

## 工业中心“十三五”事业发展规划（2016-2020年）

紧紧围绕我校第三次教学工作会议提出的“全面推进本科教学质量名校建设”的总体目标，进一步贯彻落实科学发展观，根据学校认真做好“十三五”事业发展规划和条线规划编制工作的文件精神及工作部署，牢固树立工程实践服务人才培养目标的理念，经充分调研、讨论，完成了中心“十三五”发展规划论证工作。

### 一、发展现状及面临形势

随着我国高等教育的发展，为满足国民经济建设和社会发展对创新型人才的培养需求，工程教育及创新型人才培养必须面向工程实际已得到国内高校的普遍认可。目前，国内已有千余所高校成立了工程训练中心，并有33+2个中心先后获评国家级综合实验教学示范中心。从2012年33所国家级综合实验教学示范中心的验收数据可以看出：平均教学面积为20020平方米、平均建设经费投入（不含基建）为2797.5万元、平均仪器设备资产总值为4759.8万元、年均参加工程训练的学生占全校学生比例达50.13%。在新的教育教学改革形势下，实验与工程训练的教学改革理念、内涵和教学方法与手段已发生深刻的变化。MOOC、翻转课堂、创客（Maker）、LXP（极限学习）等教学模式的出现，为实验与工程训练教学注入了新的活力，对提升学生自主设计、独立思考、动手实践、团队协作能力、创新能力的培养创造了条件。如何改革教学方法与教学模式，突破必修课的限制，开发基于工程案例和项目的课外创新课程及国际化课程，吸引学生在工程训练中心实现从创意到产品的梦想，为学生创新创业提供舞台，是对实验与工程训练教学提出的新挑战。

#### 1、发展成就

“十二五”期间，中心以科学发展观思想为指导，以内涵建设为重点，不断创新，不断进取，在实验教学、队伍建设、管理体制机制、

示范辐射作用等方面取得了一系列发展成果。

### **(1) 实践教学条件不断改善**

“十二五”期间，中心通过中央财政支持地方高校发展专项资金项目、校实验室建设专项、机械设计及其自动化专业国际工程教育专业认证专项投入等共计 474 万元建设，大大改善了仪器设备资源配置状况。中心现拥有各类仪器设备 2077 台套，设备总值 3831 万元，并全部面向校内外教学和科研服务开放。根据教学需要，中心组织教师自行开发、改进、制作了一批具有特色的实验仪器设备，教学效果良好。

### **(2) 实践教学改革不断深化**

鼓励中心教师积极参与教学研究。“十二五”期间中心教师先后发表教改论文 30 余篇，编写实验教材 12 部，主持和参与省级、校级教改项目 40 余项，其中国家级教改项目 2 项、省级教改项目 3 项，2 项省级教改项目：“开放型工程训练体系应用研究与实践”和“实践教学体系、模式及运行机制研究与实践”顺利通过省级鉴定和结题。几何量公差与检测（实验）”课件获得江苏省二类优秀多媒体课件，并获江苏大学优秀多媒体课件一等奖。通过扎实推进教学改革，对教学内容、教学方法探索不断深入，大大提升了中心的实践教学水平。

### **(3) 产学研工作取得进展**

“十二五”期间顺利完成与江苏苏美达集团五金工具有限公司、江苏金飞达电动工具有限公司、上海律成汽车科技有限公司等产学研合作，横向到账经费 160 余万元。中心结合自身设备优势，建立数字化设计制造、精密与特种加工、激光加工、运动控制、机器视觉等教学科研平台，鼓励教师积极参与科学研究，使中心教师即有所教，又有所研，青年教师的科研能力得到稳步提升，已形成了浓厚的科研氛围。“十二五”期间中心教师发表 SCI/EI 检索论文 50 多篇，申请发

明专利 40 多项，授权发明专利 20 项，获批国家自然科学基金 2 项，获批国家重大专项子项 1 项、江苏省自然科学基金 2 项，教育部博士点基金 3 项。

#### **(4) 师资队伍稳步成长**

“十二五”期间陆续引进人才 5 人，先后有计划地安排 13 名青年教师攻读博士，选派 15 名青年教师进入校企联合技术中心和产学研基地参与技术攻关，先后有 26 名教师参与多项技能培训，委派 13 名教师外出进行专业技术培训，为中心开放运行和服务师生提供技术保障。“十二五”期间中心教师在学校举办的教学大赛中共获得一等奖 1 项，二等奖 2 项，三等奖 1 项。荣获江苏大学优秀教学质量奖一等奖 1 项。

