

附件 2:

## 天津市实验教学示范中心建设单位 验收自评报告

中 心 名 称 : 电子科学与技术实验教学中心

---

所在学校 (盖章): 天津大学

---

中 心 网 址 : est.tju.edu.cn

---

中心联系电话: 13512040466

---

中心联系人: 赵毅强

---

概况  
(1000 字以内)

电子科学与技术实验教学中心组建于 2007 年 9 月，是在整合天津大学电子信息工程学院本科教学实验室、学科平台实验室的基础上建成，包括本科教学实验室和学科平台。其前身可以追溯到成立于 1933 年的北洋大学电机工程学系，是我国最早从事电子信息科学与技术领域教学和科研单位之一；1979 年建立了天津市首条集成电路超净生产线；2007 年获批国家重点学科和特色专业并成立国家集成人才培养基地。经过四年的建设，示范中心目前包括了三个本科生基础教学实验室、六个教学与科研一体化的创新实验室和二个天津市创业新创业和人才培训基地。

实验中心自组建尤其在 2015 年获批“天津市实验教学示范中心”建设单位以来，全面贯彻落实党的十八、十九大精神、全国教育大会精神以及《天津大学世界一流大学建设方案》，坚持立德树人根本任务，牢牢抓住“新工科”建设与国家示范性微电子学院建设的重大战略机遇期，以提升学生综合能力为目标，锐意进取，争创一流。为国家示范性微电子学院的建设提供了强有力的支撑。

经过四年的建设，示范中心目前包括了三个本科生基础教学实验室、六个教学与科研一体化的创新实验室和两个天津市创业新创业和人才培训基地。实验中心先后与紫光展锐、中芯国际、海思半导体、天津市集成电路设计中心、恩智浦等国内外知名企业成立了 8 个联合实验室和创新实习基地。

示范中心面向全校各专业提供电子科学技术类实验教学服务，是将集成电路理论教学、实践教学和自主研学相结合的重要教学实验基地。中心在卫津路校区拥有集成电路设计实验室、集成电路工艺实验室、集成电路测试实验室、大学生创新创业实验室及智能计算芯片与系统实践教学平台（校级新工科主题实践教学平台），教学使用总面积约为 2187 平方米。中心配有各种集成电路设计、制备和测试设备 400 余台套，总价值约为 2244 万，能够满足天津大学各相关专业课程的实验教学工作。示范中心实验课程覆盖面广，实验教学的工作量大，据统计，每年服务全院 700 余名师生，承担本科生实验课 9 门，面向电子科学与技术及集成电路设计与集成系统两个专业，年平均实验人时数近 5 万。同时为学生的实习实训提供支持，如生产实习、课程设计等。

示范中心现有专职、兼职教师 36 人，专职教师 26 人中教授 9 人，副教授 11 人，讲师 1 人，预聘教师 2 人，实验教师 3 人，45 岁以下中青年 22 人，占比 85%；具有研究生学历 26 人，占比 100%。其职称结构、年龄结构、知识结构基本合理。

示范中心建设四年来取得了一批成果，包括 2015 年示范中心组成员获得“天津大学青年文明岗”荣誉称号，2018 年示范中心组的“芯光团队”代表天津大学参加全国实验展全国科学实验展

