

# 1. 基本情况

虚拟仿真实验 教学中心名称		土木与力学虚拟仿真实验教学中心				
实验教学示范中心名称 / 级别 (省级或国家级)		土木与力学实验教学中心 / 省级		批准时间	2011 年 01 月	
实验教学示范中心 主任	姓名	黄双华	性别	男	年龄	56
	专业技术 职务	教授	学位	硕士	联系电话	0812—3371188
	主要 职责	全面负责实验中心的资源、平台和教学队伍建设、管理及实验教学工作。负责根据学科专业特点和发展趋势制定虚拟仿真实验教学中心发展规划, 制定中心的目标、任务和可持续发展战略, 组织中心的重大教学研讨及学术活动, 促进实验教学的发展。				
	教学 科研 主要 经历	<p>长期从事教学、科研与管理工 作, 具有较高的教学、科学研究理论水平和丰富的实践经验。在城市建设、规划和管理等方面提出了多项有创新的理论见解, 取得了显著成效。主讲《钢筋混凝土结构》、《结构力学》、《钢结构》、《城市规划》等土木工程 10 余门主干课程, 担任多届本科毕业生的毕业设计、毕业实习、生产实习指导工作, 教学效果 好。担任西华大学硕士生导师, 并培养、指导多名青年教师。</p> <p>该同志重视本科人才培养质量和学院特色发展, 在学校提出了建设地方高水平特色大学的建设目标, 主持制定了“质量立校、人才强校、特色兴校”发展战略, 勇于带头实践, 为学校的教学科研工作的发展做出了突出贡献。</p>				
教学 科研 主要 成果	<p><b>主要教学研究成果:</b></p> <p>1、主讲《材料力学》课程被评为 2007 年度四川省精品课程;</p> <p>2、《材料力学立体化教学平台研究》获 2008 年校级教育教学改革成果二等奖;</p> <p>3、主编教材《混凝土结构及砌体结构》(重大出版社) ISBN-5624-1679-6/TU.56;</p> <p>4、主编教材《房屋结构设计》(重大出版社), ISBN 7-5624-24523-7/TU.92;</p> <p>5、《非零应矩弹性理论》重庆大学出版社。</p> <p><b>主要学术论文:</b></p> <p>1、弹性小位移振动时无黏结预应力筋运动分析与阻尼耗能计算.《四川建筑科学研究》(核心期刊), 第一作者, 2001 年第 3 期;</p> <p>2、劲性钢筋混凝土构件正截面承载力计算.《四川建筑科学研究》(核心期刊), 第一作者, 2001 年第 4 期;</p>					

3、冷拔螺旋钢筋粘结锚固性能实验研究.《混凝土与水泥制品》(核心期刊), 第一作者, 2001 年第 5 期;

4、劲性砼低剪力墙极限承载力有限元分析模型.《四川建筑》, 第一作者, 2001 年第 3 期;

5、劲性混凝土带边框低剪力墙极限承载力的计算.《西南交通大学学报》(核心期刊), 第一作者, 2001 年第 4 期;

6、产学研合作教育是培养应用性本科人才的有效途径.《教育发展研究》(核心期刊), 第一作者, 2004 年 6 月;

7、DAB 的裁决与仲裁之关系辨析.《建筑经济》(核心期刊), 第一作者, 2006 年第 7 期;

8、高钛高炉渣在混凝土材料中的应用 《新型建筑材料》(核心期刊), 第一作者, 2006 年第 11 期;

9、关于汶川地震中建筑物毁损的思考, .四川建筑科学研究(核心期刊), 第一作者, 2010.2 第 1 期;

10、高钛高炉渣钢筋混凝土梁正截面强度试验研究, 四川建筑科学研究, (核心期刊), 第二作者, 2009 年第 4 期。

**获得的主要学术研究表彰、奖励:**

1、《论四川城市化建设的重点》获攀枝花市第六次社会科学优秀成果三等奖;

2、《论攀枝花城市的形象营造》获攀枝花市第七次哲学社会科学成果三等奖;

3、《产学研合作教育是培养应用型本科人才的有效途径》在攀枝花市第八次哲学社会科学优秀成果评奖中获二等奖;

4、《房屋建筑施工与管理专业人才培养模式的研究与实践》2001 年获四川省人民政府二等奖;

5、主持市级课题《高钛炉渣钢筋梁正截面强度研究》获 2008 年市科技进步二等奖;

6、主持市级课题《“高填方土质边坡加筋(竹筋)处理技术”》获 2008 年市科技进步二等奖;

7、《攀枝花历史文化村寨探密》07 年 11 月获四川省“五个一”奖;

8、《攀枝花开四十年》获攀枝花市第八次哲学社会科学优秀成果一等奖;

9、2005 被四川省建设厅授予“四川建设人才先进个人”;

10、2006 被四川省建设厅授予“四川省建设科技先进个人”;

11、2013 年被评为“四川省突出贡献专家”。

虚拟仿真实验教学中心	教师基本情况		正高	副高	中级	其它	博士	硕士	学士	其它	总人数	平均年龄
		人数	4	11	13	6	2	25	6	1	34	39
		占总人数比例	11	32	39	18	6	74	17	3		
实验教学情况	实验课程数	面向专业数				实验学生人数/年			实验人时数/年			
	17	14				2100			14500			