#### **(5) 大学生课外创新成果丰富**

“十二五”期间中心新开设机电产品创意设计、机电产品数字化设计制造、机电模型搭建与控制、测控系统创新设计等 4 大类 13 门课外创新课程。累计投入经费 130 万元用于大学生创新实践活动，完成创新实践项目立项 239 项，累计 3600 余人次选修课外创新实践课程。招收社团成员 300 余人，先后获得全国机械创新设计大赛、全国大学生工程训练综合能力大赛、全国大学生飞思卡尔智能汽车大赛等国家级、省级各类一、二、三等奖 60 余项。承办了第三届江苏省大学生工程训练综合能力竞赛（2015 年），承办了校机械创新设计大赛、飞思卡尔智能车大赛、大学生工程训练综合能力竞赛等校级赛事。

#### **(6) 国际合作与交流取得初步成效**

2013 年与日本山口大学、韩国首尔市立大学、群山大学共同创办了“中日韩暑期创新工程设计项目（SPIED）”和“创新工程竞赛项目（CEDC）”。2014 年 8 月中心成功承办了第二届 SPIED 项目，2015 年 12 月成功承办了第三届 CEDC 大赛及 ICIARE 国际会议，对实践教

学的国际化做了非常有益的探索与实践，为三国学生创建一个良好的国际交流平台和一个展示创新梦想的舞台。1人获评江苏大学国际化工作先进个人。暑期创新工程设计项目及创新工程设计竞赛项目获海外学院特色国际化项目。

## 2. 存在不足

“十二五”期间，中心建设运行取得了一定的成绩，通过了国家级实验教学示范中心的验收，对提高人才培养质量，促进学科发展起了积极的作用。但是，目前实验室的现状与高等教育发展的态势、与人才培养的要求还存在一定的差距。主要表现在以下几个方面。

(1) 与其他示范中心相比，实验室建设经费投入不足，仪器设备急需更新换代，实验室中依然存在部分七、八十年代接近报废或报废留用的实验设备，设备维修率高，需要逐步更新，部分专业如光信息科学与技术、测控专业等实验教学仪器设备台（套）数不足，难以满足学生实验、实习和训练的基本要求，更不能完全满足专业认证和审核性评估的要求。

(2) 与其他示范中心相比，生均实验室用房面积严重不足，工业中心实验用房4000余平方米，难以满足中心的发展需要和不断拓展的课外创新活动的开展。中心面向全校本科生创建了课外创新社团组织，在国赛、省赛中获得了优异成绩，但中心用房十分紧张，难以为学生提供相对固定的创新用房和调试场地。

(3) 建立和完善了面向本科生为主的多层次工程实践和实验教学体系，基本满足了机械、机电、测控专业的实验、实习和训练要求，但传统的实验、实习、训练项目在训练模式与内容上有待改进与提高，先进制造技术等现代工程训练项目及课外创新项目在规模与深度等方面还难以满足学生的需求，尤其是面向学生的创新性实验和训练教学项目的开发，教学方法和教学手段需要进一步改进。

(4) 师资队伍的结构还需要持续建设和优化，目前还没有实验岗位的正高级职称人员，实验教师整体业务水平还难以满足不断拓展的教学要求，尚缺乏具有一定数量的具有国际化背景和较强工程背景的高级专业技术人才以及具有较强机床操作技能的工程技术人员。

## 二、指导思想和发展思路

### 1. 指导思想

坚持以人为本理念，以提升学生工程实践能力为核心，以规范化实验教学和现代管理为手段，以建设一流的学生工程能力培养基地为目标，不断深化内涵建设，实现中心的全面、协调、可持续发展。使“中心”成为实验设施完备、仪器设备精良、实验教学内容和方法先进、兼容课程门类多、受益面广、管理机制科学高效、实验队伍素质高的国内一流实践教学基地。

### 2. 发展思路

(1) “十二五”建设发展的基础上，加强内涵与特色建设，形成机、电、光、测一体化多学科交叉的实验、实践教学大平台，形成有利于学生实践能力培养和进行自主探究性学习的大环境，为不同年级、不同专业、不同兴趣爱好的学生提供更宽广的实验、实习和训练平台。