	<p>演汇演，获得全国三等奖。此外，示范中心培养的学生获奖成果丰硕，如 FPGA 创新设计大赛、“恩智浦杯”智能汽车竞赛、“华为杯”创“芯”大赛、全国大学生数学建模竞赛、“卓越杯”大学生物理实验竞赛和天津大学机器人大赛等。</p>
<p>学校支持政策和举措 (1000 字以内)</p>	<p>实验教学是人才培养过程的重要环节，对于提高学生的实践能力和综合素质，培养学生的创新能力具有十分重要的作用。天津大学以“2030 行动计划”和“六卓越一拔尖 2.0 计划”为目标，紧紧围绕“致力于培养具有家国情怀、全球视野、创新精神和实践能力的卓越人才”新时期人才培养目标，加强实践教学基地内涵建设，提升实验指导教师业务水平。实施“本科生自主科研实践计划”，以“大学生创新创业训练计划”和国内外高水平竞赛为载体，鼓励学生参与各级各类科研基地和实验室研究工作。统筹实践教学资源，建设综合性实践教学资源开放共享平台。</p> <p>为保证实验教育教学质量，相继出台的文件包括：《天津大学本科实验教学管理办法》（津大校教〔2005〕26 号）、《天津大学关于进一步加强本科实践教学的实施意见》（津大校教〔2006〕38 号），《天津大学关于实行实验技术人员岗位培训和实验教学验收制度的规定》（津大校教〔2007〕2 号）、《天津大学关于进一步加强实践教育提高工程教育质量的实施意见》（天大校教〔2011〕20 号），《天津大学关于进一步加强实验技术队伍建设的实施意见》（天大校发〔2016〕24 号）、《天津大学一流本科教育 2030 行动计划》等。</p> <p>此外，为了进一步支持实验教学的可持续发展，学校制订了一系列具体保障措施：</p> <p>(1)学校制定了《天津大学实验技术系列专业技术职务任职资格评价体系（2017 修订版）》，规范了岗位设置，明确了岗位职责、岗位要求，并建立健全了实验技术系列人员的成长发展体系。</p> <p>(2)学校定期开展“本科实验教学改革与研究项目”、“实验室建设与管理改革项目”、“天津大学校级示范性虚拟仿真教学项目”的立项工作，鼓励实验教师积极参与实验教学改革研究，推进实验室建设与管理的改革创新，切实提升实验教学及管理的整体水平。</p>

	<p>(3)从 2014 年至今，学校累计划拨给示范中心 506 万元用于设备更新和维护，以保证正常实验教学的运行。</p> <p>(4)随着国家示范性微电子学院的建设，学校将第 20 教学楼主楼划拨给学院作为新的发展空间，也使得示范中心的面积得以成倍的扩充，改善了实验教学条件。</p> <p>(5)在人事处支持下，资产处以实验教学创新、大型仪器开发利用为选拔依托，每年统一组织实验技术系列骨干教师出国研修，以提高实验队伍的实验教学水平。</p>
<p>环境与安 全 (1000 字以内)</p>	<p>示范中心的日常管理工作由中心主任主持，全面负责中心的实验教学与管理，制定实验中的整体发展规划和阶段性建设目标，年度经费使用计划，负责组织实验教学、教学改革和实验教材建设，负责实验队伍建设及人员的引进、培养提高等工作，组织对外开放服务等等。实验教师具体负责实验课程教学管理，教学大纲执行、申报教学改革项目及实验室建设、实验室仪器设备购买和维护等。</p> <p>示范中心对各个实验室实行统一管理的机制，对实验室平台建设和实验室面积的使用、设备的购置等严格把关。一方面确保本科实验教学面积，提高使用效率；另一方面尽可能多的为科研提供共享资源（面积、设备等），全院教师可使用实验中心的各种资源为教学、科研服务。这样不仅避免了重复购置设备问题的发生，而且也提高实验室整理的使用效率和使用效果。为了保证实验室资源开放共享的效率，提升管理水平，在严格遵守学校相关的规章制度外，示范中心还制订了“实验中心工作人员工作条例”、“实验中心档案管理及信息收集制度”、“实验中心设备管理制度”、“实验中心安全管理条例”、“实验中心开放规程”、“实验中心易耗品管理办法”、“实验中心设备损坏赔偿制度”、“实验中心报修报废管理条例”、“实验中心危险化学品管理办法”等切实可行的管理制度，使实验教学和管理工作有章可循，保证了实验中心管理的制度化、规范化、科学化。</p> <p>实验环境严格遵守天津大学实验室管理要求，采用了“谁主管、谁负责”的管理机制，保持干净整洁，符合安全规范。示范中心实行安全目标责任制，各个实验室均设有安全责任人，负责实验室的消防、安全工作；建立了严格的安全防范措施，并定期接受学校资产处的严格监督、检查、培训和考核；重视对师生进行安全教育，学生初次进入实验室时，首先接受实验室的安全条例和安全实验介绍知识。实验室内部设置防火安全通道标志、配备完善消防器材，符合国家消防工程设计及建筑物安全防火标准规范，实现防火、防爆、防盗、防破坏四防措施。节假日进行安全检查，实验室水、电布局安全、规范、无污染或有害物质、无三废和放射性物质，符合国家安全环保标准。中心组成员多次获得“天津大学安全消防先进个人”的称号。</p>

