

江苏省高等学校
实验教学与实践教育中心立项申报表
（基础课实验教学示范中心）

学 校 名 称 : 无锡职业技术学院（高职本科）

实验教学中心名称: 物理实验教学中心

实验教学中心网址: <http://physicslab.wxit.edu.cn>

公 章 :

江苏省教育厅
江苏省财政厅 制
二〇一五年

一、实验教学中心基本情况

实验中心名称		物理实验教学中心				
学科门类		物理学				
教学简况		实验课程门数	实验项目个数	面向专业个数	年实验人时数	
		4	36	14	42000	
基础条件		实验室建筑面积（平方米）	设备台件数	仪器设备总值（万元）	10 万元以上设备	
					台套数	总值（万元）
		900	637	260	0	0
实验中心主任情况	姓名	年龄	学历	学位	专业技术职务	
	许雪芬	52	研究生	博士	教授	
	联系方式	办公电话	移动电话	电子邮箱		
		0510-81838613	13915016058	xuxf@wxit.edu.cn		
	教学科研工作经历	许雪芬，无锡职业技术学院基础课部主任，兼物理实验教学中心主任。曾在美国东卡罗来纳州立大学、上海交通大学、苏州大学、江苏理工学院等地开展研究工作，是 Chin. Phys. B、Chin. Phys. Lett.、Int. J. Theor. Phys.和 Commun. Theor. Phys.等 SCI 期刊审稿人。				
		教育背景：				
		2011-2012：美国 East Carolina University, 高级访问学者 2006-2009：苏州大学，光学博士 2003-2004：上海交通大学，高级访问学者 1998-2000：苏州大学，理学硕士 1987-1988：上海交通大学，助教进修班学习 1982-1985：扬州师范学院，理学学士				
		工作经历：				
		1985.08-2012.12 江苏理工学院数理学院				

		2012.12- 至今 无锡职业技术学院基础课部 教学经历: 自 1985 年开始从事大学物理及大学物理实验的教学工作, 积极进行教学研究和改革, 发表教研论文多篇。讲授的课程有: 公共基础课《大学物理》、《普通物理实验》, 以及专业基础课程《热学》、《电磁学》等。
主要教学科研成果		教学成果与奖励: 2014: 担任物理实验创新班及导师制项目指导老师, 在江苏省高校第十一届大学生物理及实验科技作品创新竞赛中, 被评为优秀指导老师。 2013: 主编《大学物理》及《大学物理实验》等教材。 2008: 入选江苏省“青蓝工程”中青年学术带头人。 2002: 被评为江苏省“青蓝工程”优秀青年骨干教师。 教研课题 高等学校教学研究项目——“应用技术型高校物理系列课程教学改革与学生能力培养的探索与实践”, 教育部大学物理教指委, 2014 年-2016 年, 负责人。 省教改课题——“大学物理分型教学研究”, 2011 年, 参与。 本科院校教改课题——“大学物理教学内容与体系改革”, 2004 年, 负责人, 获校优秀教学成果二等奖。 教研论文 应用型本科大学物理课程教学探讨, 江苏理工学院学报, 2014 一维晶格声子谱的全量子理论和“不变量本征算符”方法, 大学物理, 2006 量子阻尼振子的两种解析解法, 大学物理, 2002 电流磁效应是库仑定律的必然结果, 淮阴师范学院学报, 1999 Feynman 圆盘佯谬的一种处理方法, 常州技术师范学院学报, 1999

	科研成果与奖励: 主要从事量子光学与热场动力学方向的研究。主持国家自然科学基金一项,参与国家自然科学基金多项,主持完成省教育厅自然科学研究项目两项,在国内外有影响的刊物上发表论文 40 多篇,其中 SCI 收录 30 多篇(附件 1)。被聘为国家自然科学基金委员会评议专家,是 Chin. Phys. B、Chin. Phys. Lett.、Int. J. Theor. Phys.和 Commun. Theor. Phys.等 SCI 期刊审稿人。 科研课题: 主持国家自然科学基金面上项目——“量子纠缠态表象中密度矩阵主方程与在自旋玻色耦合系统中的应用”,2012 年-2015 年,59 万,国家基金委。 参与国家自然科学基金面上项目——“量子自旋系统中纠缠态的调控及应用”,2008 年-2011 年,30 万,国家基金委。
--	---

实验中心人员情况	实验教师	总人数	其中专职教师人数					其中兼职教师人数
			小计	正高	副高	中级	其他	
		18	9	1	5	3	0	9
	实验技术人员	总人数	其中高级工程师/实验师人数			其中工程师/实验师人数	其他技术人员人数	
		3	0			3	0	
其他人数	0							
三年以来实验中心经费投入和支出情况（申报年度不予统计）		时间	经费投入（万元）	支出项目		支出子项目	支出金额（万元）	备注
		2012 年	30	实验室建设、实验教学改革		仪器设备	25.0	
						维修维护	1.0	
						基础建设	3.0	
						实验耗材	1.0	
		2013 年	40	实验室建设、实验教学改革		仪器设备	36.0	
						维修维护	1.0	
						教学研究	2.0	
						实验耗材	1.0	
		2014 年	70	实验室建设、实验教学改革		仪器设备	52.0	
						设备维护	1.0	
						基础建设	16.0	
						实验耗材	1.0	
		合计	140				140	