(2) 进一步加强模块化、开放型工程实践与实验教学体系建设，不断优化教学内容，推动实验室管理机制体制的改革与创新，完善实践教学管理系列规章制度，加强实践教学过程管理。

(3) 建立中心门禁系统和信息管理平台，满足学生选课、排课、成绩登录等需求，最大程度开放实验室，为本科生课外创新、创业活动提供服务。

(4) 优化师资队伍整体结构，建立一支以“三士”（博士、硕士、学士）为核心，以“三师”（教师、工程师、实验师）为骨干的高素质

师资队伍。加强岗位考核，完善竞争激励机制，做好青年教师的培养工作。

### 三、发展目标

#### 1. 总体目标

紧紧围绕我校第三次教学工作会议提出的“全面推进本科教学质量名校建设”的总体目标，坚持以“大工程教育”思想为指导，以提升学生工程实践能力为核心，进一步完善实验与的工程训练教学体系，全面深化实践教学改革，不断深化内涵建设，把中心建设成为国内一流实践教学示范基地，彰显江苏大学工科人才培养的特色和亮点，主动适应国家战略需求和区域经济社会发展需要。

#### 2. 定量指标

##### （一）实验室建设

“十三五”期间，我校的工程类专业工程教育专业认证将全面铺开，这是我校“十三五”期间教学条线的重点工作。作为我校工程类专业学生校内的主要实践教学基地，中心将严格按照中国工程教育专业认证标准和教育部本科教学工作审核评估的要求，努力争取中央与地方共建实验室经费，重点利用校专业认证专项经费和校实验室建设经费，全力打造一个设施先进、配置合理、数量充足、资源共享、开放服务的教学环境。“十三五”期间，中心设备年更新率 3%-5%，设备完好率不低于 95%，仪器设备管理绩效考核位列全校前列。

**认识实习：**优化调整现有机械原理、机械零件、减速器、电工电子、几何量公差与检测、模具与夹具、量具等陈列展柜，集中展示，开放管理；自制“液压元器件”陈列展柜；添置“典型控制系统”陈列展柜；新增“互联网+”、“工业 4.0”、“中国制造 2025”、“大国重器”等反映时代发展前沿的主题实习展板或电子素材。

**实验与现代工程训练：**争取建设经费，逐步添置、改造、更新“机

械原理及设计”、“工程图学”、“几何量公差与检测”等基础实验仪器设备，按照专业认证的要求做到每组实验人数 1-2 人；按照新修订的本科培养计划，逐步改造、更新“数控原理及编程技术”、“机电传动控制”、“精密与特种加工”、“液压与气压传动”等专业实验仪器设备，配合机械学院做好“快速成型及制造技术”、“激光加工技术”、“机械制造装备设计”等新开课程实验，保证实验开出率达到 100%，且专业实验每组实验人数 2-4 人，对使用大型仪器设备的专业实验每组实验人数控制在 10-12 人。

**综合与创新训练：**充分利用“工业中心大学生创新实践基金”面向全校发布创新实践立项和创新课程，鼓励和支持大学生尽早地参与科学研究、技术开发和社会实践。“十三五”期间，每年自主实践立项项目达到 30-40 项，重点资助学术思想新颖、目标明确、具有创新性和探索性、研究方案合理、技术路线可行、实施条件可靠、易于物化的创新项目，注重拉开档次；进一步发掘现有设备潜力，在现已开设的“机电产品创意设计”、“产品（含模具）数字化设计制造”、“机电模型搭建与控制”、“智能小车设计制作”等创新课程的基础上，新增“创意电子积木”、机器人、自动生产线控制、C51 单片机系统设计等创新课程。同时严格控制创新课程选课人数，实行选课双向选择和教学过程末尾淘汰，保证创新课程教学质量和效果；进一步完善“以赛代考”、“以作品代考”、实践环节综合考评等注重能力考核和过程考核的考核方式，真正做到考核方式多元化。

完善工业中心创新社团管理办法，加强社团自主管理，保证“慧鱼创新社团”和“智能车创新社团”的稳步运行，新建“机器人创新社团”，同时不断优化社团成员结构，进一步依托社团开展系列创新活动。