实验队伍  
(1000字以内)

电子科学与技术实验教学中心主任赵毅强教授由学校批准聘任，具有教授职称、博士学位，具有较高的教学、科研水平，有较强的管理能力和管理经验。中心副主任由具有多年实验室工作经验的徐江涛教授担任。实验教学中心主任肩负实验教学中心建设发展、实验队伍建设等方向性、前瞻性工作。中心副主任负责实验教学中心的日常管理和运行工作。

本中心实验队伍结构合理，目前共有校内专职教师 26 人，与企业、研究院所合作聘请了高级技术与管理专家作为兼职导师 10 人，所有教师均具有硕士及博士学位。专职教师中，3 名是自 2015 年始，经学校人事处批准，通过严格的笔试、面试及试工招聘进实验队伍中的实验系列教师，均拥有中级职称。其他大部分教师均有与企业合作的项目经历，有效促进了中心与企业先进技术紧密结合支撑教学。除此之外，近两年新引进的年轻教师均有国际学术背景，增加了教师队伍的国际化程度与前沿技术结合程度。

电子科学与技术实验教学中心在日常的实验教学工作中，十分注意教师队伍的思想建设，强调教师在教学过程中的教书育人的重要性和必要性，通过“学生满意度调查表”等形式，对实验教师教风、教学质量进行评价，促进了广大教师教学育人、管理育人、服务育人的自觉性。

在中心全体教师的共同努力下，实验教学工作取得了较为显著的成绩。包括：中心教师荣获天津大学 2015 年“青年文明岗”荣誉称号；实验中心主任赵毅强教授获 2016 年教育系统优秀共产党员，2018 年天津大学教工模范岗，2018 年天津大学第十一届“我心目中的好导师”称号，2018 年度微电子学院“我心目中的好老师”称号；刘强老师荣获天津大学第八届师德表彰“教书育人”先进工作者称号；程思璐、兰旭博两名实验教师分别获得 2017 年度和 2018 年度“天津大学沈志康奖教金”；并荣获 2018 年度微电子学院“我心目中的好老师”称号，兰旭博、程思璐、张宁三位实验教师荣获全国科学实验展演汇演三等奖，实现天津市高校相关奖项零的突破。兼职教师方面，李玲霞老师荣获天津大学第十届“我心中的好导师”荣誉称号；于仕辉老师入选 2017 年度“北洋学者-青年骨干教师计划”；秦玉香老师当选 2017 年度天津大学三八红旗手；傅海鹏老师荣获 2017 年“天津大学沈志康奖教金”；官霄霖老师荣获 2017 年青年骨干教师讲课大赛二等奖。

