，组织实验教学质量评估。

2-3 实验教学中心队伍培养培训制度措施

中心共有成员 68 人，其中教授 28 人，副教授和高级实验师 19 人，副高以上职称人员占 69.1%；博士学位 47 人，硕士学位 16 人，硕士以上学位人员占 92.6%。拥有**全国师德先进个人 1 名，国家级优秀教师 1 名，省级教学名师 2 名，省级优秀教师 4 名，省级教坛新秀 1 名，浙江省五星级青年教师 1 名**。已形成了一支师资雄厚，教学与理论教学队伍互通，教学、科研兼容，核心骨干相对稳定，职称、学历、年龄结构合理的师资队伍。

学校制定了《浙江农林大学关于加强实验技术队伍建设的实施意见》、《浙江农林大学实验室管理体制改革方案》、《浙江农林大学关于加强实验技术队伍建设的若干意见》(实验室 11 条)、《浙江农林大学实验技术人员教育培训提升计划》等制度措施。

中心按照“精选、严育、重用、厚待”的原则，以“建设一支师德高尚、业务精通、结构合理、锐意进取、团结协作的师资队伍”为目标，采用多种制度措施提高队伍整体业务水平。

(1) 加大人才引进力度。近年来引进了 10 余名学术骨干充实专职实验队伍，5 名专职实验技术人员进一步提升学位；外聘科研专家和企业家 10 余人加盟到中心参与实验教学；并鼓励高

水平教师投入实验教学工作。

(2) 加强培训交流力度。每年遴选 3-5 名教师到北美、欧洲进修交流，每位教师至少参加一次国内交流与学习，全面提升实验教师的业务素质。

(3) 坚持传、帮、带制度。每门课都有教授或副教授负责主讲，配备 1-2 位年轻教师担任助教和实验技术人员。在老教师的带教下，青年教师逐步能够独立完成实验的准备、预备实验、实验课教学、实验带教和作业批改等工作。且因整个实验教学准备工作都有中心专职青年教师参与完成，使得实验教学具有较好的连贯性。

(4) 成立实验教师技能训练中心。每年邀请校内外教学名师开设名师讲坛，组织实验技术人员参加业务水平培训，提升青年教师的教学水平。支持教师开展实验教学改革与研究，鼓励和支持教师将学科发展前沿、最新科研成果、最新技术转化为实验教学内容，不断更新实验教学内容，开设新的实验课程。

2-4 实验教学中心教学质量保障制度措施

中心在运作的实践中建立了一套有效的实验教学质量管理模式。实验教学实行中心主任负责制，学院教学督导和学校教学督导，负责定期对教师实验课的质量进行检查，并及时将意见反馈给任课教师。组织同行教师互相听课，取长补短，共同进步。同时教务处每学期期末都要组织全体学生对教师的授课质量进行评价，并将评价结果公示。校、院、生的三级质量监控系统保证了实验教学的质量。

集体备课：实验开课前，任课教师和实验技术人员必须认真备课，并进行预备实验，以确保学生实验课程的顺利进行。中心定期检查预备实验情况，对学生实验中的遇到的问题，做到及时总结。

教学督导：学校非常重视本科生教学工作，聘请一批资深教授担任教学督导，全方位、全程跟踪教学，对教学中存在的问题，及时反馈给学院分管领导和教师本人，保证了教学质量的不断提高。

学生评教：每个学期结束前，教务处通过校园网搜集学生对任课教师和实验课教师的评价，由学生给老师打分，教务处及时将相关信息反馈给学院和教师本人，使每个教师了解自己教学工作中存在的不足，有利于下次开课时弥补。

学生座谈会：每个学期，中心还召集学生开座谈会，了解学生对教学工作和实验中心管理工作的意见和建议，并及时反馈给相关老师和实验中心，并督促整改。

教学工作研讨：定期组织教师参加教研活动，针对中心实际情况，交流教学经验，探讨教学方法的改进、深入研究教纲和考纲，及时解决存在的问题，为教学质量的稳步提高提供了切实的保证。期中检查阶段中心组织中青年教师参加教学竞赛。

仪器设备保障：建立实验技术人员岗位责任制度，定期对中心仪器运转状况进行检查，做到发现故障及时维修，小故障修理不过夜，提高设备的完好率，全部仪器完好率 98%以上。建

立完整的仪器设备技术档案，并实施网络化管理，使管理者能够实时了解仪器使用状况，并且对使用过程的购置记录、使用记录、维护记录、维修信息记录、维护单位和维护人等信息统一整理，为每一台仪器建立终身档案。

教学工作全面考核：为保证中心师资质量和教学质量，中心对所有专兼职教师建立了教师业务档案。通过教学督导和学生问卷、评教、座谈、多层次听课、学生成绩等多方面的反馈信息，对教师进行全面的考核，作为年度先进个人、教学优秀奖、职称晋升等方面提供依据。对教学质量优秀的教师进行奖励，对教学质量综合评价为“中等”以下的教师，实行“一票否决制”，并将其作为教学评价跟踪对象。

2-5 实验教学中心信息化建设措施

依托学校、学院和示范中心的局域网设施，搭建了实验教学网络环境。以实验技术和创新能力训练为主线，研发了功能强大的虚拟实验系统，使实验时间和空间得以有效延伸，节省教育资源。同时，实现远程实验的开放性和共享性，提高学生仿真能力，进一步拓展中心在全国的示范和辐射作用。现中心网址为：<http://fpec.zafu.edu.cn>。

实验教学管理信息化建设措施：破除传统实验教学管理模式的局限性，实现实验教学信息管理平台的开放，在实现时间和空间上开放的同时，力求实现实验教学内容与形式的开放。建立实验室选课系统，包括提供实验课选课要求、实验项目、选课内容、选课安排和选课统计等内容，方便学生进行网上选课。并且要完善实验室预约系统，供学生选择相应实验室进行预约和实验室的使用状态查询。特别是结合创新创业实训模块，提供学生在线提交项目申请端口，在项目实施期间学生通过平台预约实验室，实验室管理人员根据学生在线提交的申请进行实验协助，其最终实验成果通过平台进行上报和归档，计入创新学分。

实验室内部管理信息化建设措施：完善和提升实验教学示范中心局域网，链接中心各教学实验室及预备室计算机，并逐步完善和建立相应的数据库和中心网络管理平台，实现中心对人员、财务、设备(含低值)、耗材等网络化、智能化管理和共享仪器预约登记等。而且要建立实验室人员管理平台对实验中心工作人员工作档案进行存储和网络化管理。工作人员通过该平台记录考勤、提交工作日志、填报工作记录、评估预备实验，实现业绩档案的数据入库，是对实验室新型管理模式创新性尝试。

虚拟仿真实验教学信息化建设措施：在建设现有富有特色的浙江农林大学校园植物园、专类园、标本馆的基础上，对每件植物活体和标本进行数字化信息采集、整理与编辑制成数字化资源(数字标本馆 <http://mnh.scu.edu.cn>)，通过网络和实物展览等形式，支撑林学类实践教学和社会科普教育。未来将进一步丰富数字标本馆的馆藏数据库的同时依靠学校丰富的自然资源完善二维码定位识别功能，并建立数字媒体系统教学平台，通过虚拟现实与可视化技术、人机交互使学生通过平台操作实验项目，了解实验过程，进一步加强学生在实际动手能力和实践方面的经验。

3. 特色与成效

3-1 实验教学中心主要特色

中心在“**基于行业、顶层设计、整合资源、开放共享**”思想的指导下，经过多年建设，逐步形成了独具特色的实验教学体系和教学方法。

(1) 以“树木”之理，建“树人”之体

树木的生长需要肥沃的土壤、适宜的环境、科学的管理，这和“树人”有异曲同工之妙。浙江农林大学有悠久的林学专业教育历史和传统积淀，一直以“树木”之理，建“树人”之体为理念为现代林业建设输出了大量的优秀人才。肥沃的土壤犹如良好的基础技能，中心建立了以植物分类与识别、植物生理生化分析及森林生态环境监测能力为主的基础实验教学平台，强化学生基础技能；科学的管理犹如扎实的专业技能，中心建立了以林木种苗繁育与管理、森林生态经营与管理、森林资源调查与规划及森林病虫害检疫与防控能力为主的综合实验教学平台，强化学生专业技能；树木生长与环境协作关系犹如学生的技能拓展，中心建立了以提升学生科研思维能力、团队协作能力及创业实践能力为目标的创新创业实训平台，创新创业能力的培养贯穿于整个“树木”过程，历经 50 多年的建设，坚持“坚忍不拔、不断超越”的浙农林精神，培养了学生的“肯干、实干、能干”的三千精神。面向产业，为浙江林业连续 8 年位居全国前茅提供了人才支撑；面向基层，培养了 500 多名乡镇以上干部，300 多名县处级，30 多名厅级以上校友；面向世界，一大批校友到哈佛、耶鲁等世界一流大学留学、任教。



图7 “十年树木”与“百年树人”

(2) 立足“两园”资源，实施虚实并行的教学方法

浙江农林大学校区建设以“教学、科技示范和生物多样性保护为主，兼顾旅游观光、科学普及及功能”为理念进行规划的校园植物园。经过近 15 年的建设，已引种植物 2300 多种，并以 Cronquist 分类系统布局，建成世界蜡梅园、珍稀植物园等多个专类园，充分体现亚热带植被特色，加入了国际植物园联盟保护组织(BGCI)。中心充分利用校园植物园自然资源优势，建立了植物园-数字植物园“两园合一”的教学平台。结合植物标本馆、森林土壤岩石标本馆、森林病理昆虫标本馆、森林动物标本馆，着力巩固学生基础技能培养。其中数字标本馆 (<http://mnh.scu.edu.cn>)已成为国家科技部教学标本信息平台的子节点，实现了全国教学标本的资源共享，此研究已获**省级教学成果一等奖**。同时结合校园植物园特有的地形、地貌特征，建立了植物园-流域生态园“两园合一”的实践平台，将植物园地形矢量化，将其与虚拟可视化平台相结合，为精准林业提供数据共享。依托该平台开展自然资源管理与规划等专业技能培养，并为同济大学、浙江大学等高等院校测绘类、生态规划等课程提供了独特的实践场所。此研究为“面向林学和 GIS 专业的‘一核多翼’森林资源管理课程群协同建设”**国家级教学成果二等奖**成果。中心以利用校园植物园“两园合一”生态化校园的资源优势巩固学生基础技能，地形与区域优势培养学生专业技能，科研优势提升学生拓展技能，实现了生态学原理与实践教育核心理念的有机融合，为生态文明建设与现代林业发展培养了大批创新型人才。