每年定期举办“江苏大学机械创新设计大赛（含慧鱼组）”、“江

苏大学智能车竞赛暨与江苏科技大学友谊赛”和“江苏大学大学生工程训练综合能力竞赛”等校内比赛，为省赛和全国竞赛做选拔，在“十三五”期间新增机器人大赛，力争获全国大赛一、二、三等奖 3-6 项，省赛一、二、三等奖 20-30 项。

作为全国创客教育基地联盟常务理事单位，秉承“大众创业，万众创新”的理念，进一步深度参与创客基地建设与发展、创客教育研究与实践、创客活动推广与深化等活动，力争在“十三五”期间打造“江苏大学工业中心创客空间”，开展具有我校特色的创意、创新、创业、竞赛活动。

**信息化建设：争取经费建设中心门禁系统**，进一步完善中心门户网站和信息管理平台，依托教务处“江苏大学实验教学智能管理系统”实现实验教学计划、选课排课、成绩管理、教学质量评价等网络信息化管理，同时实时在网上发布开放时间、实时公布资源利用状况、全天候网上开放预约实验等，把中心的教学管理和开放提升到新水平。

中心所有仪器设备全部进入江苏省省属高校国有资产管理信息系统运行管理。对资产使用、变更、处置、统计等各项工作进行信息化管理，形成省、校、中心、资产管理员分级监管体系，实行“统一领导、归口管理、分级负责、责任到人”。

根据《江苏大学大型仪器设备共享运行管理办法》、《工业中心开放运行管理办法》等制度，中心单价 10 万元以上的大型仪器设备进入校大型仪器设备共享平台，对设备预约、缴费和技术服务等实行规范化管理，面向全校和社会开放。

全力支持和配合学院学科科研实验室中心化工作，5 万元以上仪器设备将陆续通过院级共享平台面向校内外开放共享。

进一步丰富和完善《工程训练》省精品课程网和“机械工程实验远程教学系统”，努力做到机械设计、机械制造、机械电子、精密测



量、测控技术实验课程和实验项目的全覆盖，为学生预习、自主实验、个性化学习提供更好的平台，争取在“十三五”期间有条件申报国家级虚拟仿真实验教学中心。

**教研与科研：**进一步打造数字化设计制造、精密与特种加工、激光加工、运动控制、机器视觉等教学科研平台，创造条件鼓励中心教师积极参与教学研究与科学研究，同时进一步加大中心教师教研、教改论文奖励力度。“十三五”期间，力争获批国家自然科学基金 1-2 项；国家级、省级教改项目 1-2 项；新增产学研合作平台 3-5 个；科研经费到账 200 万元；第一作者或通信作者发表 SCI/EI 收录论文 30-40 篇；第一申请人申请国家发明专利 5-10 项，授权发明专利 5-10 项；申请江苏省教学成果奖 1 项。

## （二）师资队伍

在高等教育国际化背景下，中心实践教学队伍缺乏国际化教育经历，缺乏一定数量的具有较强工程背景和操作技能的高级专业技术人才。“十三五”期间，拟特聘、引进具有国际化背景的人才 1-2 人，引进具有较强工程背景的高级专业技术人才 1-2 名，具有机床操作技能的高技能人才（含工程师、高级技师、技师）1-2 名。聘用 2-3 名高水平教师承担实践教学，返聘 2-4 名退休教师参与实践教学指导工作。“十三五”期间引进 2-3 名硕士及以上毕业生，每年安排 1-2 名中心青年教师在职攻读博士学位，使中心拥有硕士学位人员占 90%以上。鼓励中心教师参加各种形式的进修或技能大赛，从而不断提高和改善现有队伍的学历水平和技能水平，建立起一支适应现代实践教学需要的高素质师资队伍。

争取学校多方面政策支持，设立单独的资产管理编制和教务管理编制，使中心的教务和资产实现“专人专管”，更高效的服务学校人才培养。

### （三）实验教学

坚持以学生为主体、教师为主导，传授知识、培养能力、提高素质协调发展，着力培养学生的工程意识、实践能力和创新精神的教學理念。中心将按照中国工程教育专业认证标准和教育部本科教学工作审核评估的要求，完善实验、实习和工程训练实践教学体系和平台建设，进行教学内容、教学过程、教学方法、学生考核方法等改革。持续推进面向机械、机电、测控、电子等专业独立设置的现代工程项目训练和综合实验，形成“数字化设计制造”、“机电综合控制”等现代工程训练特色；不断改进实践教学方法，巩固现今在现代工程训练项目、创新课程上实施的自主式、合作式、探究式为主的学习方式和教学模式。

