

2024 年湖南省普通本科高校教育教学改革 优秀典型项目成果简介

项目名称：新工科背景下高校实验室整合共享的研究与实践

单位名称：湖南科技学院

项目主持人：万李

团队成员：魏大宽、刘志壮、杨杰、唐鑫凌

一、项目研究背景

随着教育教学改革的不断深化以及创新创业教育的全面推进，实践教学在高等教育中的重要作用日益凸显。科学技术的发展使学科间的交叉融合日渐增多，而分散的实验教学资源严重制约了学术学科的进一步发展，直接影响了教学水平和质量。如何不断地深化实验室管理体制改革的，优化整合共享实验教学资源，充分发挥实验室的综合效益，让学生具备较强的综合实践能力和创新创业能力，已成为现在新形式下的关键课题。

“新工科”这一概念自 2016 年提出以来，国家教育部组织高校进行了深入研讨，形成了“复旦共识”“天大行动”等。显然，“新工科”不是局部考量，而是在新科技革命、新产业革

命、新经济背景下工程教育改革的重大战略选择，是今后我国工程教育发展的新思维、新方式。随着“新工科”概念的提出，创新化的要求不断渗入到高校的实验教学建设中，要想在实验教学创新方面实现突破并取得良好成效，跨学科实验室资源整合共享的意义显而易见。本项目拟在新工科背景下，对高校实验室的整合与共享进行研究与实践，具有一定的理论研究意义和实际应用价值。

一是有利于促进专业间的交叉融合，具有一定的应用意义。实验教学资源的整合与优化配置，将会打破现有的实验室资源“分割”状态，加强教学学院之间、各实验室之间的合作与交流，互相支撑、互补不足，共用优势、促进提高，从而有效增强学科专业之间的交叉融合，充分挖掘和发挥学科专业之间的共性，提升和增强科研服务功能，共同提高实验教学质量。

二是有利于促进学校完善管理制度体系，具有一定的实际意义。实验室资源整合及优化配置的过程，需要制定相关的政策与制度，并采取相应保障措施。实验室管理运行制度的完善将会有效地促进现代大学制度体系的建设。

三是有利于推动实验教学改革，具有一定的研究意义。实验室资源的综合利用与横向交流，为开设更多的综合性、设计性学科实验提供方便条件，有利于实验教学内容和方法的改革。

四是有利于提升学校实验教学资源信息化管理水平，具有一定的实践意义。实验教学资源的共享势必对学校实验教学的

信息化水平提出更高要求，需要形成多层次、多功能、交互式的学校实验教学资源管理体系，使学校信息化管理达到更高层次。

因此，在“新工科”背景下，只有做好实验教学资源的整合与优化配置，才能促进学校实验教学资源共享，避免学校实验教学资源的重复建设，才能有利于学校实验教学建设资金的合理投入并不断促进实验教学水平提高，才能推动学科交叉融合和跨界整合，优化学科专业布局，发展新兴工科，培养科学基础厚、工程能力强、综合素质高的人才。

二、研究目标、任务和主要思路

1.研究目标

本课题的研究目标是，在“新工科”背景下，对高校实验室进行整合，通过构建合理的教学资源整合、共享机制，构建立体化、多层次、开放式的跨专业学科共享实践教学平台，能够切实提高实践教学体系各主要环节的教学质量。通过实践研究，检验整合效果，为其他院校的实验室整合提供有效借鉴。

2.研究任务

本项目的主要研究任务是结合新工科背景，实现对高校实验资源进行整合共享，主要包括以下五个平台的研究与实践。

一是公共基础实验教学平台。初步形成以公共物理实验实训部、公共语音实训部、公共计算机实训部的公共基础实践教学平台，对全校一二年级本科生公共课的实验教学和创新实践活动进行开放。目前已经整合完成。

二是专业基础共享实验平台。由学校集中投入建设各类学科共享的专业基础实验平台，每一大类学科共享的平台实验课程和平台课程实验实现硬件资源共享，构建综合性、整体优化、跨学科的公共“计算机+”实验平台，能够实现“计算机+”实验室资源共享，提高实验室使用率，延长设备使用寿命，缓解高校实验用房紧张。

三是学科研究实验平台。以政府专款投入、专项建设的方式建设重点学科研究实验平台，通过实验室创新立项等措施，建立该平台面向本科生开放的机制，营造本科生研究学习共享的高端实验硬件平台。

四是信息化实验教学平台。建设基于网络平台、完全开放的实验教学新模式，实现实验教学的开放是一项重要的课题。开放有利于充分利用实验教学资源、激发学生自主学习热情、培养适应新时代要求的创新人才，以网络多媒体教学视频、实验开放教学管理系统、实验教学信息调查系统等作为支撑，建立信息化实验教学平台，目前正在筹划中。

五是多学科交叉融合的实践平台。学科交叉融合对于科学进步、知识认知、人才培养意义深远，以组建学科交叉融合学术创新团队为纽带，精心设计综合性研究项目，使不同专业、不同年级的学生共同参与，发挥专业特长，加强团队合作项目训练，实现多学科交叉融合。具体措施包括优化实验教学体系，改革实验教学内容和方式；加强资源共享制度建设，提高仪器设备使用率；推进实验室开放和信息化平台的建设等。

3.主要思路

一方面对高校实验室资源管理的现状和存在的主要问题进行分析 and 研究。结合长期以来，高校的实验室存在的资源分散、配置不合理的现象，主要从三个方面展开分析：一是实验教学资源配置是否科学合理方面，如高校新专业增加和老专业改造的需要，校内各学科专业都建设小而全的实验室，导致重复建设的问题；二是实验教学资源共享程度高低方面，如高校内部单位之间所购置的仪器设备购置是否合理、使用率情况等；三是实验设备管理是否规范方面，如仪器设备管理人员的素质和水平，对仪器设备的操作和保管等。这是项目顺利推进和取得实效的前提。