## 2. 建设内容

### 2-1 虚拟仿真实验教学中心的建设概况

“土木与力学虚拟仿真实验教学中心”（以下简称为“中心”）由四川省省级实验教学示范中心——土木与力学实验教学中心升级而建，其前身于 1985 年成立，是“攀枝花学院——基础科学研究和教学人才培养基地”的重要组成部分，是专门从事实验教学的单位。“中心”的建设与发展经历了以下三个阶段。

**第一阶段：1985—2001 年。**攀枝花学院土木工程系成立于 1984 年，是攀枝花学院首批建立的理工系之一。在各级政府及学校领导的关心、支持和全系师生员工的努力下，理工系在学科和师资队伍建设、科学研究和人才培养等诸方面均取得很大进步，已成为我国川西南、滇西北重要的人才培养基地。

**第二阶段：2001—2007 年。**2001 年攀枝花学院经教育部批准升为本科院校，学院以全新的教育理念快速发展，实验室经过扩建和改建，实验环境得到全面改善，投资数百万元购置实验设备，实验项目从传统的以验证性为主逐渐转变为以综合性和设计性为主，“一体化、多层次、开放式”的创新实验教学体系得到进一步完善，新开设了一大批基础性实验，实验室管理科学，教师素质高、队伍稳定。

**第三阶段：2007 年—至今。**2007 年，教育部对我校进行本科教学评估，极大的促进了学校的全面发展，尤其是实验教学方面的软硬件条件和师资力量均得到了很大的改善。目前，中心下设力学实验室、土工实验室、建材实验室、结构实验室等四个分实验室，其中，力学实验室为校级实验示范中心(材料力学实验中心)、结构实验室为攀枝花市重点实验室(工程结构技术研究中心)，承担包括土木工程在内的 14 个专业的实验课程，每年服务学生人数达 2100 人，年实验人时数达到 14500 个左右。同时，中心还为土木工程和工程管理两个省级特色专业以及《材料力学》等四门省级、校级精品课程服务。

## 2-2 虚拟仿真实验教学资源（实验项目、功能及效果等）

### 基础实验项目：

主要是针对学生理论课程所必须开设的基础性、验证性实验。学生通过实验、巩固所学理论知识，加深对概念的理解、获得基本的实验能力锻炼。

### 一、力学实验室

(1) 材料弹性模量和泊松比的测定：用应变电测法测定钢材的弹性模量  $E$  和泊松比  $\mu$ 。

(2) 扭转试验与材料切变模量  $G$  的测定：测定低碳钢和铸铁的扭转力学性能；测定钢材的切变模量  $G$ 。

(3) 组合梁弯曲正应力实验：1)用应变电测法测定三种不同形式组合梁横截面上的应变、应力分布情况；2)了解多点检测和自动检测技术在应变电测中的应用；3)学习依据测试结果建立力学模型的思想方法。

(4) 弯曲和扭转组合变形实验：学习用电测法测定平面应力状态下一点处主应力的方向及大小的原理和方法。测定薄壁圆管的弯曲、扭转及弯扭组合变形情况下表面一点处的主应力的方向及大小。验证叠加原理。

(5) 压杆稳定实验：1)用百分表测定细长压杆的临界载荷；2)观察压杆的失稳现象；3)用应变电测法测定两端铰支细长压杆的临界压力  $F_{cr}$  以验证欧拉公式。

(6) 冲击实验：1)观察分析低碳钢和铸铁两种材料在常温冲击下的破坏情况和断口形貌，并进行比较；2)测定低碳钢和铸铁两种材料的冲击韧度  $a_k$  值。

(7) 偏心拉伸实验：1)测定偏心拉伸试件的偏心距和材料的弹性模量；2)练习桥路连接方法。

(8) 测定未知载荷实验：1)用应变电测法测定悬臂梁自由端的未知载荷和固定端的支反力偶；2)训练电测技术中的组桥技巧。

(9) 真应力应变曲线的测定：1)了解真应力和真应变的定义及其与通常的工程应力和工程应变间的关系；2)测定低碳钢在拉伸时的真应力应变曲线。

(10) 扭转试验：1)了解扭转试验机的结构操作和扭转试验过程；2)测定低碳钢和铸铁的扭转力学性能。

### 二、土工实验室

(1) 土的物理性质试验：给定某一具体土样，测定土的密度、比重、含水量、液限、塑性以及无凝聚性土的最大孔隙比与最小孔隙比等指标，以了解土的含水情况、孔隙比、饱和度等一些基本的物理力学性质。

(2) 渗透试验：测定砂性土和粘性土的渗透系数以提供估算建筑物地基在排干基坑积水用排水设备容量，建造土坝时选用的土料考虑到渗水量以及从渗透系数可以计算固结系数，从而验算建筑物地基在荷载作用下固结时间等。

(3) 固结试验：测定土的压缩系数  $a_v$ 、压缩模量  $E_s$ 、体积压缩系数  $m_v$ 、压缩指数  $C_c$ 、垂直向固结系数  $C_v$ 、水平向固结系数  $C_H$  以及先期固结压力  $P_c$ 。

(4) 动三轴试验：通过对试样施加模拟的动力主应力，同时测求试样在承受荷载作用时的动态反映。

(5) 击实试验：在标准击实方法下测定土的最大干密度和最优含水量，是控制路堤、土坝或填土地基等密实度的重要指标。

(6) 静力触探试验：测得的探头贯入阻力大小来间接判定土的物理力学性质。

(7) 十字板剪切试验：快速测定饱和软粘土层快剪强度。

(8) 标准贯入试验：查明场地的地层剖面和各地层在垂直和水平方向的均匀程度及软弱夹层；确定地基土的承载力、变形模量、物理力学指标及建筑物设计时所需参数等；预估单桩承载力和选择桩尖持力层；地基加固处理效果的检验和施工检测；判定砂土的密实度、粘性土的稠度，判别砂土和粉土地震液化的可能性。