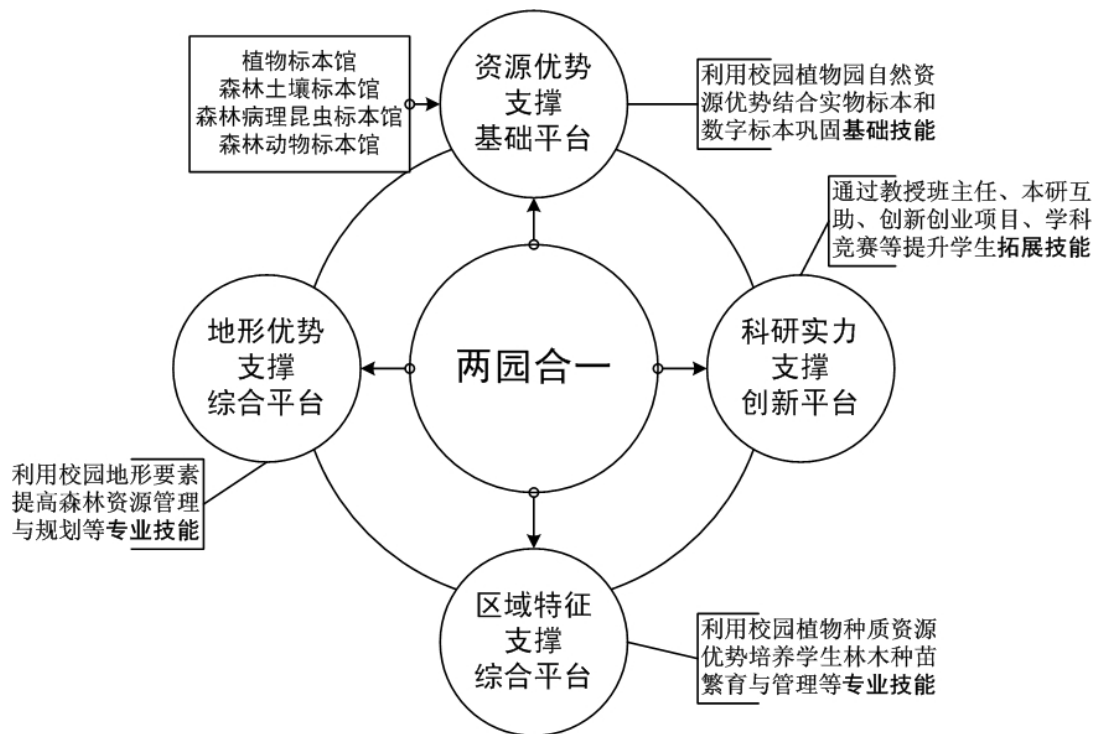


图 8 “两园合一”与实践技能培养

(3) 科研反哺教学，实现了课内外互动、教学科研渗透、教学生产结合

本校拥有国家重点实验室培育基地、国家级工程实验室，年科研经费过亿元，科研实力雄厚，并建有校科技创新平台(平台网址<http://cx.zafu.edu.cn/index.aspx>)。中心以此为依托，以解决生产实践问题、科学问题为导向，以实施“大学生创新科研计划”、“大学生创新实验项目”等各类项目为手段，促使教师将科研融入实验教学，将科技成果转化为实验教学内容，将以往实践中以教师预先设计为主的方式，向以教师引导，学生自主设计的方式转变，导师-研究生-本科生“三位一体”的运行机制应时而生，形成了有效的科研反哺实验教学模式，学生受益面达 95%。科研与教学的紧密结合使教师的创造力在教学过程中得以充分体现，同时，给学生参与教师科研工作提供通道，有效拓展了学生的实验技能，激发了科研兴趣，培养了创新精神，增强了科学思维、自主设计和解决问题能力。

中心以专业链对接产业链为导向，加强与省内现代林业企业合作，通过多途径进行协同育人，深化“校企结合，产学研一体”的实验教学模式。现已与四川重庆、安徽黄山、杭州、宁波、温州、衢州、宁海、松阳、临安等市县合作建立产学研合作平台达 32 个。如《花卉学》实验采用先完成校内基础实验教学，学生再到浙江森禾种业有限公司或浙江虹越花卉有限公司进行为期半个月的以 3-5 人为一生产单位的实际生产操作实践，在这期间，任课教师及企业相关人员随时为学生答疑解惑，让学生边实习边思考，并切身体验岗位工作环境，了解技术在生产上的应用情况。“校企结合，产学研一体”的实验教学模式，降低了学校对实践教学资源的投入，并实现了课堂讲授与实践的有效结合，提高了学生结合社会行业需求，综合分析和运用知识解决实际问题的能力，增强了学生的团队意识和协作精神。此成果为“多校联动共享共赢的产学研合作教育创新与实践”**国家级教学成果二等奖**的重要组成部分。

3-2 实验教学中心主要建设成效和示范作用

(1) 建设成效

中心以“坚韧不拔，不断超越”的浙农林精神为指引，以“基于行业、顶层设计、整合资源、开放共享”的思想为指导，经过十多年的建设，成效显著。

《全国林业人才发展“十二五”规划》提出了人才强林战略，中心作为浙江省林业人才培养的重点基地，以现代林业发展对多层次人才特别是对实用型高技能人才、高层次创新人才的迫切需求为导向，对实验内容不断整合重组并与时俱进地更新，注重科研成果的引入，逐步完善了“三平台、分层次、重特色、强能力”的互通式林学类实验教学体系，并创建了立足“两园”资源的开放式实验教学模式、科研反哺实验教学模式、“校企结合，产学研一体”的实验教学模式，经过多年的教学实践证明，该实验内容体系及实验教学模式的应用，有利于教学资源的合理充分利用，降低仪器设备的重复购买，有利于学生对基础技能及专业技能的掌握、团队协作能力及创业实践能力的提高，行业就业后可快速成为高技能人才，同时，因科研成果的引入，**100%**

学生参与创新创业实训，有超30%的学生因此而对林业科研产生浓厚兴趣而选择读研深造，此类学生是林业高层次创新人才的后备力量。

在不断提高学生实践能力的同时，学校及中心积极为学生的创新创业实践活动创造条件，设立多种创新创业项目，给予经费资助和教师指导，调动本科生科研积极性，近3年，学校及中心共资助本科生各类创新创业类项目280多项，以此为契机，学生成功争取国家级创新创业训练项目16项，省新苗人才计划30多项；获全国“挑战杯”大学生课外学术科技作品竞赛、全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛、全国高校GIS大赛等省部级以上竞赛奖40余项，其中**国家金奖1项、一等奖3项、二等奖4项、三等奖1项**、省级一等奖2项、二等奖11项、三等奖16项；本科生第一作者发表科研论文60多篇，其中**SCI/EI收录9篇**。

通过林业类实验教学示范中心这个平台，学生成果不断，中心教师也成绩喜人，近3年，获**国家教学成果二等奖2项、省级教学成果一等奖5项、二等奖2项、校级教学成果奖7项**，成立**国家级教学团队1个**、浙江省高校优秀教学团队4个，申报成功**国家级精品资源共享课程2门、国家精品课程2门、国家级双语示范课程1门**、浙江省精品课程8门，承担省部级以上教学研究课题15项，发表教改论文110多篇。

(2) 示范作用

中心围绕林业高素质创新人才培养，在实验教学定位、实验教学体系、实验教学队伍与管理、实验教学资源开放等方面开展探索和实践。构建了以“基于行业、顶层设计、整合资源、开放共享”的思想为指导的“三平台、分层次、重特色、强能力”互通式林学类实验教学体系，提出了“融虚拟实际一体，倡互动研讨方式，承树木树人传统，育创新创业人才”的教学方法体系，在校内外起到了较好的示范和辐射作用。

立足本校：建设实践教学课程与创新创业项目等一批优质实践教学资源。近年来开设各类实验课程47门，实验项目300余项，指导各类创新创业类项目280多项，在中心开展大学生创新创业活动的学生累计超过1500余人次，学生在国家级、省级挑战杯比赛中频频获奖。

面向全省：面向全省5所高校11个本科专业合作培养500余名本科生。积极承办学科竞赛，探索交流个性化人才培养模式，推广实验教学改革经验；作为培养现代农林业人才的基地，为基层培训人才；为社会人士、中小學生等提供现代林业知识科普教育基地。

辐射全国：辐射全国50多所农林院校19个本科专业3000多名本科生。教学标本信息纳入国家科技部教学标本标准化整理整合与资源共享平台，实现信息的共享，主页网站点击率近4千万次；将国家科技部教学标本标准化整理整合与资源共享平台整合到实验教学中心网上，增强国家实验示范中心示范作用，扩大辐射范围；作为全国农科教合作人才培养基地，对全国林业院校开放示范。

走向世界：在做好与加拿大不列颠哥伦比亚大学(UBC)、阿尔伯塔大学等开设中外合作办学项目的同时；积极开展多种国际合作，多途径培养国际化人才；中心主任两次主持与参加国际林业教育大会，扩大了国际影响。

国家级实验教学示范中心申请

附件材料

浙江农林大学林学类实验教学示范中心

二〇一四年十月

附件目录

附件 1	近三年中心人员教研主要成果	28
	教学团队	28
	精品课程	28
	教学成果	29
	教学研究项目	29
	教学研究论文	30
	教师出版专著与教材	30
	大学生创新创业项目	32
	学生获奖	33
	学生第一作者发表论文	35
附件 2	近三年中心人员科研主要成果	37
	科学研究成果奖	37
	科研项目	38
附件 3	实验课程体系	40
	基础实验教学平台	40
	综合实验教学平台	45
	创新创业实训平台	50
附件 4	主要仪器设备清单	54

附件 1

近三年中心人员教研主要成果

表 1 教学团队

序号	团队名称	带头人	级别
1	森林保护学	张立钦	国家级
2	土壤学课程教学团队	徐秋芳	省级
3	植物学课程教学团队	李根有	省级
4	观赏植物学教学团队	季梦成	省级
5	林业病虫害防治学教学团队	张立钦	省级

表 2 精品课程

序号	课程名称	课程负责人	课程级别
1	森林经理学	汤孟平	国家级精品资源共享课
2	土壤学	徐秋芳	国家级精品资源共享课
3	动物生物学	周 圻	国家级双语课程
4	森林经理学	周国模	国家级精品课程
5	土壤学	徐秋芳	国家级精品课程
6	微生物学	张立钦	省级精品课程
7	森林培育学	方 伟	省级精品课程
8	林木遗传育种	童再康	省级精品课程
9	花卉学	李根有	省级精品课程
10	植物学	楼炉焕	省级精品课程
11	森林生态学	余树全	省级精品课程
12	地理信息系统原理	汤孟平	省级精品课程
13	森林资源信息管理学	方陆明	省级精品课程

表 3 教学成果奖

序号	负责人	成果名称	奖项
1	张立钦	多校联动共享共赢的产学研合作教育创新与实践	国家级教学成果二等奖
2	周国模	面向林学和 GIS 专业的‘一核多翼’森林资源管理课程群协同建设	国家级教学成果二等奖
3	张立钦	现代农林业多样化人才培养生态体系的构建与实践	省级教学成果奖一等奖
4	金春德	产学研用协同培养木材科学与工程专业人才的探索与实践	省级教学成果奖一等奖
5	周国模	面向林学和 GIS 专业的“一核多翼”森林资源管理课程群协同建设	省级教学成果奖一等奖
6	张立钦	多校联动共享共赢的产学研合作教育创新与实践	省级教学成果奖一等奖
7	李根有	基于“两园合一”的植物学实践教学创新体系构建与实施	省级教学成果奖一等奖
8	陈敬佑	大学生野外生活生存教学研究与实践	省级教学成果奖二等奖
9	徐秋芳	高等林业院校土壤学课程的改革与实践	省级教学成果奖二等奖

