

附件 1

批准立项年份	2012
通过验收年份	

国家级实验教学示范中心年度报告

(2018 年 1 月——2018 年 12 月)

实验教学中心名称：空天电子信息实验教学中心

实验教学中心主任：王俊

实验教学中心联系人/联系电话：张玉玺/15810535258

实验教学中心联系人电子邮箱：zhangyuxi@buaa.edu.cn

所在学校名称：北京航空航天大学

所在学校联系人/联系电话：曲越/010-82316693

2018 年 12 月 16 日填报

第一部分 年度报告编写提纲（限 5000 字以内）

一、人才培养工作和成效

(一) 人才培养基本情况。

空天电子信息实验教学中心分为六大实验环境，分别是信号与信息处理、卫星通信导航、无线网络安全、电磁环境效应、通用航空和信息基础支撑。实验中心共有 26 个实验平台，开设实验课程 28 门（其中 6 门是独立实验课，包括本科生的《电子设计基础训练》、《单片机基础》、《综合创新-模拟通信》、《综合创新-数字通信》和研究生的《通信与信息技术综合实验》、《通信与信息技术开放实验》），支持了 106130 人学时实验。

2018 年, 针对学生实践能力及解决复杂工程问题能力的培养, 实验中心继续完善实验课程体系, 形成了面向解决复杂工程问题的课程体系、为培养学生解决航空、航天、通信等电子信息领域复杂工程问题提供了强大的依托。实验中心整合课程基础实验、开设综合实验、完善科技创新实验, 形成了如图 1 所示的课程实验、综合实验、科技创新实验等三层次实验教学体系。意在帮助学生巩固课程所学理论知识、提高电子系统创新能力、开阔科技创新视野、培养电子系统设计和科技创新能力。

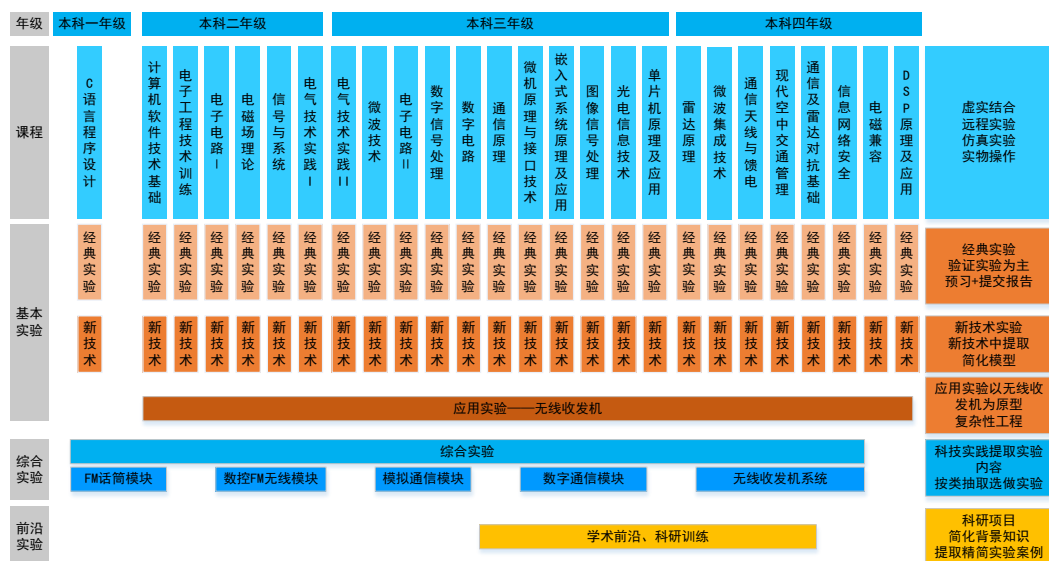


图 1 本科实验教学体系

课程基础实验：主要巩固课程所学理论知识，培养学生实验数据处理、系统

性能仿真分析、系统设计实现的能力。课程基础实验包括：经典实验、综合实验两部分。经典实验以课程相关的经典内容为主，主要培养学生理论联系实际能力，加深对课程理论知识的理解，巩固所学理论知识。综合模块以具有课程特色的综合模块设计为主，培养学生综合运用课程知识点的能力，巩固学生对知识点关联性的认识，培养学生电子信息系统设计、仿真、实现的基本能力，培养电子信息专业基本工程素质。

综合实验：主要培养学生综合运用相关知识设计电子系统的能力，并侧重提高电路级的综合设计能力。包括电子设计基础训练、单片机基础训练、综合创新-模拟通信、综合创新-数字通信、综合创新-综合设计等系列课程，具体教学内容如图 2 所示。该实验课程体系贯穿本科一年级到三年级，共 9 个学分，从简单到复杂、从基础到综合、从经典到创新，通过模拟现代复杂工程研发过程，培养学生运用基本原理深入分析解决复杂工程问题的能力，培养学生进行建模仿真、设计、实现复杂工程的能力，培养学生考虑权衡工程、社会、环境发展等相关因素的能力，培养学生创造性解决综合性复杂问题的能力。

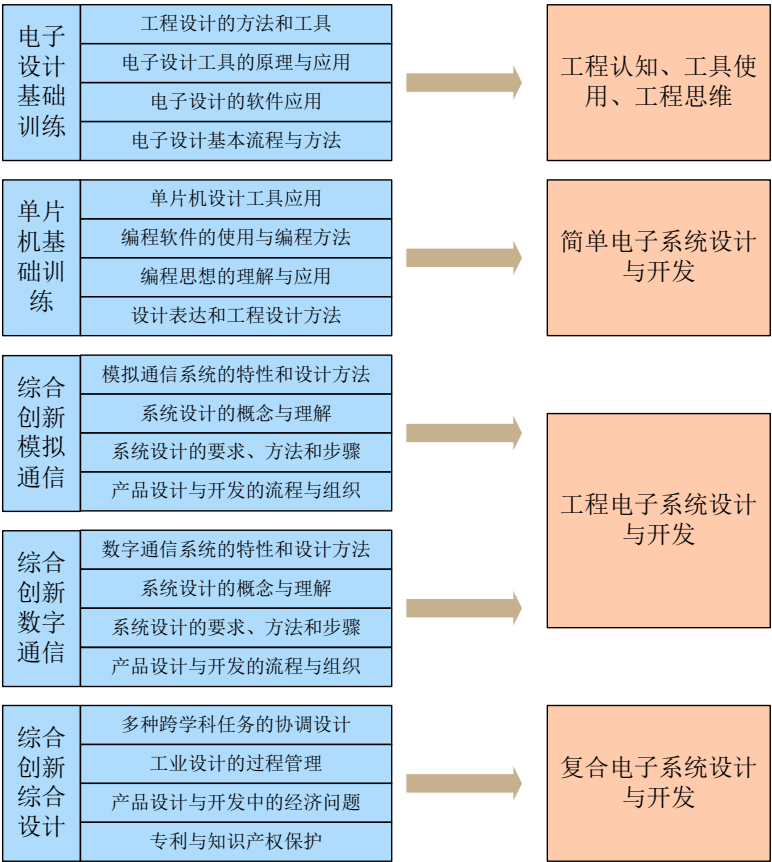


图 2 综合创新实验实践体系

科技创新：主要培养学生解决工程问题能力、创新能力。由实验教师、学院

青年教师组成科技实践活动指导小组，指导各类科技实践活动。在沙河和学院路校区成立了学生科技兴趣小组，形成了课堂实验教学与课外科技实践活动的良性互动，提升了学生课外科技实践能力，培养了学生创新创业能力。

在此方面，实验中心组织指导学生参加多项科技竞赛活动，包括：北航冯如杯（20 项）、北航冯如杯创意大赛（24 项）、北航冯如杯创业大赛（11 项）、北京市大学生电子设计竞赛（35 组×2）、北京市集成电路设计大赛（12 项）、全国大学生信息安全竞赛（4 组×3）以及北航电子创新大赛（90 项）。