(9) 桩动力检测实验：可以达到检测桩身混凝土的完整性、判定桩身缺陷的类型及位置、推求桩基承载力等目的。

### 三、建材实验室

(1) 混凝土试验：通过实验加深学生对理论课中的基本概念的理解，使学生掌握混凝土用材料质量的实验鉴定方法，设计并验证混凝土配合比。

(2) 烧结普通砖抗压强度实验：测定烧结普通砖抗压强度（测定烧结普通砖标号）。

(3) 沥青试验：测定道路石油沥青、改性沥青、煤沥青、液体石油沥青蒸馏后残留物以及乳化沥青蒸发后残留物的针入度、延伸度、软化点。

### 四、结构实验室

(1) 静态电阻应变仪和机械仪表的使用方法和试验技术：正确掌握结构试验常用的静态电阻应变仪和机械式仪表的使用方法和试验技术。

(2) 钢筋混凝土梁、板的静力试验：要求学生结合课程作业进行结构试验设计，通过实验掌握结构试验工作的全过程，掌握模型设计，巩固静态电阻应变仪和机械式仪表的使用方法和试验技术，复习钢筋混凝土相关知识。

(3) 动态量测仪器的使用和振动测量：要求学生掌握动态电阻应变仪。

(4) 混凝土结构的非破损试验技术：要求学生掌握回弹法、超声法等试验技术与评定方法。

#### 特色研究项目：

主要针对我校所处地域特色，结合工业固态废弃物在建筑中的应用，开展的具有生产、研究性质的试验。本科生和研究生都能够参与，在试验中提高科研能力和学术水平。

##### 一、高钛型高炉渣等工业固态废弃物作新型建筑材料的工业化利用

本研究方向主要针对工业固态废弃物用作新型建筑材料层次的研究，是新型建筑结构材料研究的基础。

从根本上说，建筑材料是工程结构发展的物质条件，材料决定了建筑形式和施工方法。新材料的出现，促使建筑形式的变化、结构设计方法的改进和施工技术的革新。因此，了解、掌握新材料的物理、力学等基本性质是至关重要的，是建筑结构乃至整个建筑业发展的先决条件。攀西地区蕴藏丰富钒钛、铁、煤等矿产资源，为我们深入研究建筑材料的力学性质提供了物质基础。同时，攀枝花市每年产生大量高钛型高炉渣，占用大量土地，目前，如何变废为宝、合理利用高钛型高炉渣是亟待研究、解决的课题。其主要研究内容为：(1) 高钛型高炉渣高性能混凝土制备研究；(2) 高强度钢筋-高钛型高炉渣在混凝土结构中的应用研究；(3) 高品质标准的工业石膏加气蒸压灰砂砌块研究；(4) 高钛型高炉渣混凝土耐久性研究；(5) 高品质标准的高钛型高炉渣混凝土墙材应用研究；(6) 煤矸石高品质砌体材料研发；(7) 高钛型高炉渣再生混凝土研究；(8) 昔格达生土建筑材料应用研究。

##### 二、高钛型高炉渣混凝土在役结构、构筑物检测、鉴定和加固研究

本研究方向主要针对工业固态废弃物在役结构安全性的研究，是新型建筑结

构筑物工程应用研究的延伸。

其主要研究内容为：（1）道路检测、修复技术研究；（2）桥梁安全评价与检测研究；（3）桥隧修复技术研究；（4）结构检测、桩检测技术和应用研究。

### 创新实验项目

近3年我们累计开发出具有代表性的创新实验项目31个，除了每年需要不断的开发申报新的创新实验，我们也将已有的项目进行整理、固化，并有针对性的选择部分实验在建筑爱好者社团中循环开展，真正起到锻炼学生的目的。例如：创新项目—“高钛渣混凝土应力—应变模型研究”，就涉及学生今后研究必须的应变片的粘贴技术，循环开展这个创新实验，对学生今后的研究打下极好的基础。同时也在循环开展中不断创新。

代表性的创新实验项目：

- 一、建筑围护结构传热系数测定
- 二、超声回弹法检测高钛渣混凝土强度试验
- 三、土体击实及其工程性质比较实验
- 四、粉煤灰+高钛矿渣复合混凝土试块制作
- 五、岩体倾角对岩体强度影响的模型试验
- 六、攀枝花雅江桥实物模型制作与应力应变检测
- 七、用石灰改良昔格达土的最佳配合比研究
- 八、土木工程制图课程模型制作实验
- 九、工程项目管理沙盘模拟实验