表 4 教学研究项目

序号	项目名称	项目负责人	项目来源	立项时间
1	森林经理学科建设项目	周国模	中央财政	2011
2	景观环境效果识别实验室基地项目	侯 平	中央财政	2011
3	农林生物技术科研平台项目	童再康	中央财政	2011
4	园林植物与观赏园艺学科建设项目	崔永一	中央财政	2012
5	农林类生物技术基础实验教学中心建设	高 岩	省财政	2011
6	测绘工程实验室建设	施拥军	省财政	2011
7	《森林经理学》第三课堂创新实践教学模式研究	汤孟平	省财政	2013
8	《生物仪器分析》数字化教学的改革研究与实践	刘京晶	省财政	2013
9	基于混合学习模式的气象学微课程建设	张方方	省财政	2013
10	园艺植物生产类系列专业课程课堂教学改革	徐 凯	省财政	2013
11	园林类专业创业实践教育模式研究	陈楚文	省财政	2013

12	高校教师教学发展的探索与实践	魏 鹏	省财政	2013
13	林学省级优势专业	周国模	省教育厅	2012
14	生物技术省级优势专业	童再康	省教育厅	2012
15	浙江农林大学农科教合作人才培养基地	林海萍	省教育厅	2012

表 5 教学研究论文

序号	作者	论文名称	刊物名称	年度	卷(期)	论文类别
1	斯金平	《药用植物栽培学》教学方法改革与实践	中国中药杂志	2012	37(3)	一级
2	宋新章	研究性教学方法在生态学专业课程教学中的应用策略探讨	教育界	2013	4	核心
3	姜小丽	基于 VLEs 的高校创新人才培养模式研究	教育界	2012	6	核心
4	陈永刚	农林院校 GIS 专业应用型人才培养的思考与实践-以浙江农林大学为例	测绘与空间地理信息	2012	35(4)	核心
5	吴亚琪	对资源环境与城乡规划管理专业学生职业生涯规划的思考	中国校外教育	2012	6	核心
6	刘志高	园林植物栽培与管理课程考核方式改革探索	安徽农业科学	2012	40(8)	核心
7	洪 昀	以个性化教育为导向大学生多元化人才培养探析	中南林业科技大学学报	2012	6(3)	核心
8	周 湘	微生物学教学过程中培养逆向思维的一些体验	微生物学通报	2011	38(11)	核心
9	苏小菱	农林专业大学生基层就业问题分析与思考	学校党建与思想教育	2011	11	核心
10	孙立苹	农林院校环境科学专业校内实习基地建设研究	安徽农业科学	2011	9	核心
11	陈楚文	园林设计初步课程教学改革与实践	中国园林	2011	27(增)	核心
12	徐文辉	校地合作型园林人才培养探讨	中国园林	2011	27(增)	核心

表 6 教师出版专著与教材

序号	教材名称	编者姓名	主编、参编、专著	出版社	出版时间
1	特种经济植物产业生态工程	闫道良	编著	化学工业出版社	2011
2	高级植物生理学	郑炳松	主编	浙江大学出版社	2011
3	旅游环境学概论	孔邦杰	主编	上海人民出版社、格致出版社	2011

4	现代旅游心理学	薛群慧	主编	科学出版社	2011
5	药用植物保护学	张立钦	主编	中国林业出版社	2011
6	旅游安全管理	孔邦杰	主编	上海人民出版社	2011
7	风景园林工程	张万荣	副主编	重庆大学出版社	2011
8	测量学实验与实习	徐文兵	副主编	浙江大学出版社	2011
9	天然药物化学	袁珂	参编	浙江大学出版社	2011
10	森林培育学(第2版)	方伟	参编	中国林业出版社	2011
11	药用植物栽培学(第3版)	白岩	参编	中国农业出版社	2011
12	公路生态工程学	马进	参编	人民交通出版社	2011
13	森林经理学(第4版)	汤孟平	参编	中国林业出版社	2011
14	臭柏生理生态学特性及种群恢复与重建	温国胜	编著	科学出版社	2011
15	竹笋安全生产技术指南	余学军	编著	农业出版社	2012
16	园林驳岸构造设计与实例解析	李胜	主编	华中科技大学出版社	2012
17	现代测量学	徐文斌	主编	中国林业出版社	2012
18	环境健康学概论	柳丹	主编	北京大学出版社	2012
19	植物景观规划设计	包志毅	副主编	中国林业出版社	2012
20	环境综合实验	孙立苹	副主编	华中科技大学出版社	2012
21	药用植物栽培学实验实习指导	邵清松	参编	高等教育出版社	2012
22	药用花卉赏析	白岩	主编	人民教育出版社	2012
23	普陀山植物	李根有	主编	中国科学文化出版社	2012
24	浙江野花300种精选图谱	李根有	主编	科学出版社	2012
25	仙草之首-铁皮石斛养生治病	斯金平	主编	化学工业出版社	2012
26	绿色食品生产及应用	林海萍	主编	中国农业科技	2013
27	城市生态学	温国胜	主编	中国林业出版社	2013
28	生物化学实验	张汝民	参编	科学出版社	2013
29	景观生态学	伊力塔	参编	中国林业出版社	2013
30	药用花卉赏析	白岩	主编	中国广播电视	2013

表 7 大学生创新创业项目

序号	项目名称	项目负责人	指导教师	项目类别	立项时间
1	绿色光活化农药竹红菌甲素杀菌机理研究	张 媚	林海萍	国家级创新创业训练	2013
2	哺乳动物 galectin-3 cDNA 多样性分析	方恩浩	杨仙玉	国家级创新创业训练	2013
3	酸雨胁迫对毛竹林土壤呼吸的影响及其机制研究	沈忆珂	白尚斌 王 楠	国家级创新创业训练	2013
4	鲜食型金线莲种苗繁育及仿生栽培示范	金文辉	邵清松 汪恩锋	国家级创新创业训练	2013
5	Hedgehog 信号通路调控猪肌肉和脂肪分化研究	付佳媛	岳万福	国家级创新创业训练	2013
6	蔬菜种子包衣技术研究	傅琴波	何 勇 祝 彪	国家级创新创业训练	2013
7	浙江农村住宅雨水收集与回用	朱碧霞	裴建川 骆林平	国家级创新创业训练	2013
8	长期定位施肥对浙江水网地区	许晓丽	王海龙	国家级创新创业训练	2013
9	生物资源深度挖掘与再利用	王亦子	虞方伯 董杜斌	国家级创新创业训练	2013
10	《红楼梦》大观园中园林植物种类和造景研究及其基于 GIS 的可视化分析	陈旦妮	顾翠花 季梦成	国家级创新创业训练	2013
11	美丽乡村生态景观重建技术的研究与推广——以临安天目村为例	黄 超	蒋文伟	国家级创新创业训练	2013
12	农业观光园的设计规划	章俊军	谢 云 吴窈鸫	国家级创新创业训练	2013
13	山核桃成花相关蛋白筛选及其功能鉴别	裘佳妮	黄坚钦	国家级创新创业训练	2012
14	竹叶有效成分的生物活性研究及产品开发	潘佳佳	杨 萍	国家级创新创业训练	2012
15	竹笋快速清除及其资源利用	刘佳佳	桂仁意	国家级创新创业训练	2012
16	几种优良乡土花卉植物开发利用	邵于豪	李根有 夏国华	国家级创新创业训练	2012
17	竹笋壳制备 5-HMF 研究	陈 姝	王允祥 周存山	国家级创新创业训练	2012
18	树兰的无性繁殖技术研究	王泽祺	崔永一 夏国华	国家级创新创业训练	2012
19	胶原蛋白小分子功能肽的研究与应用	胡薇薇	张有做 许光治	国家级创新创业训练	2012
20	鲜切甘薯褐变控制技术研究	刘 玥	杨虎清 成纪予	国家级创新创业训练	2012

21	城市屋顶高品质南方哈密瓜高效管道栽培技术的研究与应用	施 露	朱祝军 王华森	国家级创新创业训练	2012
22	生态环保高效仿生性诱剂的开发与推广应用	李植东	邓建宇 朱军	国家级创新创业训练	2012
23	铁路噪声污染治理研究与设计	顾雯静	陈亚非	国家级创新创业训练	2012
24	粘性物料高效除尘技术研究	谢成浩	陈亚非	国家级创新创业训练	2012
25	土壤真菌对雷竹林 N ₂ O 排放的贡献率及其影响机制	李波成	徐秋芳 秦 华	国家级创新创业训练	2012
26	生物炭对重金属污染水稻土的修复研究	宿贤超	叶正钱 王海龙	国家级创新创业训练	2012
27	洞桥镇森林城镇建设技术研究与应用	黄昉钧	蒋文伟	国家级创新创业训练	2012

表 8 学生获奖

序号	竞赛名称	获奖等级	获奖学生姓名	获奖年份
1	2010“挑战杯”创业计划大赛	全国金奖	邵泽波	2010
2	美国数学建模竞赛	全国一等奖	夏 燕	2010
3	SuperMap 杯第九届全国高校 GIS 大赛	全国一等奖	陆煜涛、俎梦琦、 林伟康、舒元昊	2011
4	2013“暨阳杯”全国大学生演讲大赛	全国一等奖	季煜程	2013
5	2013 第三届中国杭州大学生创业计划大赛	全国二等奖	金文辉、余 婷	2013
6	2011 第十二届全国“挑战杯”大学生课外学术科技作品大赛	全国二等奖	朱旻华	2011
7	SuperMap 杯第九届全国高校 GIS 大赛	全国二等奖	徐龙飞、叶 晨、 章科健、殷腾箐	2011
8	2012“凯盛开能杯”第五届全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛	全国二等奖	蔡潇浪、邬泉楠、 丁 冰、金燕南、 唐永超、李国庆	2012
9	2013“暨阳杯”全国大学生演讲大赛	全国三等奖	项延星	2013
10	2011 年全国大学生英语竞赛	省一等奖	郑丹萍	2011
11	2012 浙江省第八届“挑战杯”美丽家大学生创业计划大赛	省一等奖	朱旻华	2012
12	2010“挑战杯”创业计划大赛	省二等奖	谢彬彬、楼佳佳、 范芳娟	2010
13	2010“挑战杯”创业计划大赛	省二等奖	程 莹	2010