本中心注重科研成果转化的实验平台。实验中心依托学院在航空航天信息尖端技术领域的科研优势，将相关成果转换为实验教学资源，2018 年自制了 DSP 实验平台，改装了单片机基础实验平台、数字综合实验平。同时，以两个国家级实验教学中心为基地，完善虚实结合电子信息类实验教学平台，包含了一体化电子信息实验、虚拟仿真实验、远程在线实验，用以支撑本科实验教学体系运行。

（二）人才培养成效评价等。

形成了层次化的实验教学体系，形成基础、综合、创新层次化本科实验教学体系，既可以培养学生基本的电子信息素养和专业技能，又能考察学生综合运用相关知识设计电子系统能力，培养学生解决工程问题能力和创新能力。

科研成果转化实验教学平台，培养学生解决复杂工程问题能力。依托学院在航空航天信息尖端技术领域的科研优势，将相关科研成果转换为图像信号处理、雷达原理与对抗系统、中频雷达实时处理、并行信号处理仿真、软件无线电、口袋实验室等具有空天电子特色实验教学平台，培养学生设计创新系统、研究创新方法的能力。

建立了虚实结合实验平台，遵循“虚实结合、相互补充、能实不虚”的原则，建设了一体化电子信息实验、虚拟仿真实验、远程在线实验。依靠互联网的优势，实现实验的网上预约、实验平台的远程操作等，同时实现了优质资源的共享。

实验中心支撑了 1600 多名学生 28 门实验课，共计 106130 人学时数。支持学生参加科技创新实践及科技竞赛活动，北京市大学生电子设计竞赛 2018 年获得北京市一等奖 8 项，二等奖 8 项、三等奖 8 项，获优秀组织学校奖。冯如杯科技竞赛一等奖 1 项，二等奖 7 项,三等奖 12 项；冯如杯创意大赛一等奖 2 项,二等奖 1 项,三等奖 4 项;冯如杯创业大赛金奖 1 项，银奖 1 项，铜奖 3 项。北京市大

学生集成电路设计大赛，获得北京市一等奖 10 项，二等奖 2 项。“互联网+”大学生创新创业大赛北京赛区二等奖一项。“蓝桥杯”全国专业人才设计与技能竞赛获全国一等奖 3 项，二等奖 5 项，三等奖 3 项，优秀奖 2 项；北京市一等奖 15 项，二等奖 19 项，三等奖 41 项；

在实验中心精心组织下，北京航空航天大学获得 2018 年全国大学生电子设计竞赛“优秀组织学校奖”；“蓝桥杯”全国专业人才设计与技能竞赛获北京赛区及全国总决赛优胜学校奖。教学实验示范中心教师获得国家级教学成果二等奖 1 项。

二、教学改革与科学研究

（一）教学改革立项、进展、完成等情况。

承担和参与教学改革项目是引导教师对本科教学工作进行深入思考的有效途径，也是促使教师对大学本科教育思想和教育方法进行探索的有效方式。学校专门设立了“教育教学改革奖教金”，并制定了教改立项管理条例和优秀教学成果奖奖励办法。在这些政策的支持下，2018年在研的省部级教改项目2项，校内重点项目3项。在2018年，本示范中心教师获得北京市教学成果一等奖1项、国家级教学成果二等奖1项，获得校优秀教师奖一等奖1人，二等奖5人，表明了教师们热心于本科教学和教学改革工作。在参与教学研究和教学改革的同时，本示范中心教师还不断总结教学研究和改革中的经验，提升对教学工作的认识，创新教学思路和方法。2018年，本示范中心教师发表教学研究论文6篇。

（二）科学研究等情况。

依托学院在航空航天信息技术领域的科研优势，本示范中心教师在从事实验教学的同时，积极参加与实验教学相关的科学研究工作。2018年承担省部级科学研究总计14项，总经费1619万元，获8项专利，发表论文和专著共计100余篇。

2018年将相关成果转换为实验教学资源，形成并更新了单片机基础实验平台、数字综合实验平台、DSP实验、嵌入式系统实验平台、口袋式智能仪器实验系统、基于云计算服务的教学实验直播平台、微波参数实验系统等实验教学平台。与前期建设的实验平台完善了空天电子信息实验系统。

单片机基础实验平台：结合2016年自制的51单片机、Arduino单片机实验板使用反馈及实验教学效果，2018年改进51单片机实验板及远程实验内容，编写实验例程。支持智能小车、摇摇棒、跑马灯、简易计算器等实验，实验内容具有趣味性，能够更好的激发学生的研究兴趣。同时，秉承“口袋实验室”理念，所使用的单片机实验板方便学生随身携带，具有较强的可移植性，可随时随地进行实验，打破传统实验室的时效性和封闭性，打造学生自主创新实践平台，提升实验教学效果。

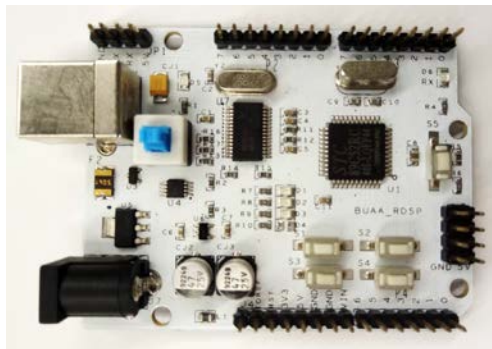


图 3 单片机基础实验

数字综合实验平台：在原有数字综合实验平台基础上改进 FPGA 实验板，增加了 ADC、DAC、数码管、LCD、矩阵键盘模块，可作为《电子电路 II》、《数字电路》、《信号与系统》、《数字信号处理》、《通信原理》、《综合创新-数字通信》等电子信息类专业课程辅助教学平台，实验内容结合相关课程理论知识，形成完整的数字电路基础实验体系，并完善课程综合创新实验体系，强化基础培养学生的科技创新能力。

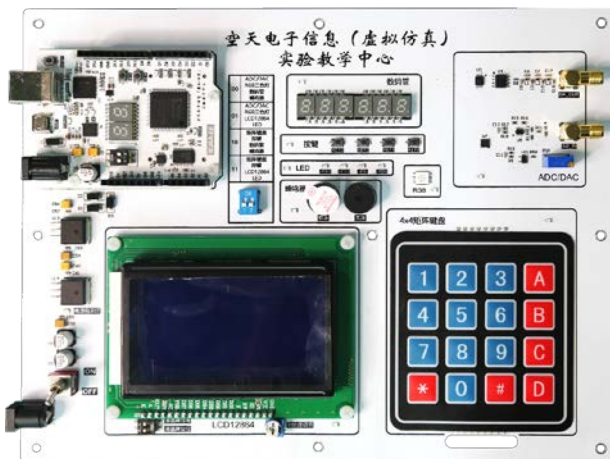


图 4 FPGA 实验平台

DSP 实验系统：以 TMS320VC5509 为核心，2018 年自制 DSP 实验平台，可以实现串口通信、音频滤波、调制解调、数码管显示、数模\模数转换等实验，作为数字电路基础实验体系的辅助，巩固并提高学生的数字电子电路理论知识。