近年来，我院学生在挑战杯、攀枝花市创业设计大赛、四川省大学生创业设计大赛中均取得了较好的成绩，试验成果不断增加，学生实验操作能力和创新能力不断得到加强。

## 2-3 虚拟仿真实验的教学平台（平台功能、信息化设备、网络与信息安全等）

### 一、建成实验教学立体化数字平台

中心建有独立域名的公开网站，网址：<http://tmlx.pzhu.cn> 网站详细介绍了中心的建设情况，主要包括中心简介、新闻通知、师资队伍、仪器设备、实验教学、规章制度、选课系统、师生交流等。为更好的促进实验教学立体化数字平台的建设，已配备 100 余台的计算机，为培养学生计算机和网络技术应用能力、AutoCAD、PKPM、HintCAD 计算机辅助设计能力创造了良好的教学条件。中心网站可与学校网站及学院网站链接，实现了资源共享，突破了传统被动、单一的教学模式，初步实现构建“开放共享、教研互补、强化实践”的全方位、多层次、立体化信息平台的目标。

### 二、拥有丰富的电子教学资源，实现网上辅助教学

基于“以学生为本”和“以能力培养为核心”的实验教学理念，中心不断充实立体化教学资源。中心网站上现有教学资源接近 10GB，涵盖了 10 门实验课程的教学大纲、电子教案、课件等电子文档。将主干课程的关键实验项目网络化，让学生在实验前先在网络上了解实验的操作步骤、要求、设备情况以及实验注意事项，激发学生对实验的兴趣，提高学生主动参与实验的积极性，降低了因不熟悉实验项目而造成的实验仪器设备的损坏风险。上传贵重实验仪器设备图片，以及设备的性能参数、操作方法和所开展的实验项目等，便于学生随时在线学习与查阅。借助中心丰富的实验教学资源，为土木工程、工程管理两个省级特色专业以及《材料力学》等省级、校级精品课程服务建设平台，利用区域网实现数字化实验教学模式的改革，有效地提高了实验教学质量。

### 三、实现管理网络化、智能化、规范化

中心积极促进实验室硬件资源信息数字化，并及时通过网络进行发布和更新，以实现资源的开放共享和高效利用，并对实验室管理和使用、实验仪器设备预约使用、开放实验项目的开展等工作进行整合。通过平台建设，学生可随时进行实验项目的申请并预约使用相关仪器；教师可随时发布和审核实验项目，申请使用实验室和预约使用贵重仪器；管理员可随时掌握实验室、仪器的使用情况，了解仪器设备的运行维护情况；中心领导可随时透明地考核基层管理人员的工作绩效，最大程度地发挥各级人员的积极主动性，保障中心实验室规范良好地运转。



本中心承担的各门实验课程均在教学中充分运用现代教育技术, 实验教学中全面开展计算机多媒体教学。

#### 2-4 合作企业的概况和参与程度

中心与西部铁军-中国十几冶集团有限公司, 中国建筑西南勘察设计院, 攀钢集团和攀枝花顺畅交通建设工程试验检测有限公司共建, 实现资源技术信息人才共享。

攀枝花顺畅交通建设工程试验检测有限公司(原市公路工程试验检测中心), 成立于 1983 年, 1992 年为攀枝花市公路工程质量监督站中心试验室, 2001 年 3 月正式更名为攀枝花市公路工程试验检测中心。2001 年 12 月取得交通建设工程试验检测公路工程乙级资质, 证书编号: 交(川公)工检证字第(037)号; 2001 年 12 月通过四川省质量技术监督局的计量认证, 证书编号: (2001)量认(川)字(P1113)号。2003 年通过四川省质量技术监督局的计量转版评审, 2004 年成立攀枝花顺畅交通建设工程试验检测有限公司, 2005 年 1 月通过四川省公路工程试验检测资质复查评审; 2005 年 11 月通过四川省质量技术监督局组织的监督评审。

攀枝花顺畅交通建设工程试验检测有限公司现有职工 24 人, 高级工程师 3 人, 工程师 9 人, 助理工程师 5 人, 技术员 4 人; 其中研究生 2 人, 大学本科 9 人, 专科 11 人, 公司现有 125.03 万元的试验检测设备。

中心与国内外许多教学科研单位具有良好的合作基础, 与日本九州大学、新加坡南洋理工大学、香港理工大学、西南交通大学、清华大学、同济大学、哈尔滨工业大学、湖南大学、重庆大学等国内知名高校与土木工程研究中心、中国建筑科学研究院、中国地震工程研究所等研究机构建立了合作关系。本中心积极广泛参与国内外同行交流。近 5 年来, 中心先后邀请国内外知名学者来学院、中心做学术报告会 20 多场; 先后派出 35 人次到国内外知名高校与科研院所交流学习。

## 2-5 虚拟仿真实验教学和管理队伍（教师水平、虚拟仿真实验教学和研发水平、队伍结构等）

中心有专兼职教师 34 人，其中正高级职称 4 人，副高级职称 11 人，中级职称 13 人，中高级职称比例达到 82%。教师的学科专业满足我院专业开设的要求，形成了学术梯队，同时配备信息技术研发人员 6 名（兼），保证中心建设与运行的要求。

中心负责人黄双华同志实验教学中心负责人黄双华教授学术水平高，教学科研实践经验丰富，关心和指导实验教学，管理能力强。

中心集中优势组建实验队伍，合理配置人员，规范了二级管理部门的建设：下设工程结构技术研究中心主任、工程力学实践教学中心主任两个部分，制订了相应的管理岗位职责，通过竞岗选出了相应管理岗位的实验室主任，改善实验室的管理层次，有力地保证了我院的实验室管理工作的顺利执行。同时，针对中心的每个实验室，我院尽量将学校划拨的实验教师编制用足纳入其中，使每个实验室有专人管理、研究、开发、创新和教学。