	<p>为了提高中心教师老师的实验教学和管理水平，近4年共派出专职教师9人次参加各种经验交流会和培训学习班。近4年共有专职教师8人次参与国际会议，与国内外同行保持交流。</p> <p>作为双一流高校与示范性微电子学院下属的实验教学中心，中心教师在科研方面也成绩显著：四年来以负责人身份实到科研经费超5000万元，发表SCI论文250余篇，授权专利超160项，部分科研成果与科研项目精心转化为实验教学项目或支持大学生创新创业项目，有效提升了以研促教的效果。</p>
<p>信息化平台建设 与利用 (1000字以内)</p>	<p>电子科学与技术实验教学中心充分利用信息技术的优势，不断增加和更新信息平台，提供更多的网络实验教学资源及服务。主要包括：</p> <p>(1) 建设功能完善的中心网站资源库。随着网络资源的迅速发展，学生利用网络可以很方便地找到所需的学习资源，我们根据课程类别、性质，把教师上课的相关材料（包括理论、实验课件及相关的课程资源）放到中心的网站上，为学生学习提供方便。整个教学过程充分利用现代化的计算机教育手段，改革了教学方式，丰富了教学内容，提高了教学效果。</p> <p>(2) 搭建可远程访问的云平台资源。实验室管理的集成电路芯片设计测试云平台是由天津大学、天津市集成电路设计中心和天津市集成电路行业协会联合研究开发的集成电路EDA云平台，主要涉及芯片制造过程中的仿真，逻辑综合，测试以及教学过程中实验、实训等方面。实验室利用云计算的优越性，集结广大的集成电路测试资源，给予广大IC设计者和师生以便利。</p> <p>(3) 积极建设虚拟仿真实验课程。为了响应国家开设虚拟仿真实验的号召，在虚实结合、相互补充、能实不虚的建设原则下，建设了2门校级虚拟仿真实验课程，共28个虚拟仿真实验，让学生通过“理论授课-虚拟实验-实物实验”相融合的学习，深刻体会课程各个环节的核心内容，达到更深入、更好的教学效果。2门校级虚拟仿真实验课程验收通过后还成功获批市级虚拟仿真实验建设项目。</p>

实验教学及效果  
(1500字以内)

电子科学与技术实验教学中心实验中心依据天津大学“培养具有家国情怀、全球视野、创新精神和实践能力的卓越人才”的人才培养理念，“办特色、出精品、上水平”的办学思路以及学院“厚基础、宽口径、广视野、高素质”办学理念，结合电科学科的特点，因地制宜，形成了自己的实验教学培养体系。

### 1. 改革实验教学体系

采用“课程基础实验+教学科研结合创新实验+教学产业结合实践实验”三结合集成电路人才教学模式，强化学生国际视野、创新精神和工程实践能力培养。学生基础实验课程全部纳入教学计划，部分实验放在课程中，重要的实验单独设课。学生在大二-大四在完成基础课程的同时，参与学校的各种竞赛和创新创业训练项目，竞赛成绩作为“创新实践课程成绩”记入学生档案，学校予以承认。第四年学生进入毕业设计阶段将学生送到科技创新实验室或实习基地，完成毕业设计，学生必须参与科研项目或企业的项目研发，完成毕业设计。科研项目负责人和企业导师具有丰富的研究、工程实践经验，对培养学生创新精神和实践能力起到强有力的支撑作用。

### 2. 创新实验教学方法

实验内容设置按基本实验、综合性实验和设计性实验三个层次的要求，逐步提高实验内容的深度和难度，启迪学生科学思维和创新意识。

(1) 中心利用电子科学与技术学科强大的科研实力，利用“天津市集成电路设计中心”和“天津市集成电路设计技术培训中心”的资源，实现了产学全方位深度合作。

(2) 与企业合作，编纂强调过程训练的与产业前沿紧密结合的教学教材及实验讲义。现中心拥有电子与通信工程类专业“十三五”规划教材《电子信息类工程实践教程》，专业基础课程教材《半导体物理与器件》，及9本自编讲义，其中包含与工业和信息化部软件与集成电路促进中心共同开发的SOPC综合教学实验平台讲义及与德州仪器基于教育部产学研协同育人项目开发的嵌入式教学实验讲义。

(3) 在集成电路设计方面，采用Cadence、Synopsys、Mentor、Protel等仿真软件，实现集成电路设计与原理仿真、嵌入式系统、数字信号处理(DSP)、FPGA等实验的设计、功能仿真与调试。