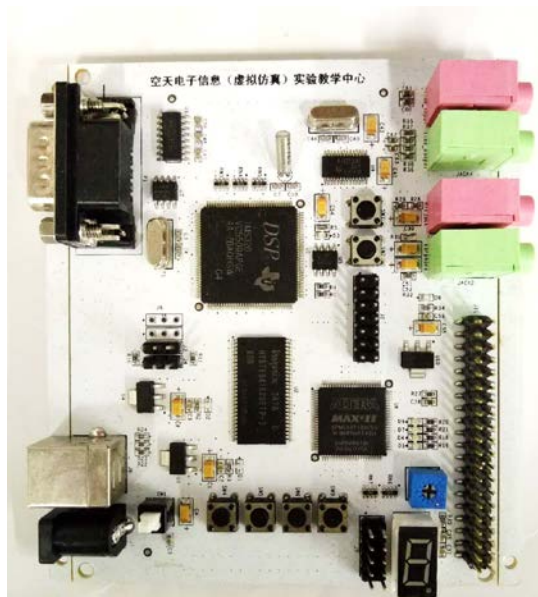


图 5 DSP 实验平台

嵌入式系统实验平台：以 XILINX Zynq 系列可编程 SOC 为核心的高性能综合嵌入式系统实验平台，面向未来设计将软件定义与硬件优化高效结合的发展趋势，使用了将双核 ARM® Cortex™-A9 和 FPGA 集成在一起的 Zynq-7000 系列芯片，支撑大专院校开展相关教学和学生创新活动，同时也可以作为相关科研和工程项目的开发平台。

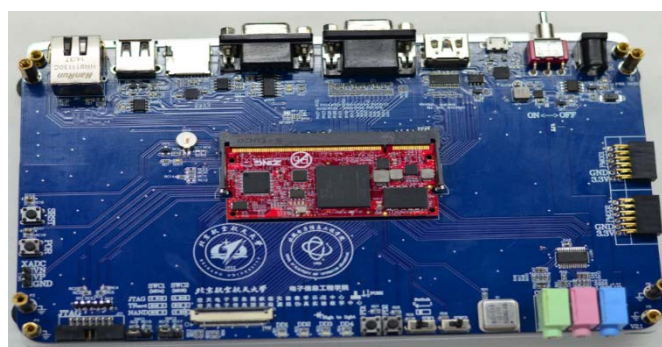


图 6 嵌入式系统实验平台

口袋式智能仪器实验系统：Tutty PocketScope 是一款便携易用的经济型智能测量仪器，具备多通道示波器、任意信号发生器、协议分析仪、逻辑分析仪等众多电子测试仪器的基本功能。采用 WiFi 连接手机或平板等便携智能终端，借助界面友好的 App 软件轻松实现对仪器的智能控制和管理。体积小、接口简单、携带方便、可远程控制，支持教师和学生使用的各种主要平台。

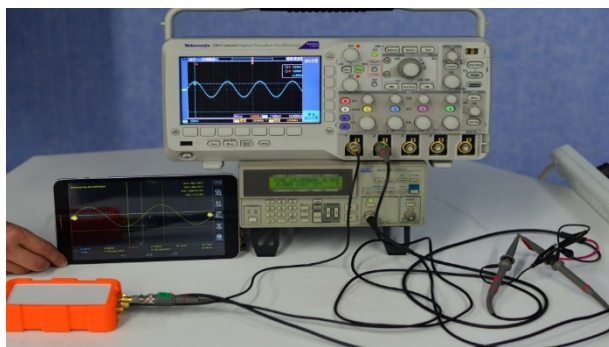


图 7 口袋式智能仪器实验系统

三、人才队伍建设

（一）队伍建设基本情况。

空天电子信息实验教学示范中心于 2012 年获批国家级实验教学示范中心、2014 年获批国家级虚拟仿真实验教学中心。中心经过多年建设，现有固定人员 31 名，其中正高职称 19 人，副高职称 2 人，中级职称 10 人（实验师 8 人）。45 岁及以下青年教师 11 人，占全职教师总数的 38.7%，老、中、青结合，年龄比例合理。另外，在全职教师中，30 人拥有研究生学历，其中 26 人拥有博士学位、4 人拥有硕士学位，拥有博士学位教师占全职教师总数的 84%。

空天电子信息实验教学示范中心支撑电子信息类专业课实验教学相关工作，每年承担 1600 余人、28 门实验实践课程的教学任务。

（二）队伍建设的举措与取得的成绩等。

空天电子信息实验教学示范中心以支撑相关专业课学习为目的开设实验课程。在电子信息技术飞速发展的今日，为了解决以“课程实验”为主体的传统教学体系已经不能满足培养综合创新型人才的需求的问题，示范中心完成高水平人才培养，提升实践教学教师的知识结构、教学水平、教学方法，贯彻培养优秀电子信息类人才的既往方针，开设“综合创新实践课程”，提升教学团队的教学实践水平。

教师教学实践水平培养以支撑“综合创新实践课程”为导向，以凡舟教学团队资助为支持，具体采用调研学习、专家培训、理论研讨、院系交流、校企合作、校际合作和总结深化等方法展开工作，提升教师教学水平和能力。参与上述培养的教师组成“电子信息类综合创新实验实践课教师群”（以下简称“创新实践教师群”），在团队培养结束后，总结经验，编写教材、指导书，撰写教改论文以达到建设优化“综合创新实验实践课”的目的。通过这些举措，培养一支能支撑“电子信息类综合创新实验实践课”的高水平实验教学队伍，提高综合创新系列课程教学效果。创新实践教师群将成为支撑“电子信息类综合创新实验实践课”的高水平实验教学队伍，在院系及校际间形成示范效应。

实验中心特别重视青年教师的培养工作，依据教学经历、教学能力的不同，采用针对性的措施加以引导和培养，并鼓励教师发挥自己的特长。在教改项目的

申请政策方面,对青年教师进行倾斜,提高教师积极性。青年教师分为三个梯次,大致可以分为初级、中级和高级三个阶段,三个梯次不是截然分开的,分别采用“推”、“扶”、“拉”为主的培养方式。对于初级阶段的青年教师则更多给予基本功方面的培养和指导,促使他们在教学能力上更快地上一个层次。对于中级阶段的青年教师,更多地从发展机会上给予帮助,丰富他们的教学实践和教学改革经历,积累更多的教学经验,促使他们迅速地向高级阶段发展。对于高级阶段教学经历相对较长的青年教师,对他们给予拔高和突出性培养。

课程建设方面,《综合创新实验实践课》校级凡舟课程教学团队(王俊教授负责)成功结题验收并获得好评。

在队伍建设过程中各位老师取得了一些成果:刘荣科教授获北京市名师;张玉玺获校级“我爱我师”优秀青年教师;张玉玺获校级优秀班主任;哈聪颖老师获得北京市集成电路设计大赛优秀指导教师奖;魏少明老师获得北京市电子设计竞赛优秀辅导教师奖。

四、信息化建设、开放运行和示范辐射

（一）信息化资源、平台建设，人员信息化能力提升等情况。

1、空天电子信息实验中心门户网站

空天电子信息实验中心门户网站是实验室资源信息发布的综合性站点。首页如图所示，主体功能包括：中心介绍、新闻动态、实验教学、创新园地、虚拟实验、选课系统等。



图 8 空天电子信息实验中心门户网站首页

2、微信公众号

空天电子信息实验教学中心建立了微信公众号，发布实验课程、实验视频等相关信息。

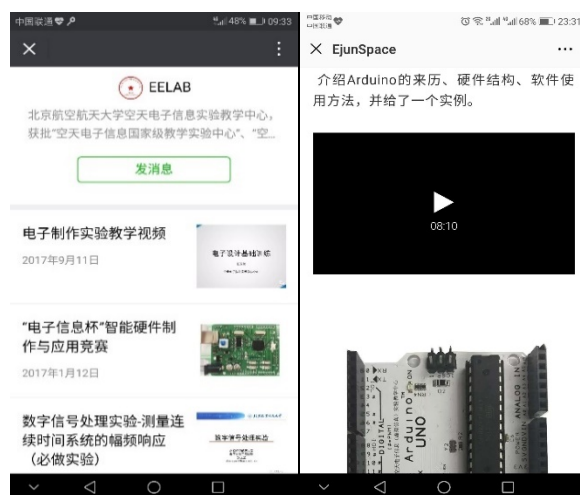


图 9 实验中心微信公众号

3、远程虚拟仿真实验系统建设

建设远程虚拟仿真实验系统，有效利用北航校园网资源开设网上实验课程，

打破传统实验时间和空间限制，校内学生用电脑或手机即可访问实验系统，实现实验仪器的远程操控并完成实验课程。同时，以优化管理和资源共享为目的，改变以往完全基于人工的管理方式，实现智能化和完全开放的实验环境。