中心实验教学队伍具有以下特点：

（1）具有一支具有丰富实践经验的“双师型”实验教师队伍。实验教师中 75% 的教师有生产实践经历，在设计院或施工监理单位工作至少一年，有的时间长达十五年，大都具有工程系列职称。

（2）建立有“工程化”的师资队伍培养体系。从 2011 年起，实验室每年派 1-2 名青年教师到攀钢冶建等大中型企业生产一线学习 3 个月到半年时间，掌握企业先进技术，促进理论知识和生产需要相结合，并在实践中寻找自己感兴趣的科研方向，为青年教师提高教学水平以及工程实践能力、科研创新能力奠定基础。

（3）有较强企业背景的人员参与中心建设。根据需要，我院聘请了攀枝花市具有丰富工程实践经验的专家（周旭 叶正权 盛堂发 邱承斌 张宪恩 杨景岗等）以及工程技术骨干（郑斌 任金龙 唐武胜 曾闻 杨伟 钟仁红 梁贵学 杨李 陈胜火）作为中心的校外实验教学指导教师，并与他们共同交流实践教学经验，请他们参与实践实验教学指导，很大程度上增强了我中心的教学实力。

## 2-6 虚拟仿真实验教学中心的管理体系（组织保障、制度保障、管理规范等）

学校将严格按国家级实验教学示范中心建设的标准进行建设，并根据“以学生为本”的实验教学理念，对管理体制、虚拟仿真实验教学、信息技术和运行维护等进行全面的改革。

实验中心建制：中心属于校、院两级管理，由学校委托土木与建筑工程学院进行管理。

（1）中心为校、院两级管理，人、财、物由中心统一调配。与学科建设紧密结合，实施学校、土木与建筑工程学院两级管理，全面负责本、专科学生基础课实验教学工作。中心主任人选由学校任命；中心主任由管理能力强、教学经验丰富、熟悉实验技术、勇于创新的教师担任，副主任人选一般由中级以上的教师或实验技术人员担任。实验室技术人员由中心统一管理、统一调配使用。制定了实验室技术人员的岗位职责和聘任方案。

（2）中心实行主任负责制。中心人员实行公开招聘、竞争上岗、定期考核的管理机制。中心实验教学技术岗位及辅助岗位由土木与建筑工程学院根据学校的有关规定按需设置，并报学校批准，人员招聘工作由土木与建筑工程学院负责。中心上述岗位人员的人事关系由攀枝花学院统一管理。

（3）中心充分利用现代化技术手段实现实验教学、实验室基本信息和仪器设备的计算机网络化管理。

（4）根据学校的总体要求，在学校设备与实验室管理处的指导下，土木与建筑工程学院负责中心实验室的总体建设规划，中心负责具体实施。

（5）中心制定相关虚拟仿真实验教学专职教师队伍管理办法。

（6）中心有设备运行、维护、更新和管理的相关规定，并实现制度上墙。

## 2-7 虚拟仿真实验教学中心的特色与创新

攀枝花学院土木与力学虚拟仿真实验教学中心在建设与发展、实验教学及实验室管理中，始终坚持“以学生为本”和落实科学发展观，中心以建设“双师型”教师队伍为基础，以培养应用型创业人才为目标，促进实践教学平台的不断提升，中心的主要特色体现“科学性、创新型和开放性”，具体有：

### **(1) 建设土木与力学虚拟仿真实验教学中心的理念和体制新，形成一整套独具特色的实验教学中心管理模式，有一支优秀的实验教学团队**

中心根据以实验教学改革带动实验室建设的实验改革理念，经过 10 多年建设，中心现已发展成熟，实验教学理念、管理理念新，在中心体制改革、运行管理、实验教学、实验队伍建设、管理模式、设备管理和环境等方面的改革与建设中做出了独特的、富有成效的、有积极示范推广意义的成果，形成了独具特色的实验教学中心模式。

### **(2) 对土木工程实验教学体系进行创新型改革，形成了“开放式、创新型”的实验教学新模式，构建有特色的实验教学课程体系**

中心根据工科学科课程的特点，在资源共享和学科高度分化又高度综合的理念的指导下，对原有的实验教学的课程进行了科学的优化整合，创建了“一体化、多层次、开放式”的创新实验教学体系，由验证式实验教学转变为综合性、设计性实验教学，组建了实验教学的大平台。实验课程体系结构合理，层次清晰，教学内容先进。

中心以不断改革的思想，运用创新型教学的新理念，总结、推广成功的开放式、创新型实验教学经验，逐步探索和形成了“开放式、创新型”的实验教学新模式。在实验教学内容和教学模式上有其鲜明的特色：①建立与理论教学和科研有机结合，以能力培养为核心，分层次的实验教学体系，涵盖基本型实验、应用型、综合型、设计型实验、创新型实验等；②教学内容注重理论与实践的结合，融入科研创新和实验教学改革成果，有利于培养有实践和动手能力强的高素质应用型创业人才。

### **(3) 实现资源高度共享与开放**

中心面向 14 个专业，为本科教学提供了优质的实验教学资源；同时也为研究生教学、成人教育、科研以及社会人员培训提供了服务；中心各分实验室向本

科学生全面开放，为学生尽早体验自主学习和接受科研训练提供条件和资源，提高了资源平台的利用效益，实现了资源的全面开放和高度共享。

#### **(4) 为四川省重工业城市发展中产生的大量固态废弃物进行高效、节能、环保综合开发利用搭建平台**

该平台是构建川西南地区工业固态废弃物作混凝土在役结构物的健康检测和灾后评估加固技术集成化研究平台，有利于加速工业固态废弃物再生材料在土木工程结构中的规模化应用，发展循环经济；能为四川省特色工程材料和工程结构多元化研发提供技术保障，该平台可望成为具有地区优势的工业固态废弃物土木工程综合应用研究中心。