在集成电路工艺方面，由于实验设备拥有高价值、涉化类等不利于实现每个学生上手实践的特点，申请并立项天津市虚拟仿

	<p>真实验项目《集成电路核心工艺虚拟仿真实验教学项目》，实验过程虚实结合，以集成电路基础核心器件“二极管和三极管”设计制造为主线，贯穿集成电路核心工艺全流程，结合天津大学在集成电路器件和工艺领域的研究成果，达到对学生认知动手能力，综合应用能力和研究创新能力的培养</p> <p>(4) 开展教学方法与理念的探讨与改进，总结教学相关内容的研究成果。实验中心教师凝练教学经验并推陈出新，积极申请国家级省部级等教改项目 19 项，其中包含教育部产学研协同育人项目、天津市虚拟仿真项目、校级在线课程、实验教改项目等。通过精炼教学内容、加强互动教学、增加综合性训练等手段，诱发学生的学习兴趣，促进学生主动学习。并注重与其它课程的衔接，基于各类教改实践项目，建设电子科学技术课程链。</p> <p>3. 丰硕实践育人成果</p> <p>中心比对示范性微电子学院人才培养体系，从产学融合育人、国际视野育人、创新实践育人、文化情怀育人四个维度进行全方位实践教学。主要成果有：中心与天津市多家集成电路企业签约共建实践实训基地，通过邀请企业专家做专题报告、构建兼职教师、兼职导师队伍等手段引入企业参与教育教学多个环节；中心聘请成立了由世界微电子工业界领袖组成的 Visiting Committee（课程指导与教学质量监督委员会），负责审查人才的实践创新能力培养方案和实验课程设置，借鉴美国加州大学伯克利分校集成电路专业课程体系，修订集成电路设计与集成系统专业实践类课程大纲，通过境外联合培养项目与本科生境外短期交流项目等形式丰富学生出国深造的机会；近四年获批大学生创新创业项目 75 项，多项项目课题来源是国家及省部级科研项目，各种学科竞赛获奖 119 项，包括低年级的全国数学建模大赛一等奖到高年级的全国 FPGA 创新设计大赛本科组一等奖；累计 9 人获得校级优秀实验报告等。</p>
<p>建设成效与示范辐射 (1500 字以内)</p>	<p>电子科学与技术实验中心通过近几年的发展，在仪器设备、课程改革、实验讲义等方面取得了长足的发展，所培养学生的动手实践能力得到大幅度提高，并且该中心的建设与发展对广大兄弟院校起到很好的辐射作用。</p> <p>(1) 建设成效</p> <p>近四年来，累计划拨给中心 506 万元建设及运行经费用于设备更新和维护，以保证正常实验教学的运行。新增、自主研发多台仪器设备。目前中心配有各种集成电路设计、制备和测试设备 400 余台套，总价值约为 2244 万。拥有集成电路设计实验室、集成电路工艺实验室、集成电路测试实验室、大学生创新创业实验</p>

室及智能计算芯片与系统实践教学平台（校级新工科主题实践教学平台），教学使用总面积约为 2187 平方米。

中心实验课程覆盖面广，每年服务全院 700 余名师生，承担本科生实验课 9 门，面向电子科学与技术与集成电路设计与集成系统两个专业，年平均实验人时数近 5 万，能满足面向全校的电类基础及专业课程的实验教学工作。

中心教师承担教改项目 19 项；包括创新创业教育改革、师资培训、教学内容和课程体系改革等不同类型的教育部产学研协同育人 9 项；《智能计算芯片与系统实践教学平台建设》、《依托智能计算芯片与系统实践教学平台的“AI 芯片开发”创新实践课程建设》等学校新工科教育教学改革项目 3 项；本科教学综合改革项目 7 项。中心老师将部分适用于本科教学的科研成果引入到实验教学课程中，丰富实验教学内容，自编实验讲义 10 本，包括《微电子学基础实验》、《SoC 系统设计与实践》、《FPGA 原理与应用》、《集成电路版图设计技术》等，另外实验室教师翻译了多本本领域国际最新教材，将国际最先进的教学内容引入天津大学培养过程中。《电子线路基础》、《信号与系统》获批天津大学在线课程。发表教改论文 6 篇。