系统网站根据登陆用户权限的不同推送各账号页面，根据不同用户权限设计了以下功能：

系统管理员、教师、设备管理员、学生等功能。

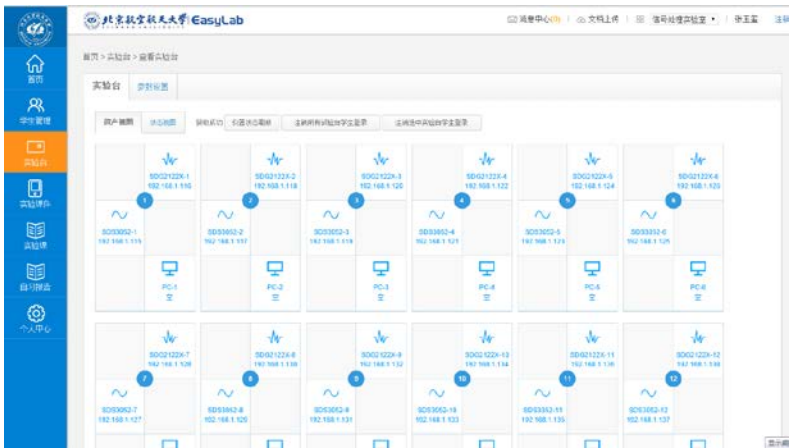


图 10 远程虚拟仿真实验系统教师页面

（二）开放运行、安全运行等情况。

1、远程虚拟仿真实验系统

实验中心已完成系统部署，硬件部分包括实验台和服务器。每个实验台都配备了直流电源、信号源、示波器及数字万用表四种实验仪器，通过网线和交换机连接，最终连接到服务器，从而将实验系统连接到校园网中，学生无论是在教室，还是在图书馆、宿舍等，只要连入校园网，输入网址就可以访问虚拟仿真实验室的主页。



图 11 实验台通过网络接口连入校园网

北航电子信息工程学院开设《电子设计基础训练》课程，并用该系统运行了《远程仪器控制实验-无源滤波器》实验。实验要求学生完成二阶 LC 滤波器的特

性测量,学生需要通过网页对仪器进行一系列远程操作,并对测量结果进行分析,从而完成实验。教师在管理页面对实验台的仪器状况一目了然,通过交互式的控制界面,可对试验台、仪器参数和实验台的配置进行预先设置,支持批量和逐一配置仪器。

同时远程实验系统支持《数字信号处理》课程的《远程仪器控制实验-幅频特性测量实验》和《单片机基础》课程的《远程 AGC 实验》。



图 12 远程实验效果图

2、电子信息科技创新实践基地

为积极引导广大学生开展创新实践活动与创业实践活动,培养学生自主创新能力、创业实践能力,大力营造有利于大学生健康成长、科技创新及创业良好氛围,响应学生对科技实践的迫切需求,实验中心成立了“电子信息科技创新实践基地”(新主楼 F534),对本科生开放,供其进行研究实践和科技作品制作。

科技创新实践基地不仅提供实验实践所需的稳压电源、信号源、示波器、万用表等必要的仪器设备,还提供电阻、电容、二极管、三极管、芯片座等基本实验元件,从而很好的满足了同学们的基本需求。



图 13 学生在科技创新实践基地进行科技作品制作

3、安全监控系统

实验中心实验室监控系统基于 Web 架构,采用视频监控的方式,对学院大

部分实验教学实验室实施全方位无死角的监控，保证管理的便捷性和实时性，确保实验室安全。系统可以同时显示多个实验室的情况，实验室管理员可通过监控中心软件随时查看各个实验室的情况，本年度对监控系统进行升级改造，可以在手机等移动终端上直接进行监控，增加了便携性和实时性，更有利于防火防盗安全监控等。

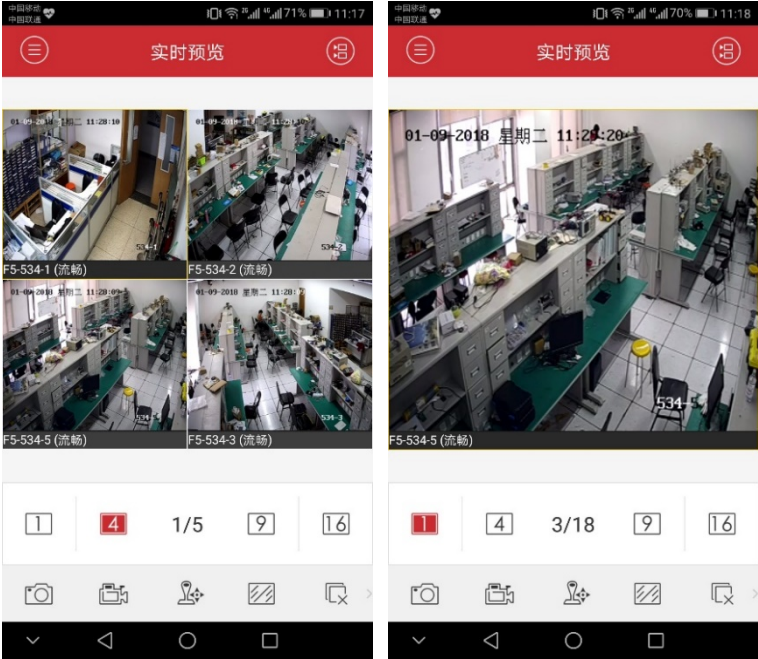


图 14 监控系统工作画面

（三）对外交流合作、发挥示范引领、支持中西部高校实验教学改革等情况。

北航—隆德大学联合班级项目，实验中心负责数字信号处理和自动控制原理的实验部分。实验内容新颖有趣，涉及生物电信号、语音、图像、无线通信等领域中的信号处理问题。

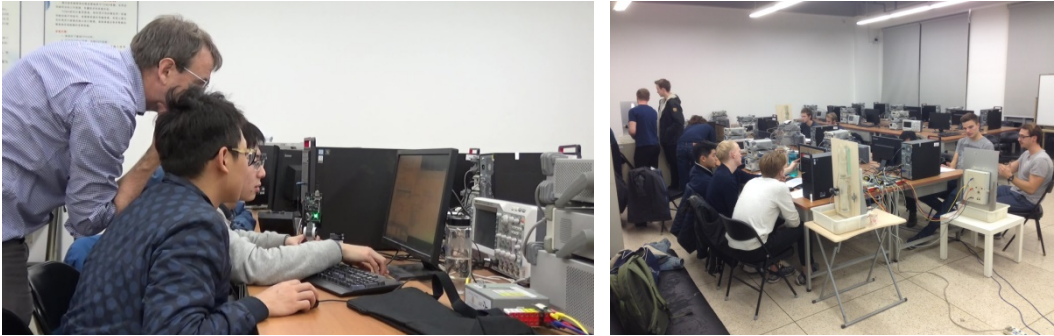


图 15 北航—隆德大学联合班级实验场景

五、示范中心大事记

(一)有关媒体对示范中心的重要评价,附相应文字和图片资料。

(二)省部级以上领导同志视察示范中心的图片及说明等。

(三)其它对示范中心发展有重大影响的活动等。

2018年1月21日,教学团队负责人带队部分成员参加了“北京高校电子信息类专业群2017年度总结会暨研讨会”,并参观了北京信息科技大学电子信息专业教学实验室,并进行了交流。



图 16 北京信息科技大学参会、参观及交流

2018年5月4日,邀请北京高等教育出版社的吴陈滨高级编辑在北航新主楼 F-804 就数字课程建设相关问题进行讨论交流。



图 17 数字课程建设

2018年5月19日至5月20日,教学团队负责人带队部分成员参加了“2018年国家级实验教学示范中心联席会电子学科组工作会”,并参观了大连理工大学电子信息专业教学实验室,并进行了交流。