平台具有良好的前期基础，建设目的明确，研究方向凝练准确，体现了“需求结合、优势结合、特色结合以及地方结合”的特点。

#### **(5) 为区域经济发展服务，加强中心的综合性与工程性建设**

中心教师积极参加地震灾后重建工作。从 2008 年底，在市规划和建设局的委托下，土木与建筑工程学院教师参与灾后重建指导工作，设计研究所接受学校和民房加固设计工作，至 2009 年底，完成乡镇学校房屋加固设计 200 余项，建筑面积 20000 平方米。2009 年 8 月，受盐边县建设局委托，开展房屋灾后恢复抗震加固设计，累积完成新县城的西环北路、红星路、桐子林、方家沟、新建路等居民房屋和鱼门、永兴镇的民房加固设计图纸 200 余套；并进行现场技术服务和指导，圆满完成房屋加固工作。中心完成了市建设局委托课题“农村生土房屋建设技术研究”的大量实验工作。由于中心教师出色的表现，土木与建筑工程学院被授予 2009 年攀枝花市抗震救灾先进集体。

本中心把为区域经济发展服务作为实验教学中心建设与发展的指导思想，立足于为社会培养有广泛适应性和发展潜力的生物科学实用型、创新型人才，在夯实土木工程基础实验的同时，注重实验教学中心的综合性建设，使之逐步成为攀西地区为区域经济贡献成果、服务社会的研发平台。

攀枝花学院土木与力学虚拟仿真实验教学中心融创新精神于实验教学改革，构建适应高素质创新型力科人才培养的基础实验课程体系，有利于学生从知识型向能力型和素质型转变，从模仿型向创新型转变，从单一型向复合型转变，增强学生的综合能力。

### 3. 资源共享

#### 3-1 目前教学资源共享的范围和效果

攀枝花学院土木与力学虚拟仿真实验教学中心是攀枝花学院建立最早的基础实验教学单位之一。建设时间长，历史悠久，实现了教育教学资源统筹调配，资源共享，使用效益高，已取得明显效益。

(1) 充分发挥挂靠学院师资优势，建设了一支高素质、高水平的实验教学师资队伍。实验室依托土木与建筑工程学院的学科优势和师资力量，实验课程的教学由土木与建筑工程学院聘请具有讲师或实验师以上职称的教师担任，提高了实验教学质量。

(2) 实验室技术人员由中心统一管理、统一调配使用。中心制定了实验室技术人员的岗位职责和聘任方案，中心根据实验教学任务及时调剂实验室技术人员的工作安排。

(3) 进行实验课程融合，构建实验教学模块，组建了基础实验教学平台，实现了资源共享：①提高了仪器设备的使用率；②仪器设备不再重复购置，促进了仪器设备的更新换代，提高了实验技术水平；③仪器设备更加充实，增加了每班学生实验组数，从而增加学生动手操作机会，有助于提高学生动手实践的能力。

(4) 建立了多媒体计算机辅助教学系统，促进教学手段现代化；建立了信息网络系统，并与国内外网络系统接轨，使师生能及时了解科技发展动态，更新教学内容，提高实验教学技术水平。

(5) 提高了实验室管理水平。中心统一对实验教学、实验室基本工作信息和仪器设备实行计算机网络化管理。实验室局域网实现了办公、管理、建设电脑化和信息化。

(6) 中心所有仪器对实验教学开放。建成的各功能实验室技术平台向相关学科开放，向全校学生开放实验室。在保证本科生开放性设计实验的前提下，也为提供教师的科研提供工作场所和各种开放服务。

### 3-2 进一步实现共享的计划与安排

实验教学是高等教育的重要组成部份，它在培养学生开拓创新精神、综合素质、实践能力与创业能力中起着十分重要的作用。基础实验教学将为工科学生进入实践打下良好基础。创建一个现代化的基础教学实验中心是保障基础实验教学顺利进行、培养高素质、创新型人才的前提。工科教育是我校教育重要组成部份，因此，我们应全面贯彻落实教育部《关于加强高等学校本科教学工作提高教学质量的若干意见》文件精神，进一步提高基础教学实验室的建设和管理水平，以“高起点、高水平、高效益”的标准去建设实验室。推进实验教学改革，优化教学内容，改革课程体系，提高教学质量。

#### **(1) 进一步加大实验课改革的力度、为学生开出更多的独立开设的实验课**

① 进一步深化实验课程的改革 本中心以后将在课程建设向深度发展，将若干系统的综合实验有机地组合，构建更加科学合理的实验课程体系。

② **实践实验的融合** 在实验教学中减少验证性实验，增加动手操作综合性、设计性实验，培养学生的创造性思维和研究能力。实验内容有机融合，构建包含基本实验、综合性实验及自主设计性实验等内容的独立的实验课程，实现对本科生的实验室全天开放，增加学生自主学实践的机会。