三年以来 实验中心教学 科研主要成果 (只列省级以上 成果)	1.中心师资队伍 中心拥有一支高素质的教师队伍，有江苏省“青蓝工程”中青年学术带头人1人、江苏省“青蓝工程”优秀骨干教师3人，博士7人，无锡市名师工作室领衔人1人（附件2）。 2.中心教师科研成果 （1）承担国家级纵向科研项目3项，省厅级项目7项，校级项目7项，横向项目2项（附件3）。 （2）发表研究论文40多篇，其中SCI论文20余篇（附件4）。 （3）申请国家专利14项，已授权13项（附件5）。 （4）获无锡市自然科学优秀学术论文二等奖、常州市自然科学优秀学术论文二等奖、无锡市自然科学优秀学术论文优秀奖。 3.中心教师教学成果 （1）承担国家级教改课题3项，校级教改课题8项（附件6）。 （2）近期发表教改论文15篇（附件7）。 （3）主编及参编讲义教材5部（附件8）。 4.指导学生情况 （1）指导本科生完成省级7项大学生物理及实验科技作品创新竞赛项目。获得二等奖2项，三等奖5项，优秀指导教师6人次。 （2）指导学生参加江苏省大学生创新项目1项（附件9）。
优势特色与示范效应	坐落于江南水乡的无锡职业技术学院，依托长江中下游经济发达地区，一直致力于培养未来社会迫切需要的高技能人才。按照《2012年江苏省现代职业教育体系建设试点工作实施方案》，我校开始试办四年制高职本科教育。物理实验在本校高职本科的学生培养中，对学生的实践与创新能力起着非常重要的启蒙和培育作用。从学校到系部都非常重视物理实验教学中心的建设，多年来做了很多有意义的探索和革新，并逐渐形成了自己的特色。 一、以导师制项目为依托，全面提高学生的综合实践能力。 物理实验教学中心设有导师制项目课程，该项目的导师由中心负责人

和优秀教师组成。通过导师制项目的实施,组建学生实验创新团队,安排学生选修提高性实验和设计综合性实验。一方面使学生理解重要的物理思想以及数学在物理学领域的应用,掌握物理实验的基本原理与实验设备的性能,提高学生物理实验的基本技能、技巧;另一方面培养学生的创新意识,引导学生能够根据实验室的实际情况,把在物理实验过程中学习的知识和养成的技能技巧运用到实验仪器的改进及实验科技作品的制作过程。通过学生提出新的想法与思路、团队小组成员讨论方案可行性、指导老师指导并提出改进意见、成员分工合作并完成项目等过程,切实培养学生分析问题、解决问题的能力。

二、组建虚拟创新班,设立创新实验工作室,培养拔尖学生。

结合学校长期行而有效的导师制项目,积极鼓励学生进行创新性实验。从导师制项目的若干个学生团队中选取有兴趣且有能力的学员组建虚拟创新班,利用课余时间开展科研实践活动。学校给予一定经费资助虚拟创新班学生进行创新活动。虚拟创新班的学习内容是针对江苏省高校大学生物理实验及实验科技作品创新竞赛而展开的,即如何进一步改进和完善导师制项目中的自制创意实验作品。

创新实验工作室最大的特点就是创新班学生全面开放和自主管理,并由创新班指导老师进行指导,学生可以在保障安全的前提下,使用创新实验工作室的设备进一步制作、改进和完善实验科技作品。

三、分层次进行实验教学,因材施教。

通过深入了解不同专业的人才培养计划和目标,与各院系专业老师充分交流,形成物理实验教学中心针对不同专业的物理实验教学模块。同时,通过将物理实验分为:基础型实验、提高型实验、创新型实验等几个层次,满足不同层次学生的需求。

四、以无锡市名师工作室为依托,加强教师与学生交流。

名师工作室建立有微信、QQ等公众交流平台,可以与学生进行实时交流。通过这些平台,学生可以预约实验内容、实验时间、实验设备等。同时以中心网站为媒介和窗口,促进中心的进一步开放。学生在实验预习、仪器操作、实验数据处理等过程中,遇到难以解决的问题可以借助于名师

	工作室的公众交流平台，立即获得老师的帮助。 五、加强科研创新团队建设，提高科研水平。 物理实验教学中心积极建设科研团队，凝练团队的科学研究方向，组建了一支由高职称、高学历人员为骨干的量子光学与纳米光学的科研创新团队，主要致力于量子光学及量子体系（生物分子、团簇等）的结构功能与动力学的实验和理论计算研究，并可拓展至一些医药分子、蛋白分子、病毒细菌分子的物性研究，创建纳米光学实验室。通过申请国家、省部级基金项目，以及与企业合作共同研究，不断提高科研水平，反哺教学。
--	---

二、实验教学中心建设方案

建设意义和必要性：

1.建设意义

无锡职业技术学院是一所国有公办的省属全日制普通高等职业院校。学校是国家首批 28 所“国家示范性高等职业院校”之一，2012 年被批准试办四年制高职本科教育，培养本科层次的高素质技术应用型人才。

中国经济正迈入“新常态”阶段，正努力实现从世界工厂转型为创新基地的转变，需要通过创新驱动实现转型升级。“新常态”客观上对一流应用型人才的培养提出了更高的要求。物理实验教学中心的建设不仅是创建一流高职本科的需要，也是培养高素质技术应用型人才所必需的。物理实验教学中心的建设有利于资源整合，创新管理，提高实验教学队伍水平，建立起完整的、系统的和培养学生既具有扎实基础又具创新能力的综合、开放的大学物理实验综合训练体系；有利于满足国家和地方新兴产业发展对高素质技术应用型人才的新需求。对优化和完善实验与实践教学内容体系，强化学生对实验技能训练及创新实践培养，推进高职本科实践教学建设，发挥示范辐射作用具有重要意义。

2.必要性

物理实验是培养高素质、创新型、应用型人才的重要教学手段。传统物理实验教学多为理论教学的验证或是孤立的单元操作。学习是机械和被动的，知识连贯性较差，

且有时还有不必要的重复，这些都不利于学生创新能力的培养和综合素质的提高。

因此，建设大学物理实验教学中心将更新教育教学理念和实验教学观念，是建立有利于培养学生实践和创新能力的需要。通过积极开展实验教学改革，在强调基本实践技能的同时，将科学创新的思路引入实验教学中，构建以学生为主体、教师为主导，开放创新的物理实验教学新体系。以培养学生创新能力为目标，设计物理实验内容，改进实验教学方法，将物理实验分为基础训练实验、综合设计实验、提高创新实验三个层次。通过基础训练实验为综合设计实验打基础，利用综合设计实验为提高创新实验做预练，最后在创新提高实验中进一步培养创新能力。