图 18 大连参会、参观及交流

2018 年 7 月 5 日上午，桂林理工大学信息科学与工程学院一行 8 人来访我院，在新主楼 F522 召开座谈会，并在会后参观了我院教学实验中心各实验室。



图 19 桂林理工大学信息科学与工程学院参观

桂林理工大学来访人员由信息科学与工程学院程小辉院长带队，我校电子信息工程学院张有光副院长、王俊副院长、张岩、刁为民、张玉玺老师参加了座谈会。双方人员就实验教学方式、方法交换意见，并进行深入沟通交流。

2018 年 6 月 24 日上午，召开第二届北京电工电子基础实验教学示范中心联席会。由北京航空航天大学、北京交通大学承办，联席会由北京航空航天大学电子信息工程学院王俊教授主持。



图 20 第二届北京电工电子基础实验教学示范中心联席会

北京交通大学陈后金教授做“新时代背景下的实验教学探索与实践”的报告，清华大学自动化系任艳频老师做“555 定时器的应用”的报告，北京交通大学国家级电工电子实验教学示范中心马庆龙老师分享了“部分国家级实验教学示范中心调研与建设思考”的成果，华北电力大学电工电子中心柳赞老师介绍了“自动温度报警装置的制作”，北京交通大学电信学院电路教研室代表老师做有关“互感式无线电能传输原理研究”的报告。北京理工大学电工电子教学实验中心韩力老师进行了 2018 年上半年“国家级实验教学示范中心联席会电子组”两项工作的汇报。

2018 年 7 月 18 日至 7 月 19 日，教学团队负责人带队部分成员参加了“新工科背景下通信专业核心课程高级研修班”，并进行了交流。



图 21 通信专业核心课程高级研修班

2018 年 5 月 5 日参加了工程专业认证与创新素质培养工作会，学习专家报告并与参会专家老师进行交流。



图 22 创新素质培养交流

2018 年 12 月 14 日——16 日，“全国高校电工电子基础课程实验教学案例设计竞赛高级研讨班”在北京航空航天大学新主楼会议中心（第二报告厅）成功

举办。本次研讨班由国家级实验教学示范中心联席会主办、北京航空航天大学承办，旨在推广高校电工电子基础实验教学设计成功经验、有效推进实验教学培训工作、提高实验案例竞赛质量和高校教师实验教学水平。

研讨班由北京交通大学侯建军教授、北京理工大学韩力教授主持，邀请清华大学华成英教授与任艳频高工、东南大学胡仁杰教授与黄慧春副教授、北京航空航天大学张有光教授与王俊教授、华中科技大学汪晓燕教授、重庆大学侯世英教授、兰州交通大学蒋占军教授、西安交通大学符均与沈瑶老师作为主讲教师。清华、北大、南大、北理、哈工大等 54 个院校共 150 余名教学人员参加研讨班。



图 23 全国高校电工电子基础课程实验教学设计竞赛高级研讨班大会报告

指导本科生创新实践同时还积极参与社会创新实践培养与支持工作，在 2018 年 2 月 24 日实验中心承办了第五届全国青少年电子信息创新大赛总决赛。



图 24 全国青少年电子信息创新大赛

在 2018 年改善基本教学支持下建设了门禁系统、录播导播系统、自动桌椅系统、智能管理系统、定制墙面展示存储柜、电控设备、服务器、数字处理系统、微波信号源、选频放大器、波导测量线、配套无源器件、实训室管理软件、数据交换机、交互式电子白板、触控交互一体机系统、无线投屏、众创空间预约管理

系统、计算机等。有力促进了实验中心的安全运行、新的实验体系的完善、实验内容的更新等。



图 25 实验中心基础建设项目

六、示范中心存在的主要问题

实验评价体系的不完善，工作量打折，待遇要低于同级别教研岗，职称难以得到解决等问题，导致实验教师的发展空间受限。同时，实验的从属地位没有得到过实质性的改变，实验队伍缺少积极性。

新的教育理念和教育形式的提出和发展给示范中心带来了冲击与挑战，MOOC/SPOC/混合式教学、“双创”教育和“新工科”等理念在形式上的创新改变了人们对传统教育的理解。这对实验教师和实验室提出了更高的要求，迫切需要实验教师提高教学水平与创新能力。如何适应和赶上新形势也是对示范中心的一个挑战。

七、所在学校与学校上级主管部门的支持

中央高校改善基本办学条件专项资金 2018 年支持 176 万元建设虚实结合本科生实验教学平台，对微波实验室设备进行补充完善，本次主要建设内容为门禁系统、录播导播系统、自动桌椅系统、智能管理系统、定制墙面展示存储柜、电控设备、服务器、数字处理系统、微波信号源、选频放大器、波导测量线、配套无源器件、实训室管理软件、数据交换机、交互式电子白板、触控交互一体机系统、无线投屏、众创空间预约管理系统、计算机等，支持开放实验室、远程仪器控制实验、综合创新实验、高频电路实验、微波技术实验等

空天电子信息国际级虚拟仿真实验教学中心，年均支持 10 万元，进行基础实验平台建设与改造、虚拟仿真实验课程建设、远程共享实验建设等。

八、下一年发展思路

结合空天电子信息实验教学示范中心和空天电子信息虚拟仿真实验教学中心，加强综合实验和虚拟仿真、虚实结合实验平台的研发，促进学生综合能力的培养，促进实验平台和实验内容共享，起到实验中心的共享和示范作用。

实验中心需要做好教师队伍建设规划，在教师职称、培养等方面进行设计，为实验教师提供一条顺利的升迁通道，以调动教师的积极性。

以无人机跨学科实验平台为依托。结合双创教育，设立双创空间和智能实验室，形成一个开放的实验空间，学生能够自由利用双创空间进行创新创业实践，同时可以利用智能实验室实现翻转课程、研讨课程、进行远程教学和远程沟通交流，促进双创教育的发展。

完善课程体系，随着综合创新实验课程的进行和工程专业认证的要求，总结和改进实验内容，增加工程实际实验内容，提高工程实践能力和解决复杂工程问题能力培养。

以高教出版社“模拟电路等 5 门数字课程”建设为依托，做好实验数字课程建设。

利用北航的工科优势，继续进行科研成果向实验平台的转化，转化过程中考虑工程实践内容，让学生在实验过程中能够发挥自主设计的能力，将以往的验证实验为主改为以设计和创新实验为主。

注意事项及说明：

1. 文中内容与后面示范中心数据相对应，必须客观真实，避免使用“国内领先”、“国际一流”等词。
2. 文中介绍的成果必须具有示范中心的署名。
3. 年度报告的表格行数可据实调整，不设附件，请做好相关成果支撑材料的存档工作。

第二部分 示范中心数据

(数据采集时间为 1 月 1 日至 12 月 31 日)

一、示范中心基本情况

示范中心名称		空天电子信息实验教学中心			
所在学校名称		北京航空航天大学			
主管部门名称		工业和信息化部			
示范中心门户网址		http://eelab.buaa.edu.cn/			
示范中心详细地址		北京市海淀区学院路 37 号北京航空航天大学		邮政编码	100191
固定资产情况					
建筑面积	2200 m²	设备总值	2527 万元	设备台数	1573 台
经费投入情况					
主管部门年度经费投入 (直属高校不填)		176 万元	所在学校年度经费投入		20 万 元