14	2010 浙江省第二届大学生生命科学竞赛	省二等奖	陆珠琴、屠晓波、 王宗宽、曹伟	2010
15	2011 浙江省第三届大学生生命科学竞赛	省二等奖	葛梦、潘春芳、 许晓娴、宁丽丹、 李秀云	2011
16	2011 浙江省第三届大学生生命科学竞赛	省二等奖	朱乐杰、朱康、 杨丽、周超瑜	2011
17	2011 年浙江省大学生物理实验技能竞赛	省二等奖	杨延伯	2011
18	2012 第四届浙江省大学生生命科学竞赛	省二等奖	唐永超、邱迷迷、 马凯、马雪晴、 朱梦璇	2012
19	2012 第四届浙江省大学生生命科学竞赛	省二等奖	邵若玄、许莉萍、 林千翔、顾陆艳	2012
20	2012 第四届浙江省大学生生命科学竞赛	省二等奖	叶珊、潘佳佳、 陈慧、林露露、 赵飞扬	2012
21	2012 浙江省第八届“挑战杯”美丽家大学生创业计划大赛	省二等奖	刘佳佳	2012
22	2012 浙江省第八届“挑战杯”美丽家大学生创业计划大赛	省二等奖	潘春芳、傅芳田、 杨杰、李佳	2012
23	2011 第十二届全国“挑战杯”大学生课外学术科技作品大赛	省三等奖	王刘圣丹、邱丝丝、 傅晓强、朱乐杰	2011
24	2011 浙江省第三届大学生生命科学竞赛	省三等奖	王天前、许媛媛、 潘李念、牛哲明	2011
25	2011 浙江省第三届大学生生命科学竞赛	省三等奖	邬泉楠、缪金莉、 郑颖、潘飞翔	2011
26	2012 第四届浙江省大学生生命科学竞赛	省三等奖	宁泽倩、胡燕飞、 蔡一村、钟主琼、 袁雷	2012
27	2012 第四届浙江省大学生生命科学竞赛	省三等奖	沈佳桀、蒋晓莉、 吴进凯、翁浩文、 璩潇	2012
28	2012 浙江省第八届“挑战杯”美丽家大学生创业计划大赛	省三等奖	唐林丽、王远、 胡兆丰	2012
29	2012 浙江省第八届“挑战杯”美丽家大学生创业计划大赛	省三等奖	吴仁超	2012
30	2013 浙江省第五届大学生生命科学竞赛	省三等奖	陆敏佳、朱佳明、 何茵茵、章春彪	2013
31	2013 浙江省第五届大学生生命科学竞赛	省三等奖	张媚、马雪晴、 贾宇坤、钟晨艳、 张旦妮	2013
32	2013 浙江省第五届大学生生命科学竞赛	省三等奖	沈霞、邱艳、 史中正、金鑫	2013

33	2013 浙江省第五届大学生生命科学竞赛	省三等奖	韩善捷、吴夏雷、邱焯婷、吴晓刚	2013
34	2013 浙江省第二届服务外包创新应用大赛	省三等奖	陆春辉、朱佳明、何茵茵	2013
35	2013 第十三届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛	省三等奖	任玲莉、韩坤一	2013
36	2013 第十三届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛	省三等奖	马雪晴、张 燕、唐永超、章国永	2013
37	2013 第十三届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛	省三等奖	李国庆、许晓洁、林千翔、邵若玄	2013
38	2013 第十三届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛	省三等奖	潘李念	2013

表 9 学生第一作者发表论文

序号	作者姓名	学术论文题目	发表刊物名称	发表时间	刊物级别	指导教师
1	黄伟飞	Determination and analysis of trace elements and heavy metals indifferent parts of <i>Mussaenda hainanensis</i> Merr	<i>Res J Chem and Environ</i>	2010	SCI	袁 珂
2	洪春桃	Comparative Growth, Biomass Production and Fuel Properties Among Different Perennial Plants, Bamboo and <i>Miscanthus</i>	<i>Botanical Review</i>	2011.06	SCI 光盘版	郑炳松
3	刘 畅	Biotreatment of o- nitrobenz aldehyde manufacturing wastewater and changes in activated sludge flocs in a sequencing batch reactor	<i>Bioresource Technology</i>	2012.01	SCI 光盘版	虞方伯
4	陈冰霞	6-Benzylaminopurine alleviates chilling injury of postharvest cucumber fruit through modulating antioxidant system and energy status	<i>Journal of the Science of Food and Agriculture</i>	2013.06	SCI 光盘版	杨虎清
5	胡海超	Effect of silicate supplementation on the alleviation of arsenite toxicity in 93-11 (<i>Oryza sativa</i> L. indica)	<i>Environmental Science and Pollution Research</i>	2013.12	SCI 光盘版	刘庆坡
6	陈洪雷	Determination of two effective constituents in different parts of <i>Juglan mandshurica</i> by RP-HPLC	<i>2011 International Conference on BBE</i>	2011.11	EI	袁 珂
7	胡庆庆	Simultaneous determination of seven effective constituents in the Leaves of bamboo from different species of <i>Phyllostachys</i> by HPLC	<i>2011 International Conference on BBE</i>	2011.11	EI	袁 珂

8	郭海朋	Rapid vitro propagation of bioenergy crop <i>Miscanthus sacchariflorus</i>	<i>Applied Mechanics and Materials</i>	2013.01	EI	郑炳松
9	周颖	Study and Design Comprehensive Denoise System for Railway	<i>Applied Mechanics and Materials</i>	2013.09	EI	陈亚非
10	屠茹萍	Highly efficient in vitro adventitious shoot regeneration of <i>Adenosma glutinosum</i> (Linn.) Druce using leaf explants	<i>African Journal of Biotechnology</i>	2012.04	国际学术会议	夏国华
11	金小丽	开花对铁皮石斛多糖质量分数及其组成的影响	<i>中国中药杂志</i>	2011.08	一级	斯金平
12	孙丽娟	缺Cu ²⁺ 和Zn ²⁺ 对水稻OsNRAMP家族基因表达与金属离子吸收的影响	<i>植物生理学报</i>	2011.9	一级	程龙军
13	张露婷	喜树种源耐盐能力评价及耐盐指标筛选	<i>林业科学</i>	2011.11	一级	吴家胜
14	金啸	四种杀菌剂对两种赤眼蜂的毒性分析及敏感性比较	<i>农药学学报</i>	2011.12	一级	尹晓辉
15	叶佳	葡萄炭疽病菌对甲基硫菌灵、戊唑醇和醚菌酯的敏感性检测	<i>农药学学报</i>	2012.02	一级	张传清
16	廖望	不同澄清剂对紫甘薯汁色泽及抗氧化活性的影响	<i>中国粮油学报</i>	2012.09	一级	成纪予
17	王逸雯	Stage-specific appearance of cytoplasmic microtubules around the surviving nuclei during the third prezygotic division of <i>Paramecium</i>	<i>动物学研究</i>	2012.12	一级	杨仙玉
18	蔡潇浪	天冬酰胺酶介导的分枝杆菌酸适应机制	<i>微生物学报</i>	2012.12	一级	宋厚辉
19	金鑫杰	UV-B 辐射胁迫下杨梅幼苗的高光谱响应	<i>应用生态学报</i>	2012.12	一级	陈健
20	金华超	四种杀菌剂对玉米螟赤眼蜂酚氧化酶活性的影响	<i>昆虫学报</i>	2013.02	一级	尹晓辉
21	娄钧翼	培养基成分对鸡腿菇液态培养产漆酶的影响	<i>中国食品学报</i>	2013.03	一级	林海萍
22	魏宁波	固醇调控元件结合蛋白在胆固醇代谢中作用机制的研究进展	<i>中国畜牧杂志</i>	2013.05	一级	王翀
23	董德臻	吡虫啉对褐飞虱 DNA 多态性的影响	<i>核农学报</i>	2013.05	一级	卢泳全
24	朱凯杰	响应面法优化水杨酸比色测定还原糖的研究	<i>中国粮油学报</i>	2013.08	一级	张迟、 陆国权
25	胡巧玲	中华大蟾蜍 mcl-1 基因克隆及其重组蛋白在原核体系中的诱导表达	<i>药学学报</i>	2013.10	一级	杨仙玉
26	卢忠诚	水稻产量性状相关基因的克隆及其机理研究	<i>核农学报</i>	2013.10	一级	於金生

附件 2

近三年中心人员科研主要成果

表 1 科学研究成果奖

序号	成果名称	获奖名称	授奖部门	姓名	获奖时间
1	竹林生态系统碳过程、碳监测与增汇技术研究	浙江省科学技术奖一等奖	省人民政府	周国模	2012
2	香榧良种选育及高效栽培关键技术研究及推广	浙江省科学技术奖一等奖	省人民政府	戴文圣	2013
3	沼液精准利用与生物生态高效处理技术研究及示范	浙江省科学技术奖二等奖	省人民政府	单胜道	2012
4	山核桃生态经营机理与模式研究	浙江省科学技术奖二等奖	省人民政府	黄坚钦	2013
5	森林食品种植环节质量安全生态控制技术体系的建立与应用	中国梁希林业科学技术奖一等奖	中国林学会	姜培坤	2013
6	毛竹现代高效经营技术集成与产业化应用	中国梁希林业科学技术奖一等奖	中国林学会	桂仁意	2013
7	南方特色商品林土壤质量退化机理与修复技术研究	中国梁希林业科学技术奖二等奖	中国林学会	徐秋芳	2011
8	毛竹林高效生态培育关键技术集成创新与推广	中国梁希林业科学技术奖二等奖	中国林学会	金爱武	2011
9	山核桃良种快繁关键技术及其产业化	中国梁希林业科学技术奖二等奖	中国林学会	黄坚钦	2013
10	浙江省森林火灾的预警和防控技术研究	中国梁希林业科学技术奖三等奖	中国林学会	周国模	2011
11	浙江省森林健康经营关键技术研究及示范	中国梁希林业科学技术奖三等奖	中国林学会	余树全	2011
12	浙江省大型野生真菌资源研究及良种选育与产业化推广	中国梁希林业科学技术奖三等奖	中国林学会	林海萍	2011
13	城市林业结构调整及优化技术研究	中国梁希林业科学技术奖三等奖	中国林学会	范义荣	2011
14	特色榧良种选育与高效栽培技术研究及示范	中国梁希林业科学技术奖三等奖	中国林学会	戴文圣	2011
15	天目山植物多样性与珍稀濒危物种保育关键技术研究	中国梁希林业科学技术奖三等奖	中国林学会	吴家胜	2013
16	竹林地上部分碳储量遥感监测及其时空演变研究	中国梁希林业科学技术奖三等奖	中国林学会	杜华强	2013

表2 科研项目

序号	项目名称	项目来源	项目类别	项目级别	经费 (万元)	起止年限	负责人
1	物联网验证平台和碳平衡监测应用示范	国家科技部	973 计划	国家级	369.00	2011.01-2013.12	周国模
2	竹子成花调控分子机制研究与优异种质资源创新	国家科技部	973 计划	国家级	158.00	2012.01-2015.12	方伟
3	CcLFY 和 MADS-box 基因在山核桃雌雄花发生发育中作用	国家科技部	973 前期研究子项目	国家级	65.00	2011.11-2014.12	徐英武
4	特色林木功能基因组研究与应用	国家科技部	863 计划课题	国家级	245.00	2013.01-2017.12	黄坚钦
5	分子辅助杉木优异基因型发掘与新品种创制	国家科技部	863 计划课题	国家级	155.00	2011.01-2013.12	童再康
6	浙江特色干果产业提质增效关键技术集成与示范(南方特色干果重要功能基因挖掘与新品种创制)	国家科技部	星火计划重点项目	国家级	315.00	2013.01-2016.12	黄坚钦
7	毛竹林生产能力提升关键技术集成与示范推广	国家科技部	星火计划项目	国家级	30.00	2011.01-2014.12	方伟
8	规模化自组织传感网在碳排放和碳汇监测中的典型应用	国家自然科学基金委	重大项目课题	国家级	230.00	2012.01-2016.12	周国模
9	土地利用方式对亚热带森林土壤植硅体碳汇的影响研究	国家自然科学基金委	面上项目	国家级	84.00	2013.01-2016.12	姜培坤
10	结构与功能生物学研究定时开花基因 SOC1 在调控竹子开花中的作用	国家自然科学基金委	面上项目	国家级	82.00	2013-01-2016.12	徐英武
11	基于线粒体基因组序列与形态的中国眼覃蚊科分类体系重建	国家自然科学基金委	面上项目	国家级	82.00	2013.09-2017.12	吴鸿
12	松材线虫 HOX 基因的表达调控机理	国家自然科学基金委	面上项目	国家级	80.00	2013-01-2016.12	余红仕
13	耦合多源数据的森林碳水通量模型驱动参数同化机制	国家自然科学基金委	面上项目	国家级	80.00	2013.09-2017.12	周国模
14	泥盆纪右江盆地成锰作用对氧化还原环境的响应	国家自然科学基金委	面上项目	国家级	80.00	2013.09-2017.12	朱恺军
15	毛竹活性 MITE 的分离及与宿主基因表达调控网络互作机制解析	国家自然科学基金委	面上项目	国家级	80.00	2013-01-2016.12	周明兵
16	基于植物固碳能力和群落碳汇作用分析的低碳城市园林植物景观模式研究-以杭州西湖风景名胜区为例	国家自然科学基金委	面上项目	国家级	80.00	2013-01-2016.12	包志毅
17	基于 SPAC 理论解析毛竹"爆发式生长"的固碳机制	国家自然科学基金委	面上项目	国家级	79.00	2013-01-2016.12	温国胜

