

东北师范大学

本科教学实验室建设项目实施方案 (2021 年度)

申报单位:化学基础教学实验中心

项目名称:化学公共实验及分层进阶式实验教学条件建设

项目类型:升级换代、设备数量扩充

(指完全新建、升级换代、设备数量扩充)

学校批复金额***万元

学院自筹金额

自筹经费支出项目名称编号

合计执行金额***万元

项目联系人:***

联系电话:*****

2021 年 03 月

教务处制

一、项目组成员分工			
序号	姓名	职称	分工
1	朱广山	教授	统筹实验中心建设全面工作
2	颜力楷	教授	实验中心建设
3	周仕东	教授	实验教学建设
4	关威	副教授	物化实验所需仪器的购置及实验改革
5	贺庆林	教授	综合化学实验所需仪器的购置及实验改革
6	李兴奇	副教授	化学合成实验所需仪器的购置及实验改革
7	邓明斌	副教授	高分子实验仪器的购置及实验改革
8	刘丽	讲师	普通化学实验所需仪器的购置及实验改革
9	张岩峰	高工	实验室建设
10	刘蕴宇	高工	化工基础实验模拟仿真软件购置及实验改革
二、本项目建设必要性、目标和内容			
<p>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)</p> <p>化学是一门建立在实验基础上的学科，以实验培养学生的观察能力、逻辑思维能力、分析和解决问题能力。许多化学理论和规律是从实验中总结出来的，“化学离开实验就不能提出理论，化学离开实验理论得不到证实，化学离开实验就不能发展”。因此，化学实验是传播知识和培养学生能力的重要手段，更是化学教学过程中必不可少的组成部分和重要环节，通过化学实验学习，学生获得的实验习惯、技能以及思维方式等对理科学生的未来发展起着重要作用。</p> <p>化学基础实验课程是多学科交叉、综合性和应用性极强的课程。对于培养学生理论联系实际的思维，处理综合问题的能力以及科学研究的素质具有重要作用。化学实验教学不仅是传授知识，而且是培养学生创新能力和优良素质的有效手段。随着化学科学研</p>			

究层次的不断深入和发展，对人才培养质量的要求也越来越高，因此，化学基础实验教学要把握时代的脉搏，加强实验教学模式及教学设施的现代化建设。目前，化学基础教学实验中心承担着化学学院、物理学院、生命科学学院、环境学院、地理科学学院等理科院系的实验教学工作，服务于全校 5 个院系的学生，其教学目的是培养学生严谨的科学态度和实事求是、一丝不苟的科学作风。通过所设置的相关实验训练，提高学生观察问题、分析问题和解决问题的能力。因此，建设好基础化学实验教学中心，对提升我校理科院系的人才培养起着至关重要的作用。

因专业不同（如化学专业、生物专业等）、培养人才方向不同（如卓越科研人才培养、卓越教师培养），在重视化学实验基本素养同质教育的基础上，更应该重视异质素养的培养。在理念上，要规划因材施教的方针政策；在内容上，要谋划好针对性；在教学方式上，要落实好进阶式培养。

为此，化学基础教学实验中心根据不同学科、不同专业的特点，依据人才培养目标的不同，注重探索学科之间的交叉融合，采取分类培养的教学模式。

面向大类平台：在“培养兴趣、拓宽视野、重视基础、强调安全”教学理念指导下，注重培养本科生基本科学素养，普及化学科学常识，面向社会提供服务。

面向化学专业：在“加强基础、拓宽知识、提高能力、分类培养”的教学理念指导下，减少单科性、验证性实验，增加综合性、设计性、研究性实验，将优秀的科研成果转化为实验项目，培养学生从事科学研究的思路、方法，提高严谨认真的科研态度和科研创新能力，为日后从事科学研究奠定基础。针对国家免费师范专业学生提供具有师范特色的中学教师教育培养方案，为国家基础教育输出高素质中学教育人才。

目前，中心所开设的实验课程包括：《基础化学实验》A 和 B、《化学合成实验》、《综合化学实验》、《物理化学实验》I 和 II、《中学化学实验研究》、《化工基础化学实验》、《现代仪器分析实验》、《高分子化学实验》、《无机化学实验》、《分析化学实验》、《有机化学实验》等。现行的课程体系改变了化学实验依附于理论课程学习的状态，使其自成体系、更有利于学生综合能力的培养。在项目的前期建设中，实验中心结合实际情况，逐年对实验仪器进行了部分更新、补充和购置，这些仪器在实验教学中广泛使用，极大提高了实验教学质量。然而，实验中心目前依然存在实验设施不完善，部分实验仪器陈旧，实验仪器台套数不足的现状，致使一些问题无法得到解决。

首先，部分仪器老化，有些实验费时费力，实验结果不理想。另外，老旧仪器的电

路和线路老化，也存在安全隐患问题；其次，现行课程内容的难度、实验操作的复杂性均有梯度设计，由于缺乏现代化仪器的支持，使得课程设计的理念无法得到有效落实；第三，化学作为一门实验科学，它包含制备、分离、结构分析、性质和应用研究五个部分，由于实验仪器缺乏，基础实验研究主要是制备和分离实验，对所制备化合物结构分析、性质测试以及应用研究涉及很少；第四，由于缺少实验室空间与相应设备，使得学生高年级《设计型、研究型化学实验课程》无法开展。这些问题的存在使改革后的大学生化学实验课程的教学目标较难完成。