现有建设基础（包括管理体制、实验教学、实验教材、实验队伍、仪器设备、开放管理、环境与设施、保障机制等方面）：

（一）管理机制

物理实验教学中心实行校、部两级管理模式：独立建制，中心负责。

1. 学校管理职责

在学校中心建设小组领导下，各职能部门负责相关工作。

(1) 教务处分管中心管理体制、中心管理信息平台建设、教学理念与改革思路、教学体系与教学内容、教学方法与教学手段、教学效果与教学成果、教学过程管理与运行机制、教师教学情况与教学研究、教学任务与绩效考核、教学信息平台建设。

(2) 人事处分管队伍建设、人员培养与工作考核。

(3) 资产管理处与教务处分管仪器设备配置与实验室设施建设、实验室管理与制度建设、设备维护与运行管理、实验室环境与安全。

(4) 财务处负责有关经费的落实。

(5) 保卫处负责安全工作。

2. 基础部管理职责

(1) 基础部推荐实验中心正、副主任、选配教学科研水平高、事业心和责任心强、有较强组织能力和领导能力、热爱教学与教学研究工作的、能团结和带领中心全体人员共同奋斗的正高级职称人员担任中心主任。配备 1 名具有高级职称或博士学位的实验教师担任副主任。

(2) 基础部加强实验教学人员（实验教师和实验技术人员）、管理人员的更新与补

充、提高。

(3) 督促中心主任履行其职责。

(4) 协调、帮助解决中心教学、建设、运行中的有关事宜；协同有关院系共同开发实验项目，指导学生创新。

(5) 在校职能部门统一领导与协调下，对中心人员的工作进行考核、职称评聘和落实相应的待遇。

(二) 实验教学

1. 实验教学任务：物理实验教学中心承担全校本科生的大学物理实验及专科生的基础物理实验，面向全校机械技术系、数控技术系、机电技术系、自动化控制技术系、电子信息技术系、汽车与交通学院、物联网学院等系部的机械制造与自动化、模具设计与制造、机电一体化技术、光伏发电技术及应用、计算机应用技术、电子信息工程技术、物联网技术应用、微电子技术、软件工程、机械电子、电气自动化技术、数字媒体设计、环境艺术设计等专业开设大学物理实验、导师制项目课程和基础物理实验等课程，学时数分别为 48 课时、64 课时和 12 课时。开设实验包括热力学、电学、光学、磁学及近代物理实验等。每学年开出的实验项目总数为 25 个。每学年参与实验学生数为 3200 人左右，实验人时数达到 42000 左右。除此以外，每学年至少开设创新实验 3 个，演示实验 8 个。

2. 实验教学理念：物理实验教学中心秉持“严谨求实，崇尚实践”的校训精神；坚守“学生为主体，教师为主导；知识传授与能力培养并重，实验教学与理论教学并重”的实验教学理念；围绕实践创新对人才培养的要求，将实验教学与理论教学有机结合，实践创新全面渗入实验教学，努力培养合格的高素质人才；以实验教学改革带动实验创新平台建设，提高实验教学质量，努力培养满足地方转型和符合产业需求的技术应用型人才。

3. 实验教学方法 and 手段：物理实验教学中心借助先进的仪器设备、电子化的教学课件、智能化的实验记录系统，不断更新实验教学方法和手段，努力提高大学生实验水平。

(1) “案例式”实验教学方法。对于验证性和综合性实验，实验教师利用案例讲解，有效促进学生对实验知识的吸收和掌握。学生书写实验方案后可进入实验室完成实验及报告。对于设计性和开放性实验，首先由实验教师通过类似实际案例讲解分析，

促进学生提出问题和新的要求。然后，学生自主查阅文献，设计实验方案，独自或小组完成全部实验内容、数据分析和结果讨论等。通过实际案例的指引作用，锻炼学生从现实中发现、分析问题和解决问题的能力。

(2) “开放式”实验教学要求。结合学校长期行而有效的导师制，积极鼓励学生进行创新性实验。实验中心通过提供开放式实验平台，面向全校学生开设虚拟创新实验班，利用课余时间开展科研实践活动。课外实验为学生培养初步创新思维和研发技能提供了重要保障，为毕业实习和工作奠定基础。

(3) “项目式”实验教学组织。物理实验教学中心通过组织学生申报省级、校级大学生创新实验，以及大学生课外兴趣小组活动，组织学有余力的学生积极进行创新实验课题。学生在导师的指导下，独立或小组完成课题项目，汇报创新成果。

(4) “形成性评价”实验考核方式。注重平时实验操作，建立“学习、思考、创新”型实验考核机制。对于验证性和综合性实验，学生实验成绩主要由平时实验考核和期末考核两部分组成，分别占 40%和 60%。平时成绩包括预习(10%)、基本操作(20%)、实验结果(20%)、实验报告(30%)、自主实验能力(20%)。期末考核包括笔试(50%)和操作考试(50%)。对于设计性和开放性实验，学生实验成绩主要依靠学生的设计思想(30%)、实验结果及分析(30%)、完成情况(40%)等综合表现确定。

4.实验教学内容与体系：经过实验教学改革与实践，物理实验教学中心初步形成规范化的物理实验教学体系。

(1) 设置了“一个中心、两类课程、三个阶段、四个层次”的物理实验教学体系。“一个中心”即物理实验教学中心，负责所有实验室的管理及实验课的准备工作。“二类课程”包括必修和选修；必修课程保证学生的基本训练，选修课程鼓励学生个性发展。“三个阶段”包括基础阶段、发展阶段和提高阶段；基础阶段培养学生的基本操作、基本技能和实验意识；发展阶段培养学生的实验技巧、实验思维和科学严谨的实验态度；提高阶段培养学生综合利用理论知识和实验技能，从实际出发发现问题、分析问题和解决实际问题的创新能力。“四个层次”包括验证性实验、综合性实验、设计性实验和创新研究性实验。通过不同层次的设置，为不同类型的学生提供全面成长的实验训练平台。