18	冷蒿根系分泌物对根际微环境的调控及其与耐牧关系	国家自然科学基金委	面上项目	国家级	78.00	2013-01-2016.12	高岩
19	巨桉锌指结构蛋白基因EgrZPCT在抗冷胁迫中功能和调控机制的研究	国家自然科学基金委	面上项目	国家级	78.00	2013-01-2016.12	程龙军
20	基于连锁分析的山核桃无融合生殖遗传研究	国家自然科学基金委	面上项目	国家级	78.00	2013.09-2017.12	曾燕如
21	质膜水通道蛋白CcPIP在山核桃嫁接成活过程中的作用及机制研究	国家自然科学基金委	面上项目	国家级	76.00	2013-01-2016.12	郑炳松
22	生物质炭对酞酸酯类增塑剂污染土壤的原位修复及机理研究	国家自然科学基金委	面上项目	国家级	75.00	2013-01-2016.12	王海龙
23	毛竹林土壤氮循环相关微生物群落结构特征及其演变规律与土壤氮转化关系	国家自然科学基金委	面上项目	国家级	75.00	2013-01-2016.12	徐秋芳
24	皆伐后不同更新方式对杉木林地温室气体排放影响机制研究	国家自然科学基金委	面上项目	国家级	74.00	2013.09-2017.12	王懿祥
25	南方型紫花苜蓿盐诱导蛋白基因克隆及功能分析	国家自然科学基金委	面上项目	国家级	73.00	2013-01-2016.12	马进
26	竹子遗传转化体系的优化	国家自然科学基金委	面上项目	国家级	70.00	2013-01-2016.12	林新春
27	花叶矢竹叶色条纹变异的分子机理研究	国家自然科学基金委	面上项目	国家级	67.00	2011.01-2015.12	方伟
28	遥感图像森林信息的膨胀-剔除提取方法研究	国家自然科学基金委	面上项目	国家级	66.00	2013.09-2017.12	葛宏立
29	MLE转座子和PIF类转座子在竹亚科植物基因组的分布、进化和功能分析	国家自然科学基金委	面上项目	国家级	65.00	2011.01-2015.12	汤定钦
30	砧木信号物质对接穗循环电子流的调控及其与耐高温的关系	国家自然科学基金委	面上项目	国家级	62.00	2011.01-2015.12	金松恒
31	天然毛竹林空间结构特征与生长动态研究	国家自然科学基金委	面上项目	国家级	60.00	2011.01-2015.12	汤孟平
32	乳酸杆菌对猪肠上皮细胞免疫调节效应及NF- κ B信号靶点解析	国家自然科学基金委	面上项目	国家级	60.00	2011.01-2015.12	汪海峰
33	调控山核桃LFY基因的蛋白结构与功能分析	国家自然科学基金委	面上项目	国家级	60.00	2011.01-2015.12	黄坚钦
34	松材线虫交配行为及性信息素研究	国家自然科学基金委	面上项目	国家级	58.00	2011.01-2015.12	胡加付
35	不同土地利用方式对亚热带森林土壤碳库构成及CO ₂ 通量的影响	国家自然科学基金委	面上项目	国家级	50.00	2011.01-2015.12	李永夫
36	1,3-二磷酸甘油衍生物在革兰氏阳性胞内模式菌膜锚定机制	国家自然科学基金委	面上项目	国家级	15.00	2013-01-2013.12	宋厚辉

附件 3

实验课程体系

基础实验教学平台—植物分类与识别能力

能力	实验课程	实验项目	实验层次
植物分类与识别能力	植物学	显微镜使用和植物细胞构造	基本技能
		植物营养器官结构比较	基本技能
		植物繁殖器官结构比较	基本技能
		藻、菌、地衣、苔藓、蕨类植物代表种特征观察	基本技能
	树木学	裸子植物, 植物绘图	基本技能
		木兰科、樟科、壳斗科、杨柳科, 花的解剖	基本技能
		蔷薇科、豆目, 检索表的编制	基本技能
		竹亚科, 植物标本采集与检索表的使用	基本技能
	植物病理学	真菌一般形态观察	基本技能
		植物病原真菌五个亚门代表种属的形态观察	基本技能
		植物病害症状观察	基本技能
		植物病原菌的分离和培养	基本技能
	真菌分类学	卵菌和接合菌门真菌的观察	基本技能
		子囊菌门真菌的观察	基本技能
		担子菌门真菌的观察	基本技能
		半知菌类真菌的观察	基本技能
	药用植物学	药用植物营养器官分类学特征观察与药用植物鉴定	基本技能
		药用植物繁殖器官分类学特征观察与药用植物鉴定	基本技能
		药用植物蔷薇科、豆科、伞形科、五加科、姜科等重点科形态鉴别	基本技能
	观赏植物学	观赏植物形态术语识别、观察与描述	基本技能
		观赏植物识别	基本技能
		观露地、温室花卉的识别与调查	基本技能
		常见花卉识别	基本技能

基础实验教学平台—植物生理生化分析能力(一)

能力	实验课程	实验项目	实验层次
植物生理生化分析能力(一)	植物生理学	植物水势的测定	基本技能
		叶绿素的提取、理化性质与含量测定	基本技能
		植物组织过氧化物酶活性的测定	基本技能
		不良环境对植物的伤害	基本技能
		光合作用测定	基本技能
	生物化学	蛋白质的性质、提取与含量测定	基本技能
		核酸的提取与含量测定	基本技能
		糖含量测定与酶的一般性质	基本技能
		CAT 活力测定	基本技能
		蛋白质的 PAG 电泳	基本技能
	分子生物学	CTAB 法提取植物基因组 DNA	基本技能
		聚合酶链式反应(PCR)扩增	基本技能
		大肠杆菌感受态细胞的制备和转化	基本技能
		质粒 DNA 的分离、纯化和鉴定	基本技能
	遗传学	核型分析	基本技能
		植物多倍体诱导	基本技能
		植物遗传力的估算	基本技能
		同工酶电泳	基本技能
		植物有丝分裂制片观察	基本技能

基础实验教学平台—植物生理生化分析能力(二)

能力	实验课程	实验项目	实验层次
植物生理生化分析能力(二)	生物仪器分析	仪器认知及样品的采集、前处理	基本技能
		有机化合物的紫外吸收光谱和溶剂效应	基本技能
		苯甲酸红外吸收光谱的测定	基本技能
		氢核磁共振波谱法测定未知物的结构	基本技能
		高效液相色谱柱效测定及溶液中苯的含量测定	基本技能
		气相色谱-质谱联用测乙醇中丙酸乙酯的含量	基本技能
	天然产物分离与应用	丁香挥发油的提取与检识	基本技能
		薄层色谱的制板、点样、展开、显色等 基本操作训练	基本技能
		黄柏中小檗碱的提取和鉴定	基本技能
		槐花米中芦丁的提取、分离精制、鉴定及其 水解产物的分析	基本技能
	微生物遗传学	细菌染色体的提取	基本技能
		细菌染色体 DNA 的电泳及成像	基本技能
		细菌抗药性诱变	基本技能
		大肠杆菌质粒的提取	基本技能
		大肠杆菌质粒转化	基本技能
		聚合酶链式反应	基本技能

基础实验教学平台—森林生态环境监测能力(一)

能力	实验课程	实验项目	实验层次
森林生态环境监测能力(一)	生态学	群落内生态因子的测定	基本技能
		不同树种比叶面积测定	基本技能
		植物种群空间分布格局的调查分析	基本技能
		森林群落生态因子比较	基本技能
	土壤学	矿物岩石识别鉴定	基本技能
		土壤水分的测定	基本技能
		土壤有机质的测定	基本技能
		土壤 pH 测定	基本技能
		土壤颗粒组成的测定	基本技能
	气象学	太阳辐射、日照时数的观测	基本技能
		空气温度和土壤温度的观测	基本技能
		空气湿度的测定	基本技能
		气压、风、降水量和蒸发量的测定	基本技能
		气候资料的统计	基本技能
	水污染控制工程	混凝沉淀实验	基本技能
		活性污泥性质测定实验	基本技能
		活性炭吸附实验	基本技能
		颗粒自由沉淀	基本技能
		絮凝沉淀实验	基本技能
	林火生态与管理	可燃物含水率测定	基本技能
		可燃物灰分含量测定	基本技能
		可燃物紧密度测定	基本技能
		可燃物热度测定	基本技能
		可燃物燃点测定	基本技能
可燃物临界含水率测定		基本技能	

基础实验教学平台—森林生态环境监测能力(二)

能力	实验课程	实验项目	实验层次
森林生态环境监测能力(二)	林业遥感技术开发应用	ERDAS 视窗的基本操作	基本技能
		遥感图像目视解译	基本技能
		图像的几何校正	基本技能
		遥感数据的输入输出、遥感图像的增强	基本技能
		遥感图像非监督分类与制图	基本技能
		遥感图像监督分类与精度评价	基本技能
		土地利用遥感调查	基本技能
	地理信息系统设计应用	演示 ArcGIS 软件, 熟悉界面, 建立矢量图层	基本技能
		数字化土地利用图	基本技能
		数字化临安的地形图	基本技能
		数字地形分析	基本技能
		缓冲区分析实验	基本技能
		选址分析实验	基本技能
		空间数据叠置分析实验	基本技能
	生态环境监测与效益评价	土壤环境检测	基本技能
		大气污染检测	基本技能
		空气负离子与浮游菌检测	基本技能
		水质分析检测	基本技能
	恢复生态学	不同环境水体综合污染指标测定	基本技能
		酸雨及大气污染对植物的影响及植物抗性	基本技能
		退化生态系统恢复生态工程案例	基本技能

综合实验教学平台—林木种苗繁育与管理能力(一)