基于上述问题，本次申报主要有两个目标：

(1) 解决实验仪器设备陈旧和台套数不足问题，更新补充仪器设备。

(2) 为分层进阶式实验教学补充仪器设备，改进教学内容和条件，增加适合不同专业的实验题目，促进各学科的交叉和发展，进一步提升化学实验课程的教学质量和成效。

根据实验室现状和实验教学的实际情况，本项目的主要任务如下：

(1) 改善教学条件，更新原有的教学内容，改革现有教学实验的教学方法和教学手段，对已有实验进行有创意的设计，使之更适合学生实验能力的培养。更新陈旧设备，补充台套数不足的仪器。

(2) 为加强学生实践能力和创新意识的培养，促进“双一流”学科建设，早日实现我校建设一流师范大学的目标，急需对实验中心进一步建设和完善，更新、添置相关仪器，以适应学科发展和人才培养。

2.2 建设情况与目标(具体说明本年度修购基金购置的仪器设备数，面向的专业，覆盖的实验室，涉及的实验项目数（包括新增数与更新数），学生受益人数，实验课人时数，建设目标等方面的建设情况)

本项目覆盖的专业有化学（公费师范）、化学（非公费）和我校理科非化学专业（物理学院、环境学院、生命科学学院、地理科学学院）。涉及《基础化学实验》、《综合化学实验》、《开放化学实验》、《化工基础实验》、《无机及分析实验》、《分析化学实验》、《有机化学实验》、《合成高分子材料实验》、《物理化学实验》等 9 门课程，涉及实验题目 12 个，其中新增 2 项，学生受益人数 1200 余人，年学时 11 万余人学时。

此次通过常规仪器的购置，为大类平台课程体系的建设提供基础设施保障，培养学

生基本实验仪器的操作能力和化学实验的基本技能，激发学生的学习兴趣，提高教学质量；通过购买测试仪器，延伸课程内容，拓展学生的视野，培养学生的综合素质，为后续专业课程学习奠定良好的基础，为实验教学改革提供机会。

2.3 建设内容（请按季度说明具体实施项目及完成时间）

本项目申报的仪器设备主要分为以下两个方面：

1. 基础实验仪器的更新和补充。针对实验中心原有实验仪器陈旧、超期服役、落后及不足状况，部分经费（28.55 万元）用于基础实验仪器的更新换代和补充。

2. 分析测试类仪器的增补。针对各学科特点，结合不同专业的培养目标，增加实验项目以提高学生的分析问题能力和创新能力，进而提升学生的综合素质，部分经费（13.54 万元）用于综合进阶实验项目所需仪器的增补，部分经费（20.91 万元）用于创新实验仪器的增补。

执行进度：

一月一三月：完成实施方案的制定，确定采购的仪器和配件及其技术指标。

四月：通过向多家公司询价，确定采购的仪器。完成所有仪器设备采购的相关手续。

五月一六月：采购的仪器设备调试，进行仪器设备使用培训，完成全部报账手续。

三、拟购置设备

序号	设备名称	型号	主要参数 及配置要求	原计划 购置数	原单 价	现购 置数	现单价	合计金额 (含自筹)	修购基金 支出金额 (不含自 筹)	学院 自筹 金额	采购方式 (集中/分 散)
1	控温型加热磁力搅拌器（磁力搅拌电热套）	Hei-Tec φ145mm	电机输入功率：9.5 W； 电机输出功率：3.5 W； 速度范围：50~1500/min	40		30					分散
2	紫外可见分光光度计		光学系统：双光束；波长范围：190~1100 nm；光谱宽带：1.8 nm；波长分辨率：0.1 nm；波长准确性：±0.3 nm；波长重复性：≤0.2 nm；波长移动速度：4000 nm/min；扫描速度：100~3200 nm/min	2		2					分散
3	光催化平行反应仪		室温~80℃，10 atm，科学封管，洁净气路，定时关，高温模组，光照模组，水气源平台，智能加热磁力搅拌器	1		1					分散

4	气相色谱仪	GC7900	温度控制精度：0.01℃，最大升温速率 120℃，程序升温 30 阶，可设定阶数更多。最高使用温度 450℃，压力精度 0.001psi。最大分流比≥1:7500，FID 检测器最小检出限≤1.5pg C/s（正十六烷）	1		1					分散
5	旋光仪		工作波长：589nm（钠 D 光谱）；测量范围：±45°（旋光度）±120°Z（糖度）；最小读数：0.001°（旋光度）0.01°Z（糖度）；准确度：±(0.01+测量值×0.05%)°；重复性（标准偏差δ）：样品透过率大于 1% 时≤0.002°（旋光度）；样品透过率大于 1% 时≤0.02°Z(糖度)；试管：200mm、100mm；可测样品最低透过率：1%	3		4					分散
6	电子天平	LE104E QUINTIX35-1CN	秤盘尺寸：80mm；电源：交流电；校准方式：外部校准；精度：0.1mg；	6		2					分散

			称量范围：120g。 赛多利斯，Quintix®，精度：十万分之一；量程：30g；可读性：0.01mg；可重复性：0.03mg；典型稳定时间：6s。								
7	旋转蒸发装置 (移液枪、超声波清洗机、pH计)		清洗机：KQ-250B, 10L, 40KHz, 320*264*150； pH计：测量范围-2.00-16.00，温度范围0-105℃，校准点5个； 移液枪：量程范围1μl-5000μl，液头可360度旋转	4		4					分散
合计											

注：原计划购置数与原价请填写 **2020 年 6 月上报材料的数据**。总价保留至小数点后 2 位，**单位为万元**。