具体实验项目可参考下表。

序号	实验项目名称	实验学时	实验目的	实验要求		实验类型				
				必开	选开	演示	验证	综合	设计	创新
1	刚体转动惯量的实验研究	3	用三线扭摆法测圆盘、圆环和圆柱体的转动惯量。验证平行轴定理。	√			√			
2	杨氏模量测定	3	学习使用尺读望远镜。用光杠杆法测量金属丝的杨氏模量。	√			√			
3	音叉受迫振动与共振实验	3	学习测量振动系统幅频特性的实验方法和技术；研究音叉的振动周期与质量的关系。	√				√		
4	空气比热容比的测定	3	观测热力学过程中状态变化及基本物理规律；了解压力传感器和电流型集成温度传感器的工作原理及使用方法。	√			√			
5	太阳能电池基本特性研究	3	认识太阳能电池的工作原理和结构；测量太阳能电池的伏-安特性曲线。	√				√		
6	示波器(I型)的使用	3	了解示波器的结构、工作原理,掌握它的基本操作方法。学会用示波器观察、测量某些物理量。	√			√			
7	共振干涉法·声速测量	3	了解一种超声波的产生方法。掌握共振干涉原理,逐差法处理数据。	√				√		
8	牛顿环测量透镜曲率半径	2	学习使用读数显微镜。了解等厚干涉,观察牛顿环并利用其测量凸透镜的曲率半径。		√			√		
9	分光计的调节和使用	3	学习分光计的调节和使用。	√			√			
10	用电桥法测量电阻	2	掌握交流电桥的特点和平衡的调节。学习用交流电桥测电阻的方法。		√		√			

11	物理传感器的认识	3	了解结构型物理传感器的工作原理、转换电路并用来测量位移等物理量。	√					√	
12	光栅特性分析及应用	3	学会用光栅测量波长		√			√		
13	迈克尔逊干涉仪的使用	3	学习迈克尔逊干涉仪的原理和调节方法，并用它测出激光束的波长。	√					√	
14	偏振现象的实验研究	3	观察光的偏振现象，加深对光偏振的认识；掌握产生和检验偏振光的基本原理和方法；	√				√		
15	薄透镜焦距的测定	3	学习测量薄透镜焦距的几种方法，掌握光路分析与调整方法，熟悉成像规律。	√			√			
16	模拟法描绘静电场	3	了解模拟法描绘静电场的依据；用模拟法测绘同轴圆柱的电场。	√			√			
17	磁悬浮实验仪测量速度、加速度	3	观察系统中物体间相互碰撞，考察动量守恒定律。	√					√	
18	用气垫导轨测物体的速度等	3	学会通过测量计算物体的速度、加速度；并对能量守恒或动量守恒进行验证。	√				√		
19	单摆法测定重力加速度	3	学习用单摆法测重力加速度；学习测量不确定度评定；学习用图解法处理数据。		√		√			
20	物体密度的测定	3	掌握游标卡尺、千分尺和天平的使用方法；掌握直接测量和间接测量的误差计算方法。		√		√			
21	混沌摆	2	了解混沌的概念，观察初始条件对混沌系统的影响。	√		√				
22	激光琴	2	了解光电转换与电声转换的概念，观察激光控制与电子控制的相关性。	√		√				
23	云雾室	2	观察云雾形成过程，了解粒子径迹的测量方法。	√		√				

24	魔灯	2	了解惰性气体，并基本了解电光转换过程。	√		√					
25	生物结构的观察	2	了解显微镜使用规程，观测动物与植物组织体结构。		√		√				
26	生理指标的测量	2	了解体温、呼吸、脉搏、血压等生理指标的概念，并实施测量。		√		√				
27	了解刺激和反射	2	了解条件反射的形成，认识无条件刺激与条件刺激。		√		√				
28	开放演示实验 1 心理测试仪	2	了解生理指标与心理的联系。		√	√					
29	开放演示实验 2 污水处理系统	2	了解污水处理过程中的化学与物理过程。		√	√					
30	开放演示实验 3 垃圾发酵系统	2	了解垃圾处理过程中的化学与物理过程。		√	√					
31	开放演示实验 4 无线光通信系统	2	了解光电转换的器件与方法。		√	√					
32	示波器(II 型)的使用	2	学会用示波器观察、测量某些物理量。		√		√				
33	智能汽车手刹系统	2	了解手刹工作原理，传感器的选择，单片机控制等。		√						√
34	单片机控制电磁锁	2	了解传感器的使用，电磁感应的原理以及单片机控制。		√						√
35	雾化器流量控制器	2	了解雾化器工作原理，超声波测距原理以及电机转速控制机制。		√						√
36	导师制项目课程实验	64	学习实验的不同方法以及实验数据的处理方法。培养学生利用所学知识解决问题的能力 and 创新能力。		√						√