依托中心，本科生获得大学生科技竞赛省部级以上奖励 119 项，包括全国大学生 FPGA 创新设计邀请赛一等奖；第四届全国移动互联网创新大赛二等奖、三等奖；第十三届全国大学生“恩智浦杯”智能汽车竞赛二等奖；全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛三等奖；全国大学生可再生能源科技竞赛三等奖；“青年之声·青春创客”全国大学生创业大赛三等奖；“华为杯”首届中国研究生创“芯”大赛全国三等奖；天津市大学生电子设计竞赛（TI 杯）三等奖等。且举办院级特色自主实践活动，包括“信芯杯”电子工艺设计大赛、“信芯杯”电子创意设计大赛等。

中心支撑的电子科学与技术专业、集成电路设计与集成系统专业具有很强的动手实践能力，每年毕业生有 20% 左右出国攻读硕士和博士学位，国外教授对天津大学学生给予非常高的评价。

## (2) 示范辐射

2016 年，中心牵头组建天津市微电子人才培养联盟，以高素质人才培养为核心，不断强化各成员单位之间的紧密合作和联系。联盟成员包括：南开大学、河北工业大学、天津理工大学、天津工业大学、天津职业技术师范大学等。企业包括紫光、南通富士通、天津市集成电路设计中心、中芯国际、NXP、中电 46 所、8358 所等。在天津市集成电路设计中心大楼培训教室，为天津理工大学大四学生提供生产实习培训，主要内容为天津大学电子科学与技术实验中心开设的《集成电路版图设计》、《SoC

	<p>设计与实践》两门课程；天津大学仁爱学生的电子科学与技术专业实验教学完全复制了天津大学电子科学与技术实验教学中心的教学设备、讲义资料，实验指导老师田颖也是天津大学毕业的硕士生，很多天津大学老师在仁爱学院兼职指导学生。另外，中心先后与青海民族大学、西藏民族学院、海南大学等高校相关专业建立对口支援关系，在人才培养、队伍建设、学科建设、科学研究和管理服务等方面充分发挥自身优势，帮助受援高校相关专业制定了事业总体发展规划，并将长期发展建设中积累下来的管理服务经验向受援高校开放，帮助受援高校根据各自实际情况建立起了科学、实用的高校专业管理服务体系。</p>
<p>特色 (1000 字以内)</p>	<p>实验教学中心围绕“培养具有家国情怀、全球视野、创新精神和实践能力的卓越人才”的人才培养理念，以培养学生实践动手能力、激发学生创新创造能力为本，不断建设门类齐全、功能丰富的具有国际化特色的实验中心。</p> <p>(1) 实验教学与国际接轨，落实培养具有“国际视野”卓越人才的目标</p> <p>成立了由世界微电子工业界领袖组成的 Visiting Committee (课程指导与教学质量监督委员会)，负责审查人才的实践创新能力培养方案与实践课程设置。借鉴美国加州大学伯克利分校集成电路专业课程体系，修订集成电路设计与集成系统专业实践类课程大纲。同时有 20 余名国内外著名大学、公司的专家学者为客座教授、兼职教授。中心与企业、研究院所合作聘请了 10 名高级技术与管理专家作为“兼职导师”。国内外专家学者的加盟，使天津大学微电子学院与电子科学与技术实验中心具有了培养国际化、复合型的高素质人才的能力，为实现跨越式发展创造了有利的条件。</p> <p>(2) 产学研协同育人，落实培养具有“创新精神”、“实践精神”卓越人才的目标</p> <p>实验中心与六个教学与科研结合的创新实验室相结合，为学生创新创业训练、科研活动、毕业设计和各项竞赛提供了有力的支撑。近四年累计获批大学生创新创业训练计划项目 75 项，参与近 400 人次，科研论文多篇，1 篇获得 IET 国际期刊最佳论文奖，申请发明专利 20 余项。</p> <p>实验中心与依元素科技有限公司、德州仪器半导体技术有限公司、杭州朗讯科技有限公司等企业开展合作，进行 FPGA 课程实践、基础实验课程体系、学生创新教育改革，以及多层次微电子工艺课程体系建设、天津市电子设计大赛模式探索等。同时邀请企业专家到实验中心做专题报告，如《万物互联，从芯开始》，《汽车电子中的中国芯》等。</p>