#### **(2) 开放实验室，满足学生自主学生的需要**

充分利用先进的实验条件，为学生提供课外和假期进行实践和从事科学研究的机会。中心拟组织编写标准化的本科生实验手册，将各种基础实验项目按学科进行分类，并提出具体的学习要求和操作规范。录制各类基本实验的操作求教录像，上网供学生随时查阅学习。设立设计性实验项目/课题基金，供学生自主选择 and 申请。探讨实验室全天开放和假期开放的管理模式，努力将中心建设成为图书馆式和超市式的实验教学中心，满足学生自主学生的需要，提高设备仪器的利用率。

#### **(3) 加强技术人员的培训力度，建立科学的管理机制**

按照四川省高等学校实验教学示范中心的要求，加大对各类实验技术人员的培训力度，岗位培训与脱产培训相结合，不断提高技术人员的业务技能；支持和鼓励技术人员从事技术革新和技术改造，支持和鼓励参与教学改革和科学研究。按照攀枝花学院相关文件要求，并结合实验教学的实验情况，进一步完善各类管

理制度，以人为本，规范和明确各类岗位的职责和考核的要求，使中心的管理工作更加科学、更加有效。

**中心建设的总体目标是：**创建一个教学环境优越、仪器设备现代化、教师队伍精良、教学手段先进、教改成果卓著和管理机制健全的基础实验教学中心，使之成为全省一流的、现代化的、综合的、多功能的、开放性的、网络信息化的省级基础实验教学示范中心，成为川西南、滇西北具有示范和辐射作用的基础实验教学示范基地。为我国培养适应 21 世纪国家经济建设与社会发展需要的、具有竞争能力的高素质应用型人才。

## 4.条件保障

### 4-1 基础条件（仪器设备配置情况、环境与安全、运行与维护等）

**仪器设备配置情况：**中心根据现代化教学手段的需求已配备 100 余台的计算机，用于开展计算机网络教学。根据所开设的实验教学内容配置相应的仪器设备，数量配置合理，避免仪器设备的闲置浪费。中心大部分仪器设备处于国内先进水平，品质精良，仪器设备配备的档次要符合要求，套数已有一定规模，能保证学生的实验教学质量。仪器设备购置经费有保障，主要来源于学校正常设备经费和土木与建筑工程学院实验室建设经费等经费支持；仪器设备更新每年平均保持在 15%；仪器设备完好率 98%，利用率 90%。

本中心 800 元以上仪器设备 450 台套，设备总值 1158 万元，中心贵重仪器设备集中管理，各实验室共享，并实行预约登记制度，仪器设备使用效益高。中心 800 元以上的主要仪器设备清单见附件。

本中心实验室面积、空间、布局科学合理，基本实现智能化。中心实验用房总面积为 4800m<sup>2</sup>，主要实验室整体位于工程结构实践教学中心，独立用房，教学环境优越，易于管理、安全。中心有实验室 46 间，厂房两座，可同时可容纳 800 名学生进行实验。

中心实验室具有与本学科相适应的教学和学术水平以及体现精神文明的人文环境。中心在网络化建设取得较大成绩：本中心承担的各门实验课程均在教学



中充分运用现代教育技术，初步实现网上教学和学习。

**安全、环保情况：**学校、学院十分重视中心实验室的安全、环保工作，制订有关实验室安全规定及废品处置办法，中心也根据国家有关部门的规定、标准制订有防火、防盗、防爆、防破坏基本措施及安全制度。易燃、易爆、有毒等物品要按国家有关规定合理存放，专人管理。有三废处理措施及实验室环保和安全措施，对实验材料的购置、使用和实验后的处理(包括废弃物收集和处理)有规定和处理措施。

对进入实验室的工作人员和学生进行认真而又广泛的安生教育，强化学生安全与环保教育意识，并定期进行安全检查。

中心教学环境清洁、整齐、卫生和生物安全环境达到国家有关要求，避免师生在实验过程中的交叉感染。

**维护与运行：**教学中心建立了实验室仪器设备详细的管理制度和措施，以保障各种仪器和设备的正常运行，强调专人保管与维护，责任落实到人，运行效果好。维护措施得力，设备完好率达 98% 以上。有由各专业技术人员组成的仪器设备维修队伍负责中心的仪器设备维护，大型、精密仪器均由专人保管，定期维护。所有仪器设备维护和运行均严格按照大学实验仪器设备管理规定执行。