注：(1) 表中所有名称都必须填写全称。(2) 主管部门：所在学校的上级主管部门，可查询教育部发展规划司全国高等学校名单。

二、人才培养情况

（一）示范中心实验教学面向所在学校专业及学生情况

序号	面向的专业		学生人数	人时数
	专业名称	年级		
1	信息大类	本科 2017 级	700	44800
2	电子信息工程（大类）	本科 2016 级	293	28128
3	电子信息工程、通信工程、电子科学与技术、电磁场与无线技术、集成电路、交通运输、光电通信、信息对抗技术	本科 2015 级	284	19880
4	信息与通信工程、电子科学与技术	研究生 2018 级	282	10152
5	自动化、宇航	本科生 2016 级	465	14880

注：面向的本校专业：实验教学内容列入专业人才培养方案的专业。

（二）实验教学资源情况

实验项目资源总数	80 个
年度开设实验项目数	90 个
年度独立设课的实验课程	6 门
实验教材总数	7 种
年度新增实验教材	3 种

注：（1）实验项目：有实验讲义和既往学生实验报告的实验项目。（2）实验教材：由中心固定人员担任主编、正式出版的实验教材。（3）实验课程：在专业培养方案中独立设置学分的实验课程。

（三）学生获奖情况

学生获奖人数	130 人
学生发表论文数	3 篇
学生获得专利数	项

注：（1）学生获奖：指导教师必须是中心固定人员，获奖项目必须是相关项目的全国总决赛以上项目。（2）学生发表论文：必须是在正规出版物上发表，通讯作者或指导老师为中心固定人员。（3）学生获得专利：为已批准专利，中心固定人员为专利共同持有人。

三、教学改革与科学研究情况

(一) 承担教学改革任务及经费

序号	项目/课题名称	文号	负责人	参加人员	起止时间	经费 (万元)	类别
1	远程共享校企联合 创新实验平台建设		张玉玺	王俊、魏少明 、康骊	2017— 2018	300	教育部产学合作协 同育人项目
2	通信原理实验课程		张玉玺	宜娜、魏少明	2017— 2018	24	教育部产学合作协 同育人项目
3	面向大类专业联合 认证的生产实习实 施成效研究		张岩	冀会辉	2016-2018	2	北航教改 重点项目
4	数字信号处理实验 体系改革研究		魏少 明	王俊、哈聪 颖、张玉玺	2018-2019	1	北航教改 项目
5	信息大类基础实践 能力培养方法研究		王俊	哈聪颖、刁为 民、魏少明、 张杰斌、张玉 玺	2018-2020	5	北航教改 重点项目
6	电磁兼容案例教学		戴飞	阎照文	2017-2019	1	北航教改 项目
7	控制理论课程国际 化实践与思考		高飞	王俊	2017-2019	1	北航教改 项目
8	电子电路 2 课程综 合改革与实践		刘荣 科	张杰斌、刁为 民、杨昕欣	2017-2019	2	北航教改 重点项目

注：(1) 此表填写省部级以上教学改革项目（课题）名称：项目管理部门下达的有正式文号的最小一级子课题名称。(2) 文号：项目管理部门下达文件的文号。(3) 负责人：必须是中心固定人员。(4) 参加人员：所有参加人员，其中研究生、博士后名字后标注*，非本中心人员名字后标注#。(5) 经费：指示范中心本年度实际到账的研究经费。(6) 类别：分为 a、b 两类，a 类课题指以示范中心为主的课题；b 类课题指本示范中心协同其它单位研究的课题。

（二）承担科研任务及经费

序号	项目/课题名称	文号	负责人	参加人员	起止时间	经费 (万元)	类别
1	分布式雷达空间目标三维成像方法研究	61671035	王俊		2017.1-2020.12	60	国家自然科学基金
2	基于深度学习的*目标识别技术		王俊		2017.1.1-2019.6.30	50	
3	电磁兼容传导敏感性时域测试系统（注入装置模块）	61427803	闫照文		2015.1-2019.12	182	国家重大科研仪器研制项目
4	空间高速运动目标的超宽带三维成像方法研究	61501012	魏少明		2016.1-2018.12	21	国家自然科学基金青年基金
5	面向 GNSS 星间通信的网络编码基础理论研究	37-6952-01	常青		2015.1.1-2018.12.31	85	国家自然科学基金委
6	基于自旋电子器件随机性的神经网络认知系统	37-6948-01	张有光		2015.1.1-2018.12.31	80	国家自然科学基金委
7	民航电子客票系统*与隐私保护关键技术研究		罗喜伶		2018.1.1-2020.12.31	34	国家自然科学基金委
8	自组网微型超宽带无线电频谱监测定位技术	27-0725-02	罗喜伶		2015.1.1-2018.12.31	344	工业与信息化部
9	单腔异步双频超短脉冲生成中的包络载波相移特性研究		郑铮		2017-.1.1-2020.12.31	60	国家自然科学基金委

10	兼具快速人体成像与危爆品属性检测的毫米波主被动复合非合作安检新体制研究		苗俊刚		2018.1.1-2022.12.31	290	国家自然科学基金委
11	基于用户行为预测的无线边缘网络资源利用理论研究	303ZDIX2017102002	杨晨阳		2018.1.1-2022.12.31	280	国家自然科学基金委
12	长波长星载SAR探测电离层的机理与方法研究		陈杰		2017.1.1-2020.12.31	65	国家自然科学基金委
13	基于微纳缺陷光栅的*****表面波荧光增强机理及高通量检测方法研究		刘建胜		2018.1.1-2021.12.31	63	国家自然科学基金委
14	基于*/***无源*的目标*技术研究		杨东凯		2018.1.1-2019.12.31	5	国家重点实验室开放基金

注：此表填写省部级以上科研项目（课题）。

（三）研究成果

1. 专利情况

序号	专利名称	专利授权号	获准国别	完成人	类型	类别
1	一种通过改变辐射源功率研究电磁场探头微扰动性的方法	ZL201812102057		阎照文，刘伟，赵文静，谢树果		
2	一种基于半可信第三方的电子合同签订方法	ZL201803102020	中国	罗喜伶，王震，周泽全	发明专利	独立完成
3	一种基于匿名性的可验证加密群签名方法	ZL201803102021	中国	罗喜伶，王震，周泽全	发明专利	独立完成
4	基于集合的非均等保护译码方法	ZL201810102004	中国	王祖林，李威，宿晟庚，宋李园，黄勤	发明专利	独立完成
5	一种适用于近场快速成像的毫米波辐射计阵列结构及设计方法	ZL201811102059	中国	苗俊刚，胡岸勇	发明专利	独立完成
6	一种被动毫米波人体安检图像与可见光图像融合方法	ZL201811102058	中国	苗俊刚，胡岸勇，郭翔宙	发明专利	独立完成
7	一种具有疏水表面波导耦合的液态形变微腔结构及其应用方法	ZL201805102100		刘建胜，周洪文，郑铮，张蒙	发明专利	独立完成
8	一种滑动聚束模式图像的雷达回波反演方法	ZL201808102009		陈杰，邓嘉东，马梦原，李春升		

注：（1）国内外同内容的专利不得重复统计。（2）专利：批准的发明专利，以证书为准。（3）完成人：所有完成人，排序以证书为准。（4）类型：其它等同于发明专利的成果，如新药、软件、标准、规范等，在类型栏中标明。（5）类别：

分四种，独立完成、合作完成—第一人、合作完成—第二人、合作完成—其它。如果成果全部由示范中心固定人员完成的则为独立完成。如果成果由示范中心与其它单位合作完成，第一完成人是示范中心固定人员则为合作完成—第一人；第二完成人是示范中心固定人员则为合作完成—第二人，第三及以后完成人是示范中心固定人员则为合作完成—其它。（以下类同）