	<p>实验中心与时俱进，建立智能计算芯片与系统实践教学平台，解决人工智能芯片与系统领域高水平人才培养实践教学需求问题，构建“人工智能计算核心芯片与系统”天津大学人工智能人才培养特色。</p> <p>实验中心主要与天津市集成电路设计中心（该中心支撑天津市70余家集成电路设计企业）、紫光集团、单位合作共建，开展深度产学研合作。使学生有机会结合企业的资源开展创新实践活动。</p> <p style="text-align: center;">(3) 实践课程“全链条”化，培养卓越人才</p> <p>中心实验覆盖集成电路设计、工艺、器件、测试等各个环节，对学生进行“全链条”式培养，使学生可以全面、系统的完成集成电路的学习。同时对集成电路工艺、晶体管单元电路故障诊断实验进行虚拟仿真建设，创新实践教学模式，调动学生参与实验教学的积极性和主动性，虚实结合，提高学习效率，降低实验成本。</p>
<p style="text-align: center;">存在不足及 改进方案 (1000字以内)</p>	<p>经过建设，电子科学与技术实验教学中心在实验教学、实验管理等方面取得了许多成果，但是在实验教学内容、实验项目时效性方面存在一些不足，有待进一步提高。</p> <p>微电子领域知识快速发展，实验教材中原有的部分内容很难跟上专业知识的前沿，一部分实验只是将专业知识的基础教授给学生，一部分实验存在与实际生产脱节的问题，难以适应学生对知识更新的需要，使得学生对实验课的兴趣大大降低。另外实验教材的滞后，必然导致实验项目的设置难以适应目前专业应用的需求。</p> <p>其改进方案是：首先根据微电子发展的最新状况，重新编排实验教学内容，既要保留基础专业实验内容，又要兼顾新技术发展的内容，设置新的实验项目，如人工智能、先进微电子工艺等相关的实验课程及实验项目。另外，合理划分教材内容，减少不同课程实验内容相互重叠的现象。</p>
<p style="text-align: center;">学校意见</p>	<p>电子科学与技术实验教学中心围绕“培养具有家国情怀、全球视野、创新精神和实践能力的卓越人才”的人才培养理念，以培养学生实践动手能力、激发学生创新创造能力为本，不断建设门类齐全、功能丰富的具有国际化特色的实验中心，采用“课程基础实验+教学科研结合创新实验+教学产业结合实践实验”三结合集成电路人才教学模式，实验教学与国际接轨，落实产学研协同育人，凝练全链条式人才培养模式，强化学生国际视野、创新精神和工程实践的能力培养。</p> <p>经过多年的建设发展，中心在实验教学改革、信息化技术应用、实验队伍建设，实习实训、创新创业训练、产学研结合等方</p>

	<p>面均有突出性成果，学生在各类专业竞赛中屡获奖项，中心牵头组建的微电子人才培养联盟在天津市乃至全国起到了示范和辐射作用，按照市教委的要求，我校组织专家组进行了网评、会评及现场考察，该中心通过了校内验收，同意推荐电子科学与技术实验教学中心为天津市实验教学示范中心。</p> <p style="text-align: right;">签章： 年 月 日</p>
--	---