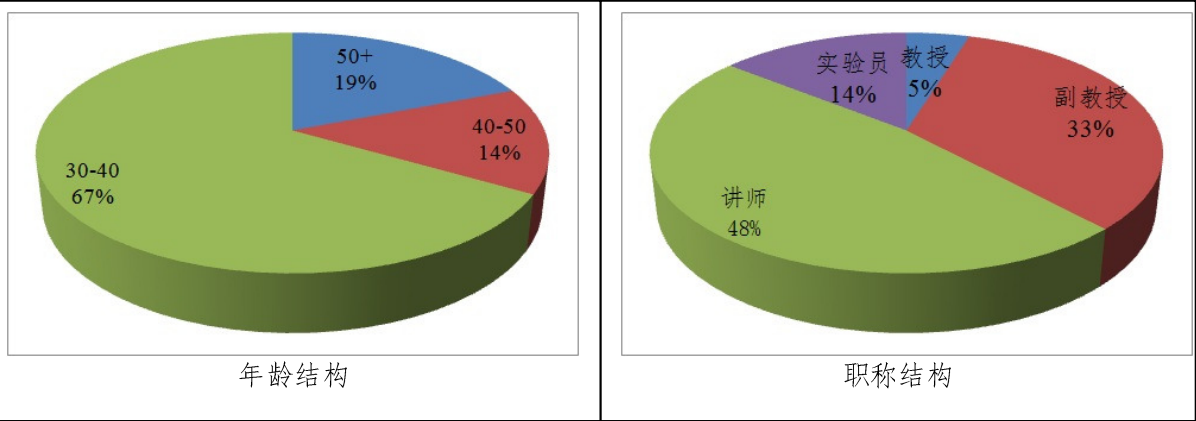
(2) 形成了“实验课教学、创新实践”两个模块组成的实验教学体系。①实验课教学：所有实验课均独立设课，每门实验课程有完备的教学大纲，配套实验讲义，并根据人才培养需求不断更新实验内容，及时修订教学大纲和实验教材。教师在指导实验中注重案例式教学，引导学生对实验中观察的各种现象进行分析研究，并联系实际激发学生学习兴趣。②创新实践：面向全校学生设置导师制项目课程，学分为 2 分，在整个学期内利用课余时间，通过小课堂形成初级实践训练模式；此外，学校还设置大学生创新创业教育项目，虚拟创新班项目等为学生提供实践机会。

(三) 实验教材

近年来，中心注重实验教学改革和实验教材建设。实验教材符合教学大纲的要求，并针对不同专业有实验项目的选择余地。2014 年已有本校《物理实验》及《物理实验教程》两本教材。同时，注重实验内容中适时增加反映学科前沿发展的实验内容和实验技能项目，做到实验教材和实验讲义不断充实、完善和更新。

(四) 实验队伍

中心现有教师 21 人，其中教师 18 人，实验室技术人员 3 人；包括教授 1 人，副教授（含兼职）7 人。教师具有博士学位的有 5 人，具有硕士学位的 10 人。50 岁以上 4 人，40-50 岁 3 人，40 岁以下 14 人。



（五）仪器设备

学校十分重视物理实验教学中心仪器设备的配备、更新与管理。每年具有一定的仪器设备购置费和维护费,能基本满足实验教学的需要。目前中心有各种仪器设备 600 多台套,总值达到 260 万元。近 3 年,学校累计投入 140 万元,购置仪器设备。实验中心的设备仪器专人管理,设备完好率目前在 95%以上。

中心在不断更新基础型实验教学设备、增加创新型设备的同时,积极鼓励教师投入实验仪器的改良、新功能开发和自制等工作中。中心现有自制教学仪器设备 3 套,年平均使用人次超过 700.

自制教学仪器设备

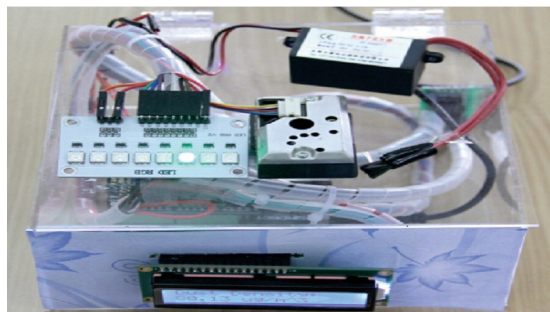
名称	作者	已使用人次	研制时间
智能汽车手刹系统	钱超义	1200	2012
单片机控制电磁锁	王彦彪	700	2013
雾化器流量控制器	钱超义	1400	2014



音叉与受迫振动实验室



传感器实验室



创新实验自制空气净化器



创新实验自制飞行器

（六）开放管理

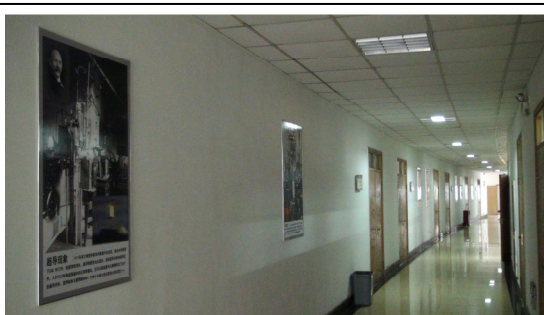
中心建立有完善的《大型仪器中心开放实验室管理制度》，对参加导师制项目课程、虚拟创新班课程、大学生创新创业教育项目的学生实行绿色通道，设立部分专用仪器，实施全天候开放。本中心实行开放管理，服务校内外学生。目前，实验中心的网站已初步建成并逐步完善，目标建立完善的计算机网络管理，实现实验时间和内容网上预约、实验指导网上进行的全面开放的实验室管理制度。

（七）环境与设施

学校非常重视物理实验教学中心的建设，基础设施和配套建设经费逐年增加，实验室装备也不断更新，教学条件已经取得了质的提升。物理实验教学中心位于图书馆副楼的一楼和二楼。实验室宽敞明亮，面积满足教学需要和实验室评估要求。建设有创新实验室，并有多套移动多媒体设备。定期对实验室门窗、桌椅、电源、消防器材等进行检查，同时有专人负责实验室卫生与安全。新加入的实验室员工有专门的培训和指导。中心整体设施齐全，清洁卫生。



物理实验教学中心



物理实验教学中心一楼走廊



多媒体实验室



学生在创新实验室研讨

(八) 保障机制

实验中心高度重视实验的教学质量，学校建立了由学生评价、教师互评、质控部检查为主体的实验教学质量评价体系，有效保证实验教学的质量逐步提高。三个评分系统相互独立。学校成立由质控部与系部领导组成的评价小组，对每位教师最终进行综合评价。对于评价结果为优秀的教师，年终有绩效奖励。对评价较差的教师，系部对其告诫和帮助；若连续两次评价为较差，则扣除一定绩效工资；若连续三次评价为差，则暂停其教学工作，并要求通过进修等方式提高教学水平。教师教学质量作为教师晋升职称的一个主要依据，晋升高一级职称，其教学质量综合评价需在良好以上。