争取经费，改造部分实验室，逐步引入“翻转课堂”、“微课”、“慕课”等互动式、启发式、讨论式为主的新兴教学方式，并逐步在其余课程的实践环节中加以推广。

改进实践教学的考核方法，在独立设置的实践环节或课外选修环节进行“以赛代考”、“以作品代考”、实践环节综合考评等注重能力考核和过程考核的多元化考核模式的改革探索。

“十三五”期间，中心将新编和修订实验教材 3-6 部。年改造实验和训练项目 5-10 项，年新增综合性、创新性实验 1-2 项，现代工程训练项目 1-2 项，使综合设计型、研究创新型实验比例达 70%以上。每年接待 200-300 名学生在中心开展课外创新活动，预期年实验人时数 10-15 万人时。在区域内实现资源共享，为本地区相关高校、职业技术学院学生和相关领域工程技术人员提供教学培训服务及继续教育，强化中心作为政府、高职高专院校“双师”型教师队伍、中职校骨干教师、中学生科普教育等培养培训基地的作用，年完成培训及科

普教育 300 人次，发挥更加显著的社会效益。

#### **（四）国际合作与交流**

与国际处、海外学院联合做好每年中日韩暑期创新工程设计国际化项目（SPIED）、创新工程设计竞赛（CEDC）和国际创新应用、研究、教育会议（ICIARE）的组织、实施活动，在推动国际化合作教学方面形成特色。

#### **（五）其他工作**

作为江苏省实验教学示范中心工程训练/机械/机电学科组组长单位，承办工训/机械/机电学科组活动 1-2 次；积极参加华东区金工教学研究会、华东区工程训练教学学会活动，广泛进行学术交流。

### **四、保障条件**

#### **1、思想保障**

统一思想、明确方向，建立中心主要领导负总责、分管领导分工负责的责任体系，切实加强组织领导。采取多种形式，广泛开展中心“十三五”规划的宣传，大力营造落实规划的良好舆论氛围，让规划确定的发展愿景深入人心，让实施规划成为中心师生员工的自觉行动。

#### **2、条件保障**

2012 年底中心已顺利通过国家级实验教学示范中心验收，在实践教学、队伍建设、运行管理机制等方面取得了长足的进步，具有鲜明的特色。中心设有由学院和相关职能部门资深专家组成的“学术委员会”和“教学指导委员会”，同时拥有一支由教授领衔，教师、实验技术人员、研究生助教为一体，核心骨干相对稳定，热爱实验教学，服务意识坚定，实践经验丰富，勇于创新的实验教学队伍，为中心“十三五”规划的顺利实施提供了条件保障。

### 3、管理机制

中心实行主任负责制，对人员、经费、设备等教学资源实行统筹调配，充分保障资源共享、人员合理流动和开放运行。中心严格执行学校《实验室管理办法》、《仪器设备管理办法》、《大型仪器设备共享运行管理办法》等制度。设总资产管理员 1 名，负责所有设备的账目、维修以及低值易耗品管理；资产管理 6 名，负责各室设备的日常管理和维护，同时兼任安全卫生责任人；800 元以上仪器设备实施信息化管理，形成省、校、中心、资产管理分级监管体系，且责任到人；10 万元以上的仪器设备进入“江苏大学大型仪器设备共享平台”，预约开放服务；定期按照《实验室管理绩效考核暂行办法》、《工业中心仪器设备管理工作量考核和分配办法》对各实验室设备进行管理绩效自查，重点检查在用率、完好率、实验项目开出率以及技术开发和社会服务等综合效能，确保设备完好率达 95% 以上。

### 4、资金保障

1) 积极申报中央与地方共建专项资金、部省级实验教学中心等建设项目。

2) 积极寻求校企合作，争取企业捐赠和共建联合实验室。

3) 学校审核性评估、专业认证等相关项目专项配套经费、实验室建设经费和中心自筹经费。

建设经费将在学校财务管理制度下本着“统筹规划、效益最佳”的原则合理分配，中心将组织学科专家充分论证、合理使用，统一建设管理，避免实践教学设施建设的重复设置，保证实践教学的整体有序发展。