## 天津市实验教学示范中心建设单位验收数据报表

（验收数据截止时间 2017 年 4 月 30 日）

一	基本 信息	1	学校名称	天津大学	—
		2	中心名称	电子科学与技术实验教学中心	
		3	中心主任姓名、职称	赵毅强	申报时
				教授	现在
		4	学校上级主管部门	教育部	—
5	建设单位获批时间	2015 年 10 月	—		
二	经 费 投 入	6	建设及运行经费总额	550	万元
		7	其中：①中央财政专项经费	506	万元
		8	②地方财政专项经费	24	万元
		9	③学校专项经费	20	万元
		10	④社会捐赠专项经费	0	万元
		11	年均运行经费	30	万元
		12	其中：①年均仪器设备维护维修经费	20	万元
				②年均实验耗材费	10
		14	校（院）及以上实验教学改革立项投入经费	330	万元
三	建 设 成 效	15	实验教学场地使用面积	640	m <sup>2</sup>
		16	其中：新增实验教学场地使用面积	140	m <sup>2</sup>
		17	仪器设备固定资产总值	2244	万元
		18	其中：新增仪器设备固定资产总值	515	万元

19	仪器设备数	400	台套
20	其中：①新增仪器设备数	130	台套
21	②自制仪器设备种类	1	种
22	教职工数量	36	人
23	其中：①专职教职工数量	26	人
24	②专职人员中正高级、副高级、中级及以下比例	9:11:6	—
25	③专职人员中博士、硕士、学士及以下比例	4:2:0:0	—
26	④兼职教师数量	10	人
27	承担的教学研究项目数	13	项
28	其中：①国家级	1	项
29	②市级	4	项
30	③校级	8	项
31	承担的科学研究项目数	58	项
32	其中：①国家级	16	项
33	②市级	19	项
34	③横向项目	23	项
35	参加国内外交流人次	33	人次
36	其中：①实验技术人员参加人次	9	人次
37	②信息化培训人次	7	人次
38	网站教学资源总容量	9	GB
39	承担的实验课程总数	9	门
40	新增的实验课程数	1	门
41	实验项目总数	74	个
42	其中：①新增实验项目数	10	个
43	②综合性、设计性、创新性实验项目数	44	个
44	上一学年服务本校专业数	2	个
45	上一学年服务本校学生数	220	人
46	上一学年服务本校学生占全校学生的比例	1.1	%
47	上一学年实验人时总数	55200	人时
48	其中：教学计划外实验人时总数	7500	人时

		49	支撑“大学生创新创业训练计划项目”数	75	项
		50	自主组织的竞赛活动数	2	项
		51	参加竞赛的学生数	60	人次
		52	指导学生获得的成果数	127	项
		53	其中：①公开发表论文	6	篇
		54	②省部级及以上相关奖项	119	项
		55	③获得专利数	2	项
		56	新出版的实验教材数	1	种
		57	新编写的实验讲义数	9	种
		58	获得教学成果奖数	1	项
		59	其中：①国家级	0	项
		60	②省（部）级	1	项
		61	发表的教学研究论文数	6	篇
		62	其中：实验技术人员发表的教学研究论文数	5	篇
四	示范辐射作用	63	自主开发实验项目推广应用的高校数	4	所
		64	实验教材推广应用的高校数	7	所
		65	自制实验仪器设备推广应用的高校、企业数	0	所
		66	开发实验教学与管理软件推广应用的高校数	1	所
		67	承办国内交流	6	参会人次
		68	承办国际交流	3	参会人次
		69	接待外校参观访问人数	75	人次
		70	其中：接待国（境）外参观访问人数	10	人次
		71	接受委托承办的学生竞赛数	2	个
		72	其中：①国家级	1	个
		73	②市级	1	个
		74	服务其他高校学生总数	800	人次
		75	政府主管部门委托培训总量	0	人次
		76	为社会行业服务的其他培训总量	1100	人次