中心实行校、系(部)二级管理，学校每年定期资金投入，并逐年增加。学校和中心各项管理制度健全。中心实行主任负责制，实验教学资源和相关教育资源做到统一计划、统一管理、统筹安排、调配、使用。师资队伍稳定，年龄、学历和支撑结构合理。仪器设备使用率达 100%，完好率超 95%。

建设的目标与思路：

(一) 建设目标

全面贯彻落实科学发展观，以人才培养为根本，以队伍建设为关键，以改革创新为动力，更新教育观念，强化质量意识。根据国家经济建设、社会发展和科学发展趋势与需要，结合本地区经济发展特点，发挥无锡职业技术学院的整体优势，以培养综合性和创新性人才为特色，在江苏省高职本科教育中创建一流的物理实验教学中心，更好的服务国家和地方转型升级。

(二) 建设思路

课程建设方面，将原来单一、分散、互不关联的实验课程进行整合，既强调基础实验训练的重要性，又强调系统专业训练和创新能力培养；科学设置实践训练内容和形式，通过学科融合形成知识交融，减少课程内容的重复性，减少验证性实验，增加综合性/设计性和学生自主设计实验内容，形成分层次，多模块的实验教学内容。

1. 通过深化教学改革，完善实验课程体系

传统的实验课体系包括基础性实验、专业性实验、设计性实验和综合性实验等，物理实验教学中心将逐步增加开放性实验、创新性实验的内容建设。前期夯实基础、强化基本实验技能训练；中期侧重实验技能的掌握和兴趣的培养；后期重视实践与创

新能力的提升。

2. 整合现有实验平台，建立“基础训练、技能训练及创新能力训练”三位一体的物理实验教学中心

根据《江苏省“十二五”高等教育教学改革与教学质量提升工程的意见》（苏教高〔2012〕1号）文件中关于加强实验教学与实践教育中心建设及高职教育实训基地建设以提升大学生实践创新能力，实现档次提升、资源共建共享等要求，将整合现有实验资源，灵活运用学校各不同系部资源，将其建设成为全校共有的实验中心。建立基础实验、实践训练和创新锻炼三个实践教学模块。模块之间相互衔接，系统集成。模块内的实验和项目内容有相关教师设计，并推荐到教学委员会审批。教学委员会由有经验的教师、专业负责人和学科带头人组成，负责规划和发展，审核相关实践训练内容和要求及相关管理考评制度，设立开放课题，并负责学生课外实践活动的评比，审核及经费管理等。真正以中心建设为契机，实现资源共享、优势互补、将中心建成为学生开展创新实践和综合训练的重要平台。

主要建设内容：

（一）机制建设

在现有基础上，将按照《江苏省高等学校基础课实验教学示范中心建设管理办法》要求，进一步健全相关管理制度和监督考评保障体系，为中心的高校、开放运行提供保障。物理实验教学中心是独立建制，实行校部二级管理。建立以中心主任负责制，独立运行和管理的实验中心。

1. 主任负责制。物理实验教学中心现有主任1名，副主任1名。分别负责实验教学与资源管理。实验教学包含基础训练、技能训练及创新能力训练三个实验环节。实验教学资源和相关教育资源做到统一计划、统一管理、统筹安排、调配、使用，实现优质资源共享。

2. 教学委员会监督制。教学委员会成员由基础部教学委员会及实验平台负责人组成，报校教务处备案。中心负责人和优秀指导教师组成学术委员会，负责制定审议中心的培训计划，审批中心学生的实践课题，审议中心学生的创新进展和成果。教学委员会定期召开会议，研究中心运行的相关问题。

3. 教师培训制。物理实验教学中心的建设和人才培养相结合，注重建设一支稳定

的高水平指导教师队伍。为尽快提高青年教师的教学、科研水平，除组织老教师带新教师，安排青年教师试讲、集体备课、参加讲课竞赛等外，鼓励在职攻读学位，参加培训、进修、出国学习等。安排教师到其他院校学习进修，组织各学科带头人与实验中心人员到省内外兄弟院校的国家与省级物理实验教学中心参观学习与取经，组织海归和出国学习的教师进行相关学科国外教育状况和实验室情况介绍，并结合现状展开讨论，取长补短。

4. 建立健全内部规章制度。物理实验教学中心实施全面规范化管理，健全中心各项规章制度，实施规范化管理。所有的仪器设备、计算机网络和文献资料开放与共享。重视学风建设和学术道德建设，加强数据、资料、成果的科学性和真实性审核以及档案管理。

（二）综合训练体系建设

为了学生更好的将理论知识应用于实际，并能丰富和扩展理论知识；培养和锻炼学生的动手能力、观察能力、分析解决问题的能力、查阅文献归纳总结的能力和科研创新能力，中心对学科相关实验内容重新调整，分层次设计实验项目，建立预备型实验训练、基础提高型实验训练、综合设计型实验训练、创新实践型实验训练的物理实验教学体系。

1. 预备型实验训练。以实验室开放的形式进行“预习实验”的教学(学期初3~4周，同时进行“绪论”的教学)。让学生在较短的时间内为“基础型”实验的顺利进行打下基础。通过这个阶段的训练，使学生了解实验基本过程和实验报告基本结构。

2. 基础提高型实验训练。建立班级实验小组，以小组为单位，开展基础提高型实验的操作训练。对基础型实验，可让学生在实验上入门，做“基本实验”中的必修实验部分内容。对提高型实验，要求学生完成“基本实验”中的选修实验内容。引导学生熟悉相关的实验器具，理解实验内容。学生按照实验步骤进行实验操作，自行完成实验内容，并写出完整的实验报告。通过这样的训练模式使学生掌握基本的实验原则、实验操作、实验数据处理方法等实验基本技能。

3. 综合设计型实验训练。依托导师制项目，由不同专业学生组成兴趣小组。设计以物理实验为核心结合其他专业知识的拓展实验项目。充分考虑学生的知识结构、认知能力和兴趣爱好，灵活利用现有资源，以有利于训练项目的顺利进行。有效的将学