2. 发表论文、专著情况

序号	论文或专著名称	作者	刊物、出版社名称	卷、期 (或章节)、页	类型	类别
1	Ground Target Classification in Noisy SAR Images Using Convolutional Neural Networks	王俊、郑彤	IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing	Vol.11,No.11 4180-4192	SCI	论文
2	Effects of nuisance variables selection on target localisation accuracy in multistatic passive radar	王俊、秦兆涛、魏少明	Electronics Letters	Vol.54,No.19 1139-1140	SCI	论文
3	An efficient approximate implementation for labeled random finite set filtering	杨彬、王俊	Signal Processing	Vol. 150 215-227	SCI	论文
4	Adaptive Multi-Bernoulli Filter Without Need of Prior Birth Multi-Bernoulli Random Finite Set	袁常顺、王俊	Chinese Journal of Electronics	Vol.27,No.1 115-122	SCI	论文
5	Efficient closed-form estimator for joint elliptic and hyperbolic localisation in multistatic system	秦兆涛、魏少明、王俊	Electronics Letters	Vol.54,No.8 525-526	SCI	论文
6	在嵌入式系统教学中开展创新实践教学——以虚拟现实系统为案例	杨昕欣、王俊	高教论坛	2018 年 3 月 28-31	国内重要刊物	论文
7	直播技术在电子电路实验教学中的应用	杨昕欣、张晓林、	电气电子教学学报	Vol.40,No3 123-127	国内重要	论文

	用实践	刁为民、			刊物	
8	嵌入式系统虚拟仿真实验设计与教学实践	杨昕欣、刁为民、王俊、刘荣科、谭大为	中国现代教育装备	2018 年 4 月总第 287 期 43-48	国内重要刊物	论文
9	面向工程能力培养的嵌入式系统案例教学实践	杨昕欣、王俊、刁为民	教育现代化	2018 年 4 月第 14 期 142-145	国内重要刊物	论文
10	深度学习在雷达中的研究综述	王俊、雷鹏、魏少明	雷达学报	Vol.7,No.4 395-411	国内重要刊物	论文
11	研究生专业基础课研究型教学的思考与实践——以“高等电磁场理论”课程为例	全绍辉	工业和信息化教育	2018 年 6 月 85-89	国内重要刊物	论文

注：(1) 论文、专著均限于教学研究、学术论文或专著，一般文献综述及一般教材不填报。请将有示范中心署名的论文、专著依次以国外刊物、国内重要刊物，外文专著、中文专著为序分别填报，并在类型栏中标明。单位为篇或册。(2) 国外刊物：指在国外正式期刊发表的原始学术论文，国际会议一般论文集论文不予统计。(3) 国内重要刊物：指中国科学院文献情报中心建立的中国科学引文数据库(简称 CSD) 核心库来源期刊 (<http://www.las.ac.cn>)，同时可对国内发行的英文版学术期刊论文进行填报，但不得与中文版期刊同内容的论文重复。(4) 外文专著：正式出版的学术著作。(5) 中文专著：正式出版的学术著作，不包括译著、实验室年报、论文集等。(6) 作者：所有作者，以出版物排序为准。

3. 仪器设备的研制和改装情况

序号	仪器设备名称	自制或改装	开发的功能和用途 (限 100 字以内)	研究成果 (限 100 字以内)	推广和应用的高校
1	单片机基础实验平台	改装	改装 51 单片机和 Arduino 单片机实验板，支持智能小车、摇摇棒、跑马灯、简易计算器等实验	实验内容具有趣味性，能够更好的激发学生的研究兴趣	面向北京航空航天大学电子信息工程学院单片机基础课程，发放给学生自主开发实验项目，开放运行；

2	数字综合实验平台	改装	在原有数字综合实验平台上改进 FPGA 实验板，增加了 ADC、DAC、数码管、LCD、矩阵键盘模块	实验内容结合相关课程理论知识，形成完整的数字电路基础实验体系，并完善课程综合创新实验体系，强化基础培养学生的科技创新能力	面向北京航空航天大学电子信息工程学院电子电路II、数字电路、信号与系统、数字信号处理、通信原理、综合创新-数字通信等电子信息类专业课程，发放给学生自主开发实验项目，开放运行；
3	DSP 实验平台	自制	以 TMS320VC5509 为核心，2018 年自制 DSP 实验平台，可以实现串口通信、音频滤波、调制解调、数码管显示、数模\模数转换等实验，作为数字电路基础实验体系的辅助，巩固并提高学生的数字电子电路理论知识	作为数字电路基础实验体系的辅助，巩固并提高学生的数字电子电路理论知识	面向北京航空航天大学电子信息工程学院数字信号处理、综合创新-数字通信等电子信息类专业课程，发放给学生自主开发实验项目，开放运行；
4	高频电路远程仿真实验	改装	高频 EDA 虚拟仿真实验平台由仿真计算机和仿真软件组成，仿真计算机提供远程登录，为学生提供账号，学生登录后用远程桌面方式在仿真计算机上完成仿真实验	支持远程控制电路仿真实验，能够更好的激发学生的研究兴趣	面向北京航空航天大学电子信息工程学院高频电路课程，开放运行；
5	高频试验平台	改装	改进了高频信号的发射和接收设备，提高了信号的频率范围	丰富了实验内容，能够更好的激发学生的实验兴趣	面向北京航空航天大学电子信息工程学院高频电路课程开放运行；

6	嵌入式系统实验平台	自制	以 XILINX Zynq 系列可编程 SOC 为核心的高性能综合嵌入式系统实验平台	实验案例丰富与理论课程相结合	面向北京航空航天大学电子信息工程学院嵌入式系统原理与设计课程实验 16 小时开放运行；
7	口袋式智能仪器实验系统	自制	体积小巧、接口简单、携带方便、特别适合作为学生自主学习的口袋实验室仪器	为创新和工程能力培养教学活动中所倡导的探究式、自主式学习提供支持。	面向北京航空航天大学电子信息工程学院学生电子设计基础与创新实验开放运行；
8	基于云计算服务的教学实验直播平台	自制	利用基于云计算的直播技术进行实验教学互动直播授课与实验指导。	为虚拟远程网络授课与实验、课前预习、互动答疑、考核评估等环节带来了新的解决途径,可以提高教学效率和效果	面向北京航空航天大学电子信息工程学院学生电子设计基础与创新实验开放运行；
9	微波参数实验系统	改装	改进了微波信号源、选频放大器、波导测量线、无源器件的性能	扩充了实验台套数,满足学生实验需求	面向北京航空航天大学电子信息工程学院微波技术课程开放运行；

、注：(1) 自制：实验室自行研制的仪器设备。(2) 改装：对购置的仪器设备进行改装，赋予其新的功能和用途。(3) 研究成果：用新研制或改装的仪器设备进行研究的创新性成果，列举 1—2 项。

4. 其它成果情况

名称	数量
国内会议论文数	20 篇
国际会议论文数	35 篇
国内一般刊物发表论文数	35 篇
省部委奖数	2 项
其它奖数	项

注：国内一般刊物：除 CSCD 核心库来源期刊以外的其它国内刊物，只填报原始论文。

四、人才队伍基本情况

（一）本年度固定人员情况

序号	姓名	性别	出生年份	职称	职务	工作性质	学位	备注
1	王 俊	男	1972	教授	示范中心 主任	教学、 管理	博士	
2	闫照文	男	1965	教授	副主任	教学、 管理	博士	
3	刁为民	男	1977	实验师	副主任	教学、 管理	硕士	
4	张有光	男	1963	教授		教学	博士	实验体系
5	罗喜伶	男	1974	副教授		教学	博士	通用航空
6	张晓林	男	1951	教授		教学	博士	模拟电路
7	王祖林	男	1966	教授		教学	博士	数字信号
8	熊华钢	男	1961	教授		教学	博士	数字电路
9	郑 铮	男	1972	教授		教学	博士	光学信号
10	苗俊刚	男	1963	教授		教学	博士	电磁场
11	李春升	男	1962	教授		教学	博士	信号处理
12	许小剑	男	1963	教授		教学	博士	信号处理
13	杨晨阳	女	1965	教授		教学	博士	通信系统
14	苏东林	女	1960	教授		教学	博士	电磁兼容
15	谢树果	男	1968	教授		教学	博士	电磁兼容
16	陈 杰	男	1973	教授		教学	博士	信号处理
17	刘建胜	男	1965	教授		教学	博士	光学信号
18	常 青	男	1962	教授		教学	博士	导航系统
19	杨东凯	男	1972	教授		教学	博士	导航系统
20	高 强	男	1971	教授		教学	博士	数字电路
21	全绍辉	男	1972	教授		教学	博士	电磁场
22	杨昕欣	男	1977	副教授		教学	博士	模拟电路
23	哈聪颖	女	1982	实验师		教学	博士	电磁场
24	宜 娜	女	1982	实验师		教学	硕士	通信系统
25	康 骊	女	1975	实验师		教学	硕士	数字信号