能力	实验课程	实验项目	实验层次
林木种苗繁育与管理能力(一)	林木育种学	林木扦插繁殖与移栽	专业技能
		杂交技术	专业技能
		花粉生活力测定	专业技能
		优株选择与遗传力计算	专业技能
		苗木嫁接技术	专业技能
		苗木容器育苗	专业技能
	植物组织培养	花药培养技术	专业技能
		子房培养技术	专业技能
		茎尖培养技术	专业技能
		植物细胞的悬浮培养技术	专业技能
		实验室组成、主要设备的使用方法及常规药剂的配制	专业技能
	种苗学	种子抽样、净度测定	专业技能
		种子发芽试验	专业技能
		种子千粒重、含水量测定	专业技能
		种子优良度、生活力测定	专业技能
		签发种子检验证书	专业技能
		苗木水分测定	专业技能
	园林苗圃学	苗圃地规划与设计	专业技能
		苗木扦插繁殖	专业技能
		苗木种子繁殖	专业技能
		苗木嫁接繁殖	专业技能
苗圃地参观		专业技能	
苗木容器育苗		专业技能	

综合实验教学平台—林木种苗繁育与管理能力(二)

能力	实验课程	实验项目	实验层次
林木种苗繁育与管理能力(二)	园林植物栽培与管理	园林植物物候观察及记录	专业技能
		园林植树工程定点放线	专业技能
		园林大规格苗木移植与养护	专业技能
		园林花灌木整形修剪	专业技能
		园林植物越冬防寒	专业技能
	药用植物栽培学	药用植物种子播前处理及容器育苗实验	专业技能
		多种药用植物无性繁殖方法(分割实验、压条实验、扦插实验及嫁接实验)	专业技能
		多种药用植物的植株修剪技术	专业技能
		药用植物的移栽及田间管理实验	专业技能
	设施栽培学	园艺设施的类型和结构参观	专业技能
		园艺设施内部的小气候环境观测和环境调控	专业技能
		蔬菜和花卉的工厂化育苗	专业技能
		樱桃番茄无土栽培	专业技能
		园艺植物无土栽培用营养液配制	专业技能
		无土栽培设计与应用	专业技能

综合实验教学平台—森林生态经营与管理能力

能力	实验课程	实验项目	实验层次
森林生态经营与管理能力	森林培育学	造林实践	专业技能
		林木种子质量检测	专业技能
		苗木质量调查	专业技能
		经济林嫁接繁殖	专业技能
	竹林培育学	竹林生物学和生态学特性考察	专业技能
		笋用竹林的抚育技术	专业技能
		材用竹林的抚育技术	专业技能
		竹林地生产力估算	专业技能
	经济竹类资源与利用	经济竹类的营养体特征与识别	专业技能
		经济竹类的生殖体特征与识别	专业技能
		常用经济竹种的识别	专业技能
	名特优经济树种栽培学	经济林扦插育苗技术(核桃、油茶、板栗)	专业技能
		经济林嫁接繁殖技术(核桃、油茶、板栗)	专业技能
		经济林种植园评价和栽培管理技术	专业技能
		经济林施肥方法	专业技能
	森林经理学	熟悉设计地区的基本情况	专业技能
		统计分析森林资源	专业技能
		确定森林经营方针与组织经营单位	专业技能
		森林主产利用方式	专业技能
		森林经营措施设计	专业技能
		绘制图面材料	专业技能
		编写森林经营方案说明书	专业技能
	森林保护学综合实验	昆虫外部形态的解剖	专业技能
		昆虫内部器官的相互位置及消化器官、排泄器官和循环器官	专业技能
		昆虫纲的分目	专业技能
		鳞翅目成虫及其分科	专业技能
		植物病害症状	专业技能
		病害标本玻片的制作	专业技能
孢子萌发试验		专业技能	
病原物的分离		专业技能	

综合实验教学平台—森林资源调查与规划能力

能力	实验课程	实验项目	实验层次
森林资源调查与规划能力	测量学	测回法水平角测量	专业技能
		三角高程测量	专业技能
		土地面积测量	专业技能
		大比例尺地形测图	专业技能
		点位高程测量	专业技能
	测树学	测树工具的使用	专业技能
		伐倒木材积测定	专业技能
		一元材积表的编制	专业技能
		绘制树高曲线	专业技能
		标准地调查及林分调查因子的测算	专业技能
		地位指数表的编制	专业技能
		林木蓄积量测算	专业技能
	生态规划	地统计学上机实验	专业技能
		CLUE-S 模型上机实验	专业技能
		生态位理论模型上机实验	专业技能
		MARXAN 软件上机实验	专业技能
	森林资源管理信息系统	信息系统模拟实验	专业技能
		系统分析(一)管理业务流程调查分析	专业技能
		系统设计分析(二)数据流程调查分析和新系统概念模型的建立	专业技能
		应用程序设计	专业技能
		数据库设计和操作	专业技能
	3S 技术应用	GIS、RS 软件的基本操作	专业技能
		土地利用覆盖遥感分类	专业技能
		景观格局定量化与空间统计方法	专业技能
		数字流域与土壤侵蚀模型	专业技能
		遥感和模型结合的植被 NPP 估算	专业技能
		森林火灾的遥感监测	专业技能
		利用高分辨率影像提取城市绿地信息	专业技能
		植被覆盖度的遥感估算	专业技能
		基于 Landsat ETM+数据和大气校正法的地表温度反演	专业技能

综合实验教学平台—森林病虫害检疫与防控能力

能力	实验课程	实验项目	实验层次
森林病虫害检疫与防控能力	植物病虫害防治	主要林木病害的症状观察	专业技能
		林木病害的病原观察	专业技能
		寄生性天敌昆虫的识别	专业技能
		捕食性天敌昆虫识别	专业技能
	林木化学保护学	农药施用器械及农药剂型的识别和制剂配制	专业技能
		药剂对松材线虫的毒力测定	专业技能
		丙环唑对番茄灰霉病菌的毒力测定-生长速率	专业技能
		杀虫剂触杀毒力测定-点滴法和浸渍法	专业技能
		丙环唑和甲维盐制剂含量测定-液相谱及气相色谱法	专业技能
	植物检疫	植物检疫性病害的症状观察	专业技能
		植物检疫性病原物及杂草观察	专业技能
		检疫性病害的实验室检验	专业技能
		危险性害虫	专业技能
	生物制药	蛋白 A 抗体分离材料产品纯化抗体能力的检测	专业技能
		抗体产品蛋白纯度的 SDS-PAGE 或 HPLC 检测	专业技能
		HPLC 法测定大鼠口服左氧氟沙星的绝对生物利用度	专业技能
	森林昆虫学	昆虫纲特征及其与其它纲的区别	专业技能
		昆虫外部形态观察	专业技能
		直翅目、等翅目、半翅目、同翅目昆虫鉴定与识别	专业技能
		鳞翅目、鞘翅目、膜翅目、双翅目昆虫鉴定与识别	专业技能
	生物防治	生防菌接种寄主	专业技能
		死亡率观测	专业技能
		寄生性天敌昆虫的观察与饲养	专业技能
		捕食性天敌昆虫的观察与饲养	专业技能

创新创业实训平台—开放实验项目

项目类型	实验项目	实验层次
开放实验项目	养生药茶饮的研制	技能拓展
	自制中药天然面膜	技能拓展
	纯天然保健型活菌酸奶制作	技能拓展
	现代自由插花作品制作	技能拓展
	中药保健香囊制作	技能拓展
	观赏昆虫标本制作	技能拓展
	珍稀观赏竹组织培养	技能拓展
	芳香精油的制作与应用	技能拓展
	叶脉书签制作	技能拓展
	植物精油提取及成分分析	技能拓展
	无土栽培技术	技能拓展
	常用抑菌类洗手液杀菌效果比较	技能拓展
	珍稀观赏竹组织培养	技能拓展
	纯中药天然空气清新剂的制备	技能拓展
	手工饼干的制作	技能拓展
	创意干花设计与制作	技能拓展

创新创业实训平台—创新创业项目(一)

项目类型	实验项目	层次
创新创业项目(一)	绿色光活化农药竹红菌甲素杀菌机理研究	国家级
	哺乳动物 galectin-3 cDNA 多样性分析	国家级
	酸雨胁迫对毛竹林土壤呼吸的影响及其机制研究	国家级
	鲜食型金线莲种苗繁育及仿生栽培示范	国家级
	Hedgehog 信号通路调控猪肌肉和脂肪分化研究	国家级
	蔬菜种子包衣技术研究	国家级
	浙江农村住宅雨水收集与回用	国家级
	长期定位施肥对浙江水网地区	国家级
	生物资源深度挖掘与再利用	国家级
	《红楼梦》大观园中园林植物种类和造景研究及其基于 GIS 的可视化分析	国家级
	美丽山村生态景观重建技术的研究与推广—以临安天目村为例	国家级
	农业观光园的设计规划	国家级
	山核桃成花相关蛋白筛选及其功能鉴别	国家级
	竹叶有效成分的生物活性研究及产品开发	国家级
	竹筴快速清除及其资源利用	国家级
几种优良乡土花卉植物开发利用	国家级	
生态环保高效仿生性诱剂的开发与推广应用	国家级	

创新创业实训平台—创新创业项目(二)

项目类型	实验项目	层次
创新创业项目(二)	竹笋壳制备 5-HMF 研究	国家级
	树兰的无性繁殖技术研究	国家级
	胶原蛋白小分子功能肽的研究与应用	国家级
	鲜切甘薯褐变控制技术研究	国家级
	城市屋顶高品质南方哈密瓜高效管道栽培技术的研究与应用	国家级
	水稻种子形态特征与种子活力关系研究	省新苗
	季酮酸类农药防治烟粉虱复配制剂筛选	省新苗
	基于乡村度假旅游视角的空心村再开发与整治路径研究——以莫干山裸心谷为例	省新苗
	地源热泵回填料性能研究	省新苗
	浙江省新农村绿色住宅全生命周期的调查研究	省新苗
	水生植物-微生物复合生态槽净化 N,N-二甲基甲酰胺污染河水研究	省新苗
	临安市不同住宅区小气候的研究	省新苗
	山核桃开花相关的蛋白筛选及其结构、功能解析	省新苗
	特色番茄与茄子远缘嫁接的研究	省新苗
	基于 WebGIS 的 3D 虚拟校园研究	省新苗
竹林土壤真菌分离、鉴定与功能筛选	省新苗	

创新创业实训平台—创新创业项目(三)

项目类型	实验项目	层次
创新创业项目(三)	绿色农药竹红菌甲素杀菌机理研究	省新苗
	白朮中马来酰肼残留分析	省新苗
	越橘新品种的创制与快繁	省新苗
	改进松墨天牛引诱剂药效和引诱剂释放装置	省新苗
	中华蟾蛙 gal-3cDNA 多样性研究	省新苗
	几种竹叶挥发油及生物活性的研究	省新苗
	柳杉瘿瘤病原的分离及鉴定	省新苗
	基于杏鲍菇栽培废料的草莓高架栽培复合基质开发	省新苗
	竹笋壳制备 5-HMF 研究	省新苗
	树兰的无性繁殖技术研究	省新苗
	可食性涂膜对鲜切甘薯品质的影响	省新苗