中心仪器设备维护经费足额到位，运行维护费每年保证在仪器设备总值的 3% 以上，由学校教务处直接拨款，专款专用。

#### 4-2 经费来源及使用规划

建设周期 5 年，学校自筹经费约 75 万元，中央财政专项资金 100 万元。

**使用规划：**主要用于实验室建设和实验室环境建设(包括实验室基本仪器的购置和教学消耗性材料、实验项目信息技术研发等)、实验教学仪器设备革新、网络建设、图书资料购置、实验教学仪器研制、实验技术革新等。

附件 主要实验仪器设备清单

序号	仪器设备名称	数量	型号规格	购置日期	单价(元)
1	电液伺服系统	1	1000kN/400IPM	2007-8-31	2758000
2	电动双梁起重机	1	金雕 QD 型	2007-8-17	422430
3	电液伺服万能试验机	2	CSS-WAW1000	2006-8-31	173000
4	电液伺服万能试验机	1	CSS-WAW600	2006-8-31	166000
5	电子万能试验机	1	CSS-88100	2006-8-31	100000
6	液压万能材料试验机	1	WE1000A	1998-11-1	78600
7	液压万能材料试验机	1	WE-600A	1998-11-1	74720
8	混凝土超声波检测仪	1	NM-4A(自动型)	2006-8-28	60000
9	Torsion Testing Machine	1	55MT	2006-08	700000
10	扭转试验机	2	NWS(ND)-500C	2007-5-1	58000
11	软件	1	PKPM	2003-9-1	55000
12	动态分析系统	4	YE6268	2006-5-31	47000
13	深基坑高级版	1	5.11 版	2006-8-28	37900
14	动参数测量实验台	1	YE6252	2006-5-31	35000
15	混凝土超声波检测仪	1	NM-4A(手动型)	2006-8-28	35000
16	挡土墙设计软件	1	5.11 版	2006-8-28	34500
17	岩质边坡稳定分析软件	1	5.11 版	2006-8-28	24000
18	冲击试验机	1	JBS-300B	2007-5-1	23000
19	边坡稳定分析系统	1	5.11 版	2006-8-28	23000
20	软土地基堤坝设计软件	1	5.11 版	2006-8-28	22800
21	HF Fatigue Testing Machine	1	8802	2006-08	2870000
22	混凝土抗折机	1	DZE-300B	1998-11-1	19236
23	压力试验机	1	200 吨	2007-5-30	18500
24	软件狗共享器	1	PKPM 专版	2000-9-1	18040
25	自动切割机	1	STG-2 全封闭	2007-7-28	17800
26	抗滑桩设计软件	1	5.11 版	2006-8-28	16400
27	全站仪	2	2 南方 NTS-302B	2006-8-28	14800
28	陶瓷砖瓦抗弯曲试验机	1	CQE-2	1998-11-1	14580
29	Universal Testing Machine	1	5582	2006-08	1630000
30	概预算软件	1	YS9S	2000-9-1	14550
31	标准电动击实仪	1	DJ	1999-1-1	14440
32	土建设计专业软件	1	PKPM	2000-9-1	13580
33	改进渗压仪	1	STQY1-3	2007-7-28	13500
34	土建设计专业软件	1	APM	2000-9-1	13380
35	电动四联等应变直剪仪	2	DSJ-2	1999-1-1	12825
36	混凝土抗渗仪	2	HS-40	1999-1-1	11600
37	全站仪	1	5 南方 NTS-305B	2006-8-28	11100
38	对焊机	1	UV-75	1998-5-1	10700
39	地基处理软件	1	5.11 版	2006-8-28	10600

主要实验仪器设备清单

续表

序号	仪器设备名称	数量	型号规格	购置日期	单价(元)
40	边坡滑塌抢险设计软件	1	5.11 版	2006-8-28	8800
41	砂浆抗渗仪	1	SS15	1999-1-1	8600
42	压力试验机	1	NYL-600	1987-7-1	8000
43	实验室混凝土搅拌机	1	J-50	1998-10-1	7000
44	钻孔取心机	1	STH2-15	2007-7-28	6720
45	水泥砂浆搅拌机	5	JJ-5 型	2002-12-1	6200
46	三联中压固结仪	5	WG-1B	1999-1-1	6175
47	钢筋竖焊机	1	GSH-630	2007-7-28	6050
48	数控沥青延伸仪	1	150	1998-10-1	6000
49	混凝土加速养护箱	2	HJ-84 型	1995-2-1	5450
50	电动抗折试验机	1	KEJ-500	1999-1-1	5100
51	电动油毡不透水仪	1	DTS-96	1998-10-1	5000
52	标准贯入仪	1	STBG-2 型	2007-7-28	4800
53	胶砂振动台	5	ISOZJ-96 型	2002-12-1	4600
54	等应变直剪仪	3	SDJ-1	1999-1-1	4560
55	液压加载器及电动泵	1	DYG100	2007-3-1	4300
56	光学经纬仪	1	TDJ 2E	1985-10-1	4112
57	混凝土振动台	2	***	1999-1-1	4050
58	标准恒温水浴	1	CF-A	1998-10-1	4000
59	远红外调温沙浴电炉	2	DS-7101	1999-1-1	4000
60	十字板剪力仪	1	AS-1	1999-1-1	9975
61	水泥静浆搅拌机	2	SJ-160	1998-10-1	3900
62	光学经纬仪	10	经 III 型	1998-3-1	3900
63	电动触探仪	1	***	1999-1-1	3750
64	水泥电动抗折试验机	1	KZJ-5000B	2007-6-27	3550
65	静态电阻应变仪及软件	8	YE2533	2006-8-31	3500
66	水泥静浆搅拌机	2	NJ-160B	1999-1-1	3500
67	液压加载器及电动泵	3	DYG50	2007-3-1	3480
68	电动振筛机	2	6611	1998-10-1	3300
69	沥青针入度仪	3	***	1999-1-1	3200
70	摇筛机	3	6611	1999-1-1	3200
71	真空抽气设备	5	2X-1	2007-7-28	3100
72	激光打印机	1	HP5100LE	2003-3-1	9650
73	静态电阻应变仪及软件	6	YE2538A	2006-8-31	3000
74	电控沥青自动针入度仪	2	DZR-94I	1998-10-1	3000
75	混凝土钻孔取样机	1	JHZ 200	1999-1-1	9540
76	负压筛析仪	5	FYS-150B	1998-10-1	3000
77	光学经纬仪	4	TDJ2	1986-6-1	2950
78	沥青延伸仪	3	LQY-150	1999-1-1	2930