生所学知识直接的运用于实践过程中，拓宽学生的专业知识面。项目设计遵循学生为主体、教师为主导的原则。教师提供课题建议及启发式指导，学生以探究式、讨论式进行研究实践。通过这样的训练系统，调动学生学习的主动性，培养学生独立思考和动手的能力。

4. 创新实践性实验训练。在导师制项目课程兴趣小组成员中，挑选有兴趣且有能力的学员组建虚拟创新班。依托创新班团队，开展创新实践性的实验训练项目。首先由学生团队查阅文献、具体设计实验案例。然后教师进行审阅，根据实际情况做相应的修改和指导。学生团队在教师建议下进一步完善实验方案和实施计划。最终，由学生团队完成实验过程或作品制备。通过这样的训练，使学生和教师得到共同发展，拓展学生的知识面，发展团队协作精神，有效培养和提高学生的创新思维及综合能力，为今后开展创新工作打下良好基础。

（三）实验教学队伍建设

1. 不断加强实验教学团队建设。加强青年教师和实验室工作人员的培养和培训工作，并且有针对性的制定中青年教师和实验技术人员的培养计划，按照目标进行考核。要求高水平师资在实验教学设计 and 评估中起主导作用，并形成高中低搭配合理的实验教学团队。根据需要，引进相关专业教师充实实验教学师资队伍。

2. 校企合作，构建双向融合与互动的“双师型”师资队伍。积极鼓励和支持教师与企业联合开展科研工作与共同培养学生。聘请有丰富经验的企业工程师以及研究员到学校讲授实际案例。充分利用已建立的企业和实训基地，进行学术见习和实践。

（四）实验教学手段改革和建设

1. 教学资料网络化。实验教学内容均有教师标准操作的全程录像，并制作相应的多媒体教学课件，上传网络。

2. 实验教材不断更新完善。紧跟时代发展，及时更新具有先进实验内容和实验技术的物理实验。完善和编写实验教材、实验指导书等教学资料，两年内正式出版《大学物理实验》高职本科教材。

3. 教学手段不断革新。利用现代化多媒体技术实现演示教学、并建立模拟演示实验室。

（五）完善教学考核方法与效果评价体系

1. 形成性评价机制的引入。改变原有实验考核模式，将实验课平时成绩与实验考核考试综合评分。建立包含实验预习、实验准备、实验过程、实验结果和实验考试等多方面的评定学生成绩的综合考核方法，引导学生知识、能力和素质协调发展。

2. 以问题为中心教学模式的引入与评价。建设以学生为中心，教师为引导，以自我指导学习及小组讨论教学为教学形式的课程模式，有效培养学生发现问题、解决问题的能力。鼓励学生发散性思维，大胆探索。通过实验课出席情况及实验参与情况，实验报告、综述、主题汇报和实验课内容笔试等五方面组成评价。

（六）教学资源整合与开放共享

建成开放的实验教学平台，资源共享。继续扩大校内外实践教学基地，实行开放式资源共享，实验教学与社会应用紧密结合，提高实验室综合效益，为中心发展提供强大的推动力。建立 1-2 个开放实验室，明确开放实验室的内容及工作计划。在校学生均可申请开放实验教学平台的使用：面向“大学生实践创新训练计划项目”获得者；各类实验竞赛活动参与者；选修导师制课程和参与虚拟创新班活动等。

（七）网站信息平台建设

实验教学网络数字化平台建设是物理实验教学中心建设的重要组成部分。网络信息具有方便、快捷、信息量大和易管理等优势。通过中心信息平台 and 微信平台及时将重要新闻、信息公开。主要内容包括中心组织架构、相关规则制度、师资队伍、管理制度、教学系统及共享平台等。同时，建立实验课网上预约系统、师生互动交流系统和实验室信息专栏等，提供丰富的教学资源(实验大纲、课程设置、进度安排、开放课件等)和共享平台；为学生提供实验基本技能相关的录像教学资料等。通过师生互动交流系统实现网上答疑，学生小组讨论等功能。