26	谭大为	男	1983	实验师		教学	硕士	通信系统
27	张杰斌	男	1986	实验师		教学	硕士	通信系统
28	曹红燕	女	1967	实验师		教学	学士	电磁场
29	张玉玺	男	1985	实验师		教学	博士	数字信号
30	魏少明	男	1985	实验师		教学	博士	数字信号
31	冀会辉	女	1975	讲师		教学	博士	软件编程

（二）本年度流动人员情况

序号	姓名	性别	出生年份	职称	国别	工作单位	类型	工作期限
1								

（三）本年度教学指导委员会人员情况（2016 年 12 月 31 日前没有成立的可以不填）

序号	姓名	性别	出生年份	职称	职务	国别	工作单位	类型	参会次数
1	侯建军	男	1957	教授	主任委员	中国	北京交通大学	外校专家	4
2	王志军	男	1964	教授	委员	中国	北京大学	外校专家	3
3	邓北星	男	1964	教授	委员	中国	清华大学	外校专家	3
3	刘宝玲	女	1964	教授	委员	中国	北京邮电大学	外校专家	3
4	雷飞	男	1972	教授	委员	中国	北京工业大学	外校专家	3
5	张晓林	男	1951	教授	委员	中国	北京航空航天大学	校内专家	4
6	张有光	男	1963	教授	委员	中国	北京航空航天大学	校内专家	4

五、信息化建设、开放运行和示范辐射情况

（一）信息化建设情况

中心网址	http://eelab.buaa.edu.cn/	
中心网址年度访问总量	16000 人次	
信息化资源总量	35000Mb	
信息化资源年度更新量	5000Mb	
虚拟仿真实验教学项目	6 项	
中心信息化工作联系人	姓名	康骊
	移动电话	13810582271
	电子邮箱	kangli@buaa.edu.cn

（二）开放运行和示范辐射情况

1. 参加示范中心联席会活动情况

所在示范中心联席会学科组名称	电子学科组
参加活动的人次数	4 人次

2. 承办大型会议情况

序号	会议名称	主办单位名称	会议主席	参加人数	时间	类型
1	2018 北京市高校电工电子基础实验教学中心联席会	北京航空航天大学	王俊	100	2018.6.24	区域性
2	全国高校电工电子基础课程实验教学案例设计竞赛高级研讨班	国家级实验教学示范中心联席会	王俊	150	2018.12.15-2018.12.16	全国性

注：主办或协办由主管部门、一级学会或示范中心联席会批准的会议。请按全球性、区域性、双边性、全国性等排序，并在类型栏中标明。

3. 参加大型会议情况

序号	大会报告名称	报告人	会议名称	时间	地点
1	电子信息专业综合设计-实验教学体系	张有光	2018 北京市高校电工电子基础实验教学中心联席会	2018.6.24	北京航空航天大学
2	电子信息类专业导论与电子信息工程专业：培养方案	张有光	新工科背景下通信专业核心课程高级研修班	2018.7.19	青海
3	数码管动态显示与自启动设计	王俊	北京高教学会电子线路研究会北京市电子学会电子线路分会年会	2018.12.1	北京信息科技大学

注：大会报告：指特邀报告。

4. 承办竞赛情况

序号	竞赛名称	参赛人数	负责人	职称	起止时间	总经费（万元）
1	2018 北京市学生电子设计竞赛	35 组×2	王俊	教授	2018.3-2018.5	8
2	第八届蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛	180	张玉玺	实验师	2018.3-2018.5	5
3	2018 年全国大学生信息安全竞赛	12	刁为民	实验师	2018.8	4
4	第 28 届冯如杯科技竞赛	120	王俊	教授	2018.3-2018.5	4
	第 28 届冯如杯创业大赛	40	刁为民	实验师		
	第 28 届冯如杯创意大赛	80	张玉玺	实验师		
5	第十五届北航电子创新大赛	260	张玉玺	实验师	2018.10-2018.12	1.8
6	北京市集成电路设计大赛	36	张玉玺	实验师	2018.3-2018.5	1

注：学科竞赛：按国家级、省级、校级设立排序。

5. 开展科普活动情况

序号	活动开展时间	参加人数	活动报道网址
1			

6. 接受进修人员情况

序号	姓名	性别	职称	单位名称	起止时间
1					

注：进修人员单位名称填写学校，起止时间以正式文件为准。

7. 承办培训情况

序号	培训项目名称	培训人数	负责人	职称	起止时间	总经费 (万元)
1						

注：培训项目以正式文件为准，培训人数以签到表为准。

（三）安全工作情况

安全教育培训情况		1700 人次
是否发生安全责任事故		
伤亡人数（人）		未发生
伤	亡	
0	0	

注：安全责任事故以所在高校发布的安全责任事故通报文件为准。如未发生安全责任事故，请在其下方表格打钩。如发生安全责任事故，请说明伤亡人数。

六、审核意见

(一) 示范中心负责人意见

(示范中心承诺所填内容属实, 数据准确可靠。)

空天电子信息实验教学中心 2018 年建设过程中, 在改善基本教学、北京市共建、学校支持下改善基础实验设备与实验平台, 积极从事教学改革, 努力将优势科研项目转化为实验平台。结合国家级虚拟仿真实验中心, 加强实验中心信息化建设, 积极开发虚拟仿真及远程实验平台。在学生培养过程中, 注重科技实践能力和解决复杂工程问题能力的培养。

实验中心在 2018 年各类科技竞赛中发挥重要作用, 并都取得了优异的成绩。

示范中心承诺本报告中所填内容属实, 数据准确可靠。

数据审核人: 
示范中心主任: 
(单位公章)
2018年12月18日

（二）学校评估意见

所在学校年度考核意见:

空天电子信息实验教学中心是北航面向电子通信类专业人才培养的国家级实验教学示范中心，2018 年，中心建设上目标明确，定位准确，围绕人才培养这一根本任务，积极进行教学研究，着重改善基础实验设备与实验平台，积极改革实验教学内容，加大将优势科研项目转化为实验平台的力度。结合国家级虚拟仿真实验中心，加强实验中心信息化建设，积极开发虚拟仿真及远程实验平台，为学院教学水平的提高发挥了重要作用。在学生培养过程中，注重科技实践能力和解决复杂工程问题能力的培养。在 2018 年各类科技竞赛中发挥重要作用，并都取得了优异的成绩。中心注重实验资源开放共享，发挥国家级实验教学示范中心的示范辐射作用，起到了很好的效果，通过学校 2018 年度考核。

学校结合人才培养目标，将进一步加强人才培养建设，针对实验教学示范中心，深入贯彻实施教育部《国家级实验教学示范中心管理办法》文件精神，加强实验教学建设。通过中央改善基本办学条件、中央高校教育教学改革专项等项目，加强实验教学环境建设；通过重新修订实验教学系列职称条件，加强实验教学队伍建设；通过“双百”工程，加强研究型教学模式和实验课程建设；通过建立本科教学质量评测机制，加强实验教学质量体系建设；通过学校本科实践教学联席会机制，进一步提升实验教学理念，强化实验教学资源开放共享，促进全校实验教学能力和水平的全面提高。

所在学校负责人签字:

(单位公章)

2019 年 1 月 17 日