另一方面结合新工科背景，对如何进一步深化实验室资源的整合共享，研究确保实验室建设可持续发展的对策，提出符合国情和高校实际的可行性建议和措施，确保本项目持续推进并持续发挥作用。

三、主要工作举措

1.构筑实验室开放共享平台的基本框架

一是建立指导建设机制，保障实验室开放共享平台运行；二是在实验室开放共享平台上设计学生工程能力培养体系；三是利用实验室开放共享平台创新“工科”实验教学体系。

2.整合多学科工程实践，构建综合平台

一是改革工程实践模式，实现培养优秀工程师的育人目标；二是发挥学科共处的优势，营造良好的实践能力训练氛围；三

是整合校内资源，吸纳社会资源，向现代工业训练模式转变。

3.以学生为主体，开放共享为核心的实验室运行管理机制

一是学生由“被动”变“主动”，实现实验室开放共享高效运行；二是以制度为保障，“平台”运行规范，实验资源实现开放共享；三是对接地区产业，实现校企合作，改革实验室投资机制；四是加强信息化建设，推动实验室开放共享平台的构筑。

4.专兼结合的双师型实验教师队伍建设

一是学科导向，教研结合建设高水平的实验教学师资队伍；二是政策导向，引导高水平的教师和工程技术人员到实验室工作；三是注重培养，稳定和提高实验教学队伍的素质；四是机制激励，充分调动实验室建设积极性。

5.实验室管理制度规范化，建设合理化

在开放共享平台上各学院实验室能独立运行，并在“平台”内实现自我协调。同时，为了更好地统筹“平台”的实验教学资源，学校成立了实验实训中心。建立健全开放式实验室管理制度，编制了《实验室开放暂行管理办法》、《大型精密仪器设备开放共享管理办法》等文件，从制度上兼顾利益与效益，规范共享，使实验室开放真正落到了实处。

四、取得的工作成效

一是实验室建设顶层设计、结构布局更加合理，资源配置、开放共享更加充分，功能定位、作用发挥更加精准。实验室建设纳入学校发展规划，每年召开专题会议研究实验室工作。在办学经费紧缺的情况下，多方面筹措和争取建设经费，整合了

32 个实验室，更换了实验设备 600 余台，建成了 30 多个有影响力的省级以上教学平台和综合性实验教学平台，破除了实验室重复建设、开放共享程度不高等壁垒。分级分层次设置了综合性、设计性、研究性的实验教学内容体系，设置了教学型、科研型、学生科技竞赛、实习实训等不同功能的实验室和实训基地，拓展了 60 余个校外实训基地，聘请了 120 余名企业科技人员担任实训讲师，邀请了 60 余名企业高管为师生开展专题讲座，选派 100 余名教师去企业学习考察。

二是教师全身心投入实验教学和改革创新的热情有效提升，学生的实践能力、开拓精神和创新能力明显增强，与社会需求的匹配程度越来越高。教师积极参与实验室建设和实验教学改革，自觉践行教书育人职责，主动提升专业能力，开展教学研究和课程专业建设。全校 50 个专业 15000 余学生全覆盖开展实验教学，每名学生每学年参与实验实训不少于 20 学时，组建了学生科技团队 65 个，建成校级以上精品课程 10 余门，师生创新创业项目立项 100 余项，与 80 多家企业开展校企合作，6000 余名学生赴企业开展实习实训，3500 余名学生实现实习就业无缝对接。

三是与时俱进、推陈出新的实验教学改革收到效果良好，经验可复制、可推广到全校乃至其他高校的教育教学改革之中。多次在全省实验室工作检查中得到肯定，相关改革经验被同类本科院校效仿借鉴，实验室建设理念在学校其他学科专业教育教学改革之中产生积极影响并主动融入。吸引了省内多所高校

前来学习交流，省教育厅、省教育工委等领导多次来校指导，充分肯定了学校教育教学改革的成效。2019年，被湖南省人社厅评为省级优秀创业孵化基地，被湖南省发展和改革委员会入选为双创示范基地等。

四是取得了可喜的实践成果，促进了学校转型发展深入推进，引发社会广泛关注。近五年学校累计为地方经济社会发展培养应用型人才 21000 余人，与冷水滩区、零陵、永州经济技术开发区、双牌县、江永县等多个县区开展了实践教学合作，与华为等多个单位签订了人才培养协议，在中联重科股份有限公司、北京千锋互联科技有限公司等 46 个企业挂牌成立了实验实训基地，实验基地建设和实验实训教学实现了覆盖全市、辐射湘南，影响至全省乃至全国，教师在省级以上竞赛中获奖 113 项，学生在省级以上竞赛中获奖 152 项。湖南卫视、湖南教育电视台、湖南教育网、红网等多家媒体先后报道了我校改革成效。

五、特色和创新点

依照学校的办学特色和地方优势，结合自身所拥有的资源和能力，实现实验室全面开放共享整合有下列理论创新和实践创新成果。一是优化实验教学资源，并通过多渠道利用地域优势嫁接各类资源，着重培养服务于地方经济科技发展的应用型工程人才；二是为地方经济发展推广科研实用技术，进行科技开发和创新，为地方工程技术人员提供培训服务，提高实验教学资源使用效益，不断改革实践教学内容；三是改进实践教学

方法，加强实验、实习、社会实践等实践教学环节，加强实验、实训基地建设，拓展社会实践基地，走产学研结合的道路，提高学生的实践能力和创新能力，让实验室开放共享平台成为地方经济社会发展所需人才的培养基地。