资金来源和年度资金安排（包括年度投资计划、子项目投资计划等）：

1. 资金来源

中心建设经费总额 400 万元。其中申请省拨款 200 万元，学校配套经费 200 万元。建设期间的水电费等由学校支付，维护为仍然从学校教学经费中支出。

2. 年度投资计划

第一年：拟投入建设 150 万元。主要用于仪器设备采购、实验室改造装修、实验教材建设、人才培养与引进、实验教学改革等。

第二年：拟投入建设 150 万元。主要用于中心网站建设、网络系统软件购置、仪器设备采购、实验教材出版、创新实验和演示实验建设等。

第三年：拟投入建设 100 万元。主要用于开放实验室建设、校企合作平台建设、仪器设备采购、人员培训、项目总结验收等。

3. 子项目投资计划

(1) 仪器设备采购经费：332 万元，占 83.00%

(2) 实验室改造装修等：27 万元，占 6.75%

(3) 实验教材建设经费：10 万元，占 2.50%

(4) 中心网站建设与网络系统软件购置等：16 万元，占 4.00%

(5) 实验教学改革研究经费：6 万元，占 1.50%

(6) 人员培训经费：5 万元，占 1.25%

(7) 其他费用：4 万元，占 1.00%

建设具体实施计划及进程安排：

(一) 实施计划

1. 整合和完善中心机构，建立健全管理体系，实现平台统一管理

(1) 根据物理实验教学中心的组织架构，整合现有实验教学平台，统一纳入实验中心。设立中心主任、教学办公室、教学委员会。

(2) 完善和健全中心各项规则制度、包括实验室管理、仪器设备管理、实验室安全责任制度等。

(3) 教师队伍的建设。按照中心建设组织构建，对现有教师进行组合，建立与实验教学要求相适应的实验教学团队。

2. 完善中心建设，深化实践教学方法和内容改革、提升整体水平的提高

(1) 加强实验室建设。根据组织构建，调整实验室布局，调配共享资源，规划增购设备种类，对大型仪器做好论证与招标工作。

(2) 开展教学方法和内容改革、开展创新设计性实验教学改革，培养学生的综

合分析能力、实践动手能力和创新创造能力；实验教学中探索将实际案例引入实验教学，实现教学与实践的统一。

（3）强化开放实验室建设。公共实验室与实践创新平台对学生开放，定期设立开放课题，是科研为教学服务，推动学生创新能力的培养和提高。

（4）加强网站建设、完善网站内容，使得所有信息能够及时反应，提升网站的科学性、实用性与实效性。

3. 评估建设成效，形成建设成果

（1）建成体制完善、设备先进、管理科学的国内先进的职校物理实验教学中心。

（2）形成师资队伍结构合理，人员稳定的教学团队。

（3）富有教学特色的实验系统（教学内容、方法）。

（4）教材建设、网站建设、教学改革等方面取得优异成绩。

（二）进程安排

第一年：

1) 对项目进行详细计划与安排，科学制定中心的管理和运行模式，做好组织宣传工作，明确任务分工及人员考核机制，定期组织人员讨论学习。

2) 采购部分仪器设备，改造装修部分实验室，推进实验教材和讲义的建设，完善中心网站建设。

3) 增加 4-5 个提高型、创新型实验项目，提升实验内容的先进性。革新实验教学方法，充分发挥学生的主动性。

4) 推进实验中心的开放性，不断实践探索，形成一套适合教学中心全面开放的教学管理模式。

第二年：

1) 采购部分仪器设备，改造装修部分实验室，完成实验教材和讲义的出版工作。完成中心网站网上选课、网上预约、网上预习、以及微信平台交互的开放式学习模式的建设。

2) 积极引进校内校外人才，根据每学年工作任务适当调整人员。加强实验技术人员能力培养，坚持岗位培训和继续教育，促进中心人才队伍持续发展。

3) 更新发展演示实验室，着重加强引入高水平实验内容。同时继续革新教学模式，探索有效教学方法。

4) 根据采购的新仪器开设新的实验内容, 增加 4-5 个提高型、创新型实验项目, 并确保实验内容贴近实践和工程。

第三年:

1) 采购少量仪器设备, 增加 1-2 个演示型实验项目。并全面提升创新实验室实验平台, 保证光、电、磁设备和仪器的匹配, 促进学生的创新能力。

2) 总结实验教学改革经验, 撰写成文; 在总结经验的基础上制定新的实验中心运行规则, 确保实践教学的首要地位。

3) 组织总结验收。

保障机制与校内外共享机制:

1. 保障机制:

(1) 学校成立以分管副校长为组长, 教务处和基础部领导为副组长的校级物理实验教学中心建设领导小组, 落实该项工作的全过程, 保证建设制度及建设质量。

(2) 学校保证配套经费按时到位, 并监督检查经费的专款专用。

(3) 在项目建设过程中, 充分采纳专家意见, 合理配置实验仪器的种类和数量, 对大型精密仪器做好论证和预期效益分析工作。严格执行高校仪器设备采购程序。

(4) 物理实验教学中心各类设施和仪器设备按照相关管理规定实现校内外共享。

(5) 大力培养和引进优秀实验人才, 不断引进博士以上学历的人员从事实验教学和管理, 引导从事大学物理教学的教师承担实验教学任务。

2. 校内外共享机制 :

实验中心将建成面向全校学生开放的各类实验室和实验平台, 向学生的课外实践创新活动及全校教师的科研创新工作全面开放。

通过多种渠道, 加强学校与企业、科研院所的合作, 加强与校外优秀高等学校的合作, 建立一套校内外共享机制。

物理实验教学中心的网站已经建成并投入使用, 通过网站的进一步建设, 争取建设成为校内校外共享实验教学的一个窗口。

预期效益与建设成果：

（一）实验教学内容与教学方法的理论创新

1. 健全以实践创新能力为核心的实验课程体系。课程体系的构建是基于能力本位中的创新能力，拟从学习需求分析、课程开发、课程实施、课程体系评估四个阶段完成课程体系建设。开展实践创新教育必须有全新的知识观和课程观，应以培养学生的创新意识和创新能力为宗旨，优化课程内容的布局与衔接。在加大课程建设力度基础上，重点提高课程建设质量。

2. 建设一批有特色的团结向上的实验教师队伍。在实验中心较大范围内使用现代实验教学手段，根据实验教学的特点制作微课视频和部分实验教学软件，并使用到学生实验中。

3. 编写 2-3 本实践性强的实验教材。内容增设一些综合性、设计性、应用性实验。

（二）构建创新人才培养管理模式

1. 建立高校创新人才评价体系。提取关键指标参数，综合人才创新性特征，对学生群体综合素质和创新能力进行科学测评。

2. 更好的将理论知识应用于实际实践，丰富和扩展知识门类，培养和锻炼学生的动手能力、观察能力、发现问题、分析解决问题的能力、查阅文献寻找创新点的能力、归纳总结和创新创造的能力。

3. 培养具有良好综合素质，优秀的品德，能适应现代社会高速发展的行业和企业需求的大学生。

4. 建立以学生为主体，教师为辅助的物理创新工作室，并以此创新工作室为平台，组织学生参加各类创新竞赛。

5. 建成一套网络化、现代化的实验管理体制。发表相应的实验中心建设和实验教学改革的文章。

学生预期受益情况：

1. 增强学生实验知识系统化。经过物理实验教学中心系统的实验训练，使学生对创新性实验有深刻的认识，同时也有利于学生将所学知识串联起来，形成系统的知识体系。

2. 提高学生创新能力。学生能够更好的将理论知识应用于实际，丰富和扩展理论知识；学生具有选择实验的自主性，可以充分培养学习和实验兴趣；通过参加创新实验班，形成团队发展的良性助力，让学生在校期间真正做到知识与能力同步发展。

3. 提升学生的综合竞争能力。综合性的教育环境，加强学生与社会的接触与交流，使学生有更多的机会参与各类相关活动，扩大交流的范围，锻炼各方面的综合能力，从而提高学生的综合素质和竞争力。