附件 4

主要仪器设备配置情况一览表

序号	名称	数量	单价(元)	购置日期
1	离心机	4	1100	2012-06-21
2	温湿度记录仪	4	1155	2012-04-06
3	电泳槽	8	1200	2009-6-15
4	电泳槽	4	1300	2012-06-21
5	电导率仪	6	1330	2003-10-1
6	半支消毒移液器	17	1355	2004-11-1
7	照度记录仪	7	1400	2014-04-14
8	加样枪	45	1400	2005-2-1
9	移液器	7	1450	2012-03-19
10	移液枪	7	1450	2013-10-23
11	单道移液器	6	1450	2007-9-1
12	生长锥	5	1467	2007-5-1
13	磁力恒温搅拌浴	2	1500	2012-07-01
14	等电聚焦电泳槽	10	1650	2006-12-1
15	磁力搅拌器	1	1800	2012-07-01
16	光学显微镜	34	1837.5	2002-12-1
17	三孔恒温水浴锅	3	1856	2007-5-1
18	生物显微镜	30	1897.5	2002-12-1
19	三孔电热恒温水槽	3	1950	2013-09-01
20	电热恒温水浴锅	4	1950	2012-06-21
21	海拔仪	10	1980	2006-4-1
22	生物显微镜	39	2000	2005-12-1
23	电泳仪	1	2080	2007-4-1
24	酸度计	1	2500	2012-11-15
25	电子天平	4	2500	2007-10-1
26	紫外辐射计	7	2526.5	2007-5-1
27	连续变倍体视显微镜	15	2580	2002-4-1
28	数显稳压稳流电泳仪	4	2600	2012-06-21
29	学生用摄像系统	35	2600	2005-12-1
30	便携式防水酸度计	7	2700	2006-12-1
31	温湿度记录仪	1	2700	2007-12-1
32	高速电动匀浆机	1	2796.5	2001-11-1
33	垂直电泳槽	4	2800	2012-06-21
34	酸度计	2	2800	2012-06-21
35	液氮容器	1	2850	2012-06-21

36	低速离心机	1	2850	2012-09-01
37	电泳仪	1	2900	2009-3-2
38	旋转蒸发仪	1	3000	2009-2-16
39	电子天平	10	3040	2000-9-1
40	高速电动匀浆机	2	3300	2012-06-21
41	智能恒温培养箱	5	3400	2006-12-1
42	光量子计	10	3600	2012-06-10
43	电子天平	1	3600	2013-06-10
44	液相色谱分析柱	1	3600	2006-3-1
45	脂肪测定仪	4	3600	2006-12-1
46	冰箱	1	3700	2012-06-21
47	空气负离子检测仪	2	3750	2014-04-28
48	移动式臭氧发生器	1	3800	2011-1-12
49	紫外透射反射分析仪	1	3980	2006-12-1
50	电热鼓风干燥器	2	4100	2012-06-10
51	天平	1	4200	2012-06-21
52	蒸馏水器	11	4300	2012-06-21
53	恒温磁力搅拌器	4	4350	2007-1-1
54	可见分光光度计	8	4600	2006-5-1
55	土壤原位 PH 计	4	4604.75	2007-5-1
56	紫外辐射计	10	4700	2012-06-10
57	旋转蒸发仪	1	4900	2012-07-01
58	奥林巴斯生物显微镜	33	4940	2006-5-1
59	酸度计(含数字式)	5	5300	2000-11-1
60	GPS 测量仪	7	5600	2003-11-1
61	GPS 测量仪	7	5600	2003-11-1
62	固相微萃取 SPME	1	5600	2009-10-8
63	智能 cod 快速测定仪	1	5690	1998-6-1
64	数控超低温恒温槽	2	5700	2006-12-1
65	强制对流烘箱	1	5700	2011-5-19
66	电子天平	1	5800	2012-06-10
67	可见分光光度计	4	5800	2012-06-21
68	旋转蒸发器	1	5900	2010-3-10
69	电子分析天平	1	6715	2001-2-1
70	便携式土壤水分仪	7	6731.9	2007-5-1
71	移液器	6	6750	2007-9-1
72	土壤水份测定仪	2	6800	2008-12-25
73	电子天平	8	6980	2007-1-1
74	大气颗粒物浓度监测仪	2	7000	2014-05-05
75	超声波清洗器	2	7000	2012-06-21

76	种子快速老化箱	3	7000	2004-10-1
77	凯弗隆反渗透纯水机	1	7000	2005-2-1
78	光照培养箱	1	7100	2013-06-10
79	小型气象站	4	7175	2008-5-1
80	细胞培养摇床	1	7184	2011-3-3
81	电泳仪	3	7300	2012-06-21
82	生化培养箱	2	7300	2012-06-21
83	便携式毒气检测仪	1	7430	2008-11-30
84	火焰光度计	1	7500	2007-1-1
85	光照培养箱	1	7900	2007-10-1
86	人工气候培养箱	4	7950	2002-12-1
87	叶绿素测定仪	4	7987	2007-5-1
88	叶绿素测定仪	1	7987	2007-6-1
89	超净工作台	1	8000	2012-06-21
90	综合水质分析仪	1	8000	1998-6-1
91	索氏自动萃取分析仪	3	8000	2009-11-9
92	蛋白质垂直电泳槽	1	8000	2009-12-12
93	离心机	9	8125	2010-12-25
94	便携式气象监测仪	10	8400	2012-06-10
95	扫描式活体面积测量仪	1	8500	2006-5-1
96	光照培养箱	1	8600	2001-12-1
97	电热鼓风干燥箱	1	8890	2006-11-1
98	天平	1	8900	2012-06-21
99	多段可编程人工气候箱	3	8925	2003-11-1
100	粗纤维测定仪	3	9150	2008-11-30
101	光照培养箱	1	9200	2002-12-1
102	阿贝折射仪	1	9500	1996-6-1
103	水平流净化工作台	1	9500	2004-5-1
104	负离子测定仪	2	9500	2008-5-1
105	旋转蒸发器	1	9600	2005-9-1
106	超级恒温水浴锅	1	9700	2005-4-1
107	生物显微镜	2	9800	2012-09-01
108	超纯水系统	1	10000	2012-06-10
109	生物组织石蜡包埋机	1	10000	2005-3-1
110	水平流净化超净工作台	1	10000	2009-6-23
111	叶绿素仪	3	10000	2009-12-11
112	纯水仪	1	10000	2011-5-19
113	有毒气体检测仪	1	10050	2008-11-30
114	植物茎干变化测定仪	1	10195.65	2007-6-1
115	土壤含水量测定仪	1	10582.5	2005-9-1

116	光照培养箱	1	10900	2009-11-1
117	多段可编程人工气候箱	1	11000	2003-11-1
118	磁分离器	1	11000	2005-5-1
119	人工气候箱	2	11000	2006-5-1
120	电子天平	1	11000	2006-11-1
121	超声波细胞破碎器	1	11160	2002-12-1
122	气象环境检测仪	2	11400	2011-3-4
123	超声波粉碎机	1	12000	2007-4-1
124	蛋白质测定台	3	12000	2008-12-8
125	超声波细胞粉碎机	1	12000	2009-2-16
126	全温度培养振荡器	1	12300	2007-9-1
127	植物培养箱	1	12460	2006-11-1
128	叶绿素仪	1	12600	2006-11-1
129	振荡培养箱	1	12800	2008-4-1
130	冷冻浓缩离心干燥器	1	12900	2005-5-1
131	叶绿素仪	1	13000	2006-11-1
132	紫外可见分光光度计	1	13200	2005-5-1
133	小型高速离心机	2	13500	2012-06-21
134	自动核酸蛋白分离层析仪	2	13750	2006-12-1
135	冷冻浓缩离心干燥器	1	13770	2007-1-1
136	凝胶快速成像仪	1	13800	2009-2-16
137	土壤酸湿度计	4	14000	2012-06-10
138	核酸蛋白检测仪	1	14000	1996-11-1
139	低温恒温槽	1	14000	2003-11-1
140	振荡器	1	14000	2004-3-1
141	低温恒温培养箱	1	14000	2005-3-1
142	敞开式摇瓶机	1	14000	2007-9-1
143	小型离心机	1	14000	2009-12-22
144	紫外交联仪	1	14000	2011-5-19
145	土壤水份温度电导率速测仪	2	14066.9	2007-5-1
146	渗数计	1	14177	2007-10-1
147	农业环境监测仪	1	14300	2012-06-10
148	冷冻石蜡二用切片机	1	14400	2001-12-1
149	单门双层全温度恒温培养摇床	1	15000	2006-4-1
150	冷冻石蜡两用切片机	1	15000	2007-9-1
151	红外水份测定仪	2	15000	2009-11-20
152	PCR 仪	1	15000	2011-3-1
153	PCR 仪	1	15000	2011-3-1
154	便携式红外线气体分析仪	1	15500	2007-6-1
155	体视显微镜	2	15800	2008-3-1

156	管状土壤水分速测仪	1	15844	2005-11-1
157	人工气候箱	2	15975	2005-4-1
158	蛋形指数测定仪	2	16000	2009-11-20
159	全温控细胞培养摇床	2	16000	2011-3-3
160	控温摇床	1	16000	2011-5-19
161	离心机	1	16350	2007-5-1
162	振荡器	1	16515	2005-6-1
163	土壤肥料养分速测仪	1	16600	2004-12-1
164	水平电泳装置	1	16830	2007-4-1
165	超纯水器	1	17480	2005-9-1
166	溶解氧测量仪	4	17500	2007-9-1
167	人工气候箱	1	17500	2010-6-22
168	搪瓷反应釜	1	17800	2005-7-1
169	彩色电视生物显微镜	1	18000	1996-10-1
170	生物毒性测试仪	1	18000	2002-12-1
171	超声波测距测高仪	2	18000	2010-1-1
172	灭菌器	1	18500	2005-9-1
173	智能溶出仪	1	18600	2006-4-1
174	超声波细胞粉碎机	1	18700	2010-12-25
175	土壤坚实度仪	1	19000	2006-11-1
176	水分测定仪	1	19000	2007-3-1
177	PCR 仪	1	19000	2011-3-3
178	植物生长箱	1	19500	2005-3-1
179	高速离心机	2	19799	2013-06-28
180	牛奶快速分析仪	1	20000	2008-12-8
181	PCR 仪	1	20000	2010-12-1
182	PCR 仪	1	20000	2010-12-1
183	叶绿素仪	1	20272.5	2005-9-1
184	梯度 PCR 仪	1	21000	2011-3-3
185	高速冷冻离心机	1	21042.86	1986-6-1
186	杂交箱	1	21335	2006-8-1
187	精密烘箱	2	21995	2006-5-1
188	快速水分测定仪	1	22000	2004-4-1
189	电击转化仪	1	22400	2007-5-1
190	杂交炉	1	22440	2005-6-1
191	干热灭菌器	1	23000	2012-06-21
192	多温区光照培养箱	4	23000	2006-11-1
193	多参数测定仪	1	23700	2007-11-1
194	树高仪	1	23800	2004-4-1
195	培养箱	2	24000	2006-10-1

196	自动气象站	3	24200	2010-5-27
197	光照培养箱	4	24500	2008-12-3
198	紫外可见分光光度计	3	25000	2009-12-11
199	土壤墒情自动监测系统	3	25480	2007-12-1
200	超纯水系统	1	25696	2007-10-1
201	制冰机	1	26000	2005-9-1
202	电穿孔仪	1	26085	2011-5-20
203	激光测高测距仪	2	26437.5	2009-12-15
204	电泳系统	1	26732	2007-11-1
205	农药残留测定仪(含酶)	1	26800	2004-4-1
206	便携式水质分析仪	1	27000	2012-06-10
207	超低温冰箱	2	27000	2006-11-1
208	酶标仪	1	27000	2007-9-1
209	紫外分光光度计	1	27500	2007-1-1
210	旋转蒸发器	1	28900	2005-5-1
211	冷冻离心机	2	29000	2012-06-21
212	压力宝	1	30277	2005-12-1
213	全自动表面张力仪	1	31130	2006-11-1
214	肉色测定仪	2	31725	2010-4-9
215	冷却循环水浴	1	32200	2007-12-1
216	空气浮游菌采样器	1	32680	2007-10-1
217	台式大容量冷冻离心机	2	33000	2010-12-25
218	基因扩增仪	1	33600	2006-11-1
219	控温控光系统	1	33675	2004-6-1
220	测序电泳系统	1	34935	2007-4-1
221	种子发芽箱箱	1	35588	2006-11-1
222	扩增仪	1	36000	2010-9-1
223	倒置式生物显微镜	1	36550	2000-12-1
224	DNA 凝胶成像系统	1	37000	2007-5-1
225	基恩扩增仪	1	37012.5	2009-10-10
226	高速离心机	1	37825	2001-12-1
227	二氧化碳培养箱	1	38000	2006-12-1
228	激光测距测高仪	1	38847.2	2010-1-1
229	台式离心机	1	39100	2006-5-1
230	低温恒温振荡水槽	1	39585	2005-6-1
231	气流粉碎机	1	40000	2006-4-1
232	PCR 扩增仪	1	40800	2005-6-1
233	超纯水仪	1	41000	2001-5-1
234	PCR 仪	1	41000	2009-12-12
235	基因扩增仪	1	41180	2009-6-28

236	人工气候室控制系统	1	41934	2003-3-1
237	自动单蒸纯水蒸馏水器	1	42240	2006-12-1
238	冷冻离心机	1	42500	2006-5-1
239	露点水势仪	1	42618.55	2007-6-1
240	全自动酶标仪	1	42950	2008-12-8
241	高压蒸气灭菌锅(全自动高压灭菌锅)	1	43000	2006-12-1
242	便携式多种气体监测仪	1	43800	2012-06-10
243	全自动显微照相系统	1	43949	2000-12-1
244	体视显微镜	1	44054	2000-12-1
245	手提式电热高压灭菌锅	1	44200	2003-6-1
246	超纯水仪	1	44820	2007-1-1
247	高速台式冷冻离心机	1	45500	2013-04-26
248	万能研究型显微镜	1	45500	2006-4-1
249	超低温冰箱	1	45900	2006-11-1
250	环保全自动生物组织脱水机	1	46000	2005-3-1
251	超低温冰箱	1	46000	2005-9-1
252	离心浓缩仪	1	46000	2010-12-1
253	根系分析系统	1	46053	2005-11-1
254	全自动高压蒸气灭菌锅	1	46698	2007-10-1
255	灭菌锅	1	46698	2007-10-1
256	三维视频显微镜	1	47600	2005-5-1
257	露点水势测定系统	1	47963	2007-10-1
258	沸腾制粒干燥箱	1	48000	2006-5-1
259	酶标仪 680	1	48025	2003-11-1
260	便携式气溶胶监测仪	1	48060	2007-10-1
261	洗板机	1	48060	2007-10-1
262	全自动高压灭菌锅	1	49000	2012-06-21
263	手持式叶面积仪	1	49101	2007-10-1
264	自动双蒸纯水蒸馏水器	1	49200	2006-12-1
265	体视显微镜	2	49300	2006-5-1
266	凝胶扫描仪	1	49350	2011-5-20
267	双光束紫外分光光度计	1	49500	2012-06-21
268	蛋壳强度计	1	50000	2008-12-8
269	冠层分析仪	1	51000	2000-12-1
270	离心浓缩仪	1	51000	2003-6-1
271	超低温冰箱	1	51465	2011-5-20
272	旋转蒸发器	1	51520	2007-4-1
273	激光粒度分析仪	1	52000	2006-7-1
274	植物压力室	1	52946	2007-10-1
275	生物显微镜	1	54120	2007-1-1

276	低温培养箱	1	57000	2010-12-25
277	PCR 仪	1	57050	2007-12-1
278	PCR 扩增仪	1	57800	2000-12-1
279	石蜡切片机	1	57810	2011-5-20
280	手持式叶面积仪	1	59687	2005-11-1
281	PCR 仪	2	59840	2010-10-1
282	PCR 自动系列化分析仪	1	60060	2012-06-21
283	喷雾塔	1	60556	2005-12-1
284	PCR	1	60900	2008-9-1
285	振荡培养箱	1	60982.5	2010-4-1
286	生物安全柜	1	61200	2006-5-1
287	PCR 仪	2	61420	2007-4-1
288	CO2/H2O 分析仪	1	62250	2006-9-1
289	凯氏定氮仪	1	64000	2009-12-9
290	高级解剖显微镜	1	68000	2005-6-1
291	树木年轮分析仪	1	68245	2007-10-1
292	群体光合仪	1	69509.6	2010-1-1
293	PCR 基因扩增仪	1	70125	2006-5-1
294	正置生物显微镜	1	70975	2005-5-1
295	土壤剖面水份仪	1	71288	2007-10-1
296	PCR 自动系列化分析仪	2	72250	2003-6-1
297	数字式植物压力室	2	72369.5	2008-6-1
298	核酸/蛋白测定仪	1	73100	2005-10-1
299	高速冷冻离心机	3	73621.33	2007-4-1
300	原位 PCR 仪	1	74730	2010-4-1
301	紫外分光光度计	1	75000	2005-9-1
302	实验室喷雾干燥机	1	75000	2006-12-1
303	凝胶成像分析系统	1	77350	2005-6-1
304	体兴学显微镜	1	78000	2010-12-8
305	洗瓶机	1	78850	2006-11-1
306	植物效能仪	1	79707	2007-6-1
307	基因突变检测仪	1	80000	2001-12-1
308	全自动菌落/显微多功能一体机	1	80000	2005-7-1
309	超声波背膘测定仪	1	81000	2009-11-20
310	PCR 仪	1	81340.12	2000-1-1
311	等电聚焦电泳系统	1	81780	2011-9-30
312	叶面积仪	1	82820	2006-10-1
313	年轮分析系统	1	85280	2007-10-1
314	小型自动气象站	2	86135	2006-4-1
315	PCR 扩增仪	2	86961.75	2010-4-1

316	冷冻离心机	1	87420	2011-5-20
317	土壤植株研磨仪	1	88000	2009-1-5
318	自动电位滴定仪	1	89500	2009-1-5
319	凝胶成像分体系统	1	92400	2012-06-21
320	植物萃取机	1	93000	2002-12-1
321	制备液相色谱仪	2	96050	2001-12-1
322	恒温恒湿光照试验箱	1	96050	2005-12-1
323	冻干机	1	98500	2007-5-1
324	人工气候室	2	98800	2009-9-7
325	正置荧光显微镜	1	99047	2000-12-1
326	显微镜	1	99324	2007-10-1
327	蛋白核酸分析仪	1	102000	2004-3-1
328	土壤颗粒组分测定仪	1	102000	2009-1-5
329	高速冷冻离心机	1	106250	2005-3-1
330	全自动程序控制消解系统	1	108500	2009-12-15
331	稳定气孔计	1	109480	2008-6-1
332	蛋白质快速纯化系统	1	112050	2006-12-1
333	凝胶成像分析系统	1	112140	2007-10-1
334	全自动轮转切片机	1	112200	2005-6-1
335	恒温恒湿生长箱	1	114800	2006-12-1
336	蒸发光散射见检测仪	1	115600	2001-9-1
337	植物茎流计	1	120350	2006-11-1
338	蛋白质层析系统	1	122840	2006-9-1
339	植物生长箱	1	124000	2007-9-1
340	高速冷冻离心机	1	124000	2010-12-25
341	多联发酵罐	1	128000	2010-7-9
342	超高压微波消解系统	1	128800	2007-4-1
343	倒置显微镜	1	134390	2005-2-1
344	荧光位差显微镜	1	136000	2005-12-1
345	发酵机	1	137000	2003-10-1
346	高速冷冻离心机	1	138000	2009-12-11
347	便携式叶绿素荧光仪	1	140250	2003-12-1
348	细胞电融合系统	1	153000	2001-12-1
349	气相色谱仪	1	157000	2005-9-1
350	定量 PCR 仪	1	162150	2009-11-20
351	根生长监测分析系统	1	165675	2009-12-15
352	插针式植物茎流计	1	168210	2007-10-1
353	电泳成像系统	1	169166.75	2000-1-1
354	高速基因枪	1	170000	2001-12-1
355	发酵罐	1	175000	2008-6-1

356	全自动细胞记录分析仪器	1	182750	2005-12-1
357	光谱仪分析仪	1	188760	2007-12-1
358	大气颗粒物连续采样器	1	192240	2007-10-1
359	荧光万能显微镜	1	195000	2007-12-1
360	自动土壤 CO2 流量系统	1	224895	2009-12-10
361	土壤水份速测-连续监测系统	1	226980	2007-12-1
362	全自动凯式定氮蒸馏仪	1	233892	2007-10-1
363	液相色谱仪	2	243686.38	1996-12-1
364	全自动脉动真空蒸气灭菌锅	1	246000	2006-12-1
365	包裹式植物茎流计	1	251514	2007-10-1
366	土壤碳通量测量系统	1	258000	2007-1-1
367	电泳凝胶成像分体系统	1	263787.5	2001-12-1
368	土壤氮循环监测系统	1	269100	2007-12-1
369	定氮仪	1	276250	2005-9-1
370	光合作用测量系统	1	280950	2001-12-1
371	太阳分光光度计	5	303579	2007-5-1
372	流动细胞仪	1	306240	2010-7-12
373	光合作用测定系统	1	310780	2006-10-1
374	全自动太阳光度计	1	316224	2007-3-1
375	毛细血管液相色谱系统	1	328100	2006-3-1
376	液相色谱仪	1	346500	2010-3-16
377	便携式光合仪	1	369000	2006-12-1
378	荧光定量 PCR 仪	1	376380	2011-5-9
379	酶标仪	1	389570	2006-12-1
380	液相色谱仪	1	397746	2010-6-1
381	原子吸收光谱仪	1	398000	2009-1-5
382	植物生理生态监测系统	1	400000	2009-12-15
383	多探头连续监测荧光仪	1	410000	2009-5-13
384	光合作用测定仪	1	419036.4	2010-6-1
385	中高压层析系统	1	434000	2008-6-1
386	荧光定量 PCR 仪	1	501500	2005-6-1
387	近红外光谱仪	1	513320	2006-12-1
388	荧光差异显示分析系统	1	527000	2002-5-1
389	便携式野外辐射光谱仪	1	543246	2007-3-1
390	连续流动分析仪	1	553800	2007-12-1
391	自动氨基酸分析仪	1	713700	2007-12-1
392	气相色谱质谱联用仪	1	843000	2009-3-18
393	测序仪	1	867000	2003-12-1
394	光合作用测试系统	1	898560	2007-12-1