

航空航天工程实验教学中心

北京理工大学航空航天工程实验教学中心（以下简称中心）成立于 2003 年，下设飞行器总体综合实验室、喷气推进实验室等 7 个实验室，面向航空航天类、兵器类本科生和研究生开展课程实验教学，并作为全校本科生的开放实验平台和创新实践基地。中心于 2009 年获批成为北京市高等学校实验教学示范中心，并于 2014 年通过北京市高等学校实验教学示范中心验收，2020 年中心主体搬迁至良乡校区实训楼。

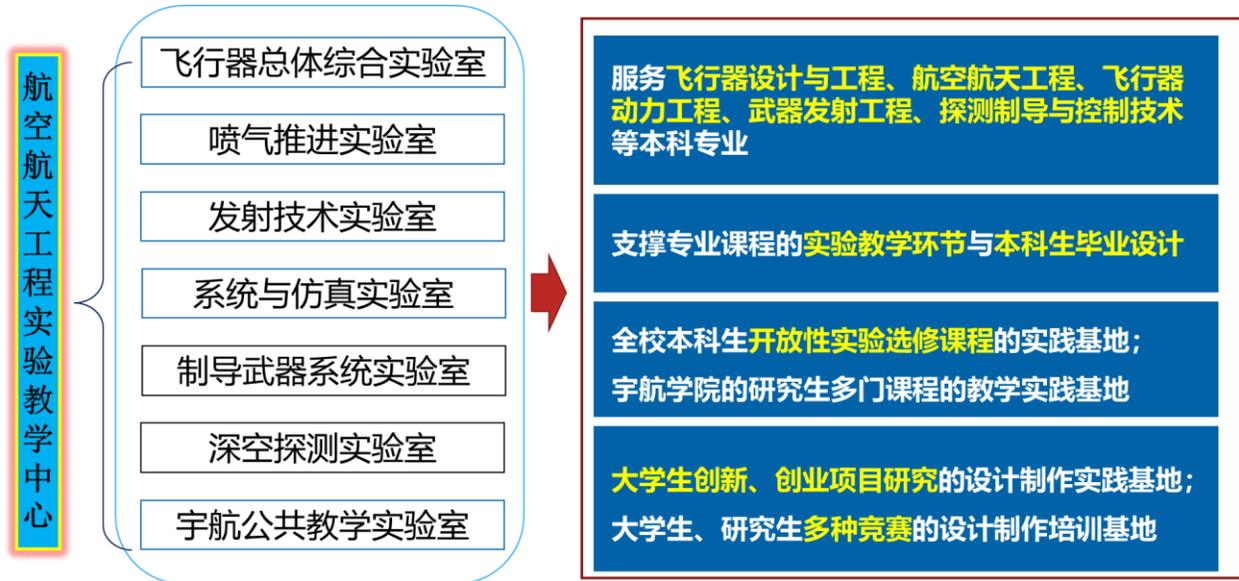


图 1 航空航天工程北京市实验教学示范中心

中心主体实验面积 570 平方米（良乡校区），总面积 5000 余平方米，教学设备总价值 8000 万元。中心专职教师 46 人，其中实验中心主任 1 名，常务副主任 1 名，专职实验技术人员 4 名。

● 教学指导委员会

中心成立了航空航天工程北京市实验教学示范中心教学指导委员会，并分别于2019年、2021年开展了航空航天工程北京市实验教学示范中心教学指导委员会年度会议。教学指导委员会成员名单如下：

表 1 航空航天工程北京市实验教学示范中心教学指导委员会成员名单

序号	姓名	职称/职务	单位	备注
1	杨超	教授	北京航空航天大学航空学院	委员会主任
2	梁国柱	教授	北京航空航天大学宇航学院	委员会委员
3	陈海昕	教授	清华大学航天航空学院	委员会委员
4	唐胜景	教授	北京理工大学宇航学院	委员会委员
5	王晓芳	副教授	北京理工大学宇航学院	委员会委员
6	王正平	高级实验师	北京理工大学宇航学院	委员会委员
7	李文光	高级实验师	北京理工大学宇航学院	委员会委员
8	贺云涛	实验师	北京理工大学宇航学院	委员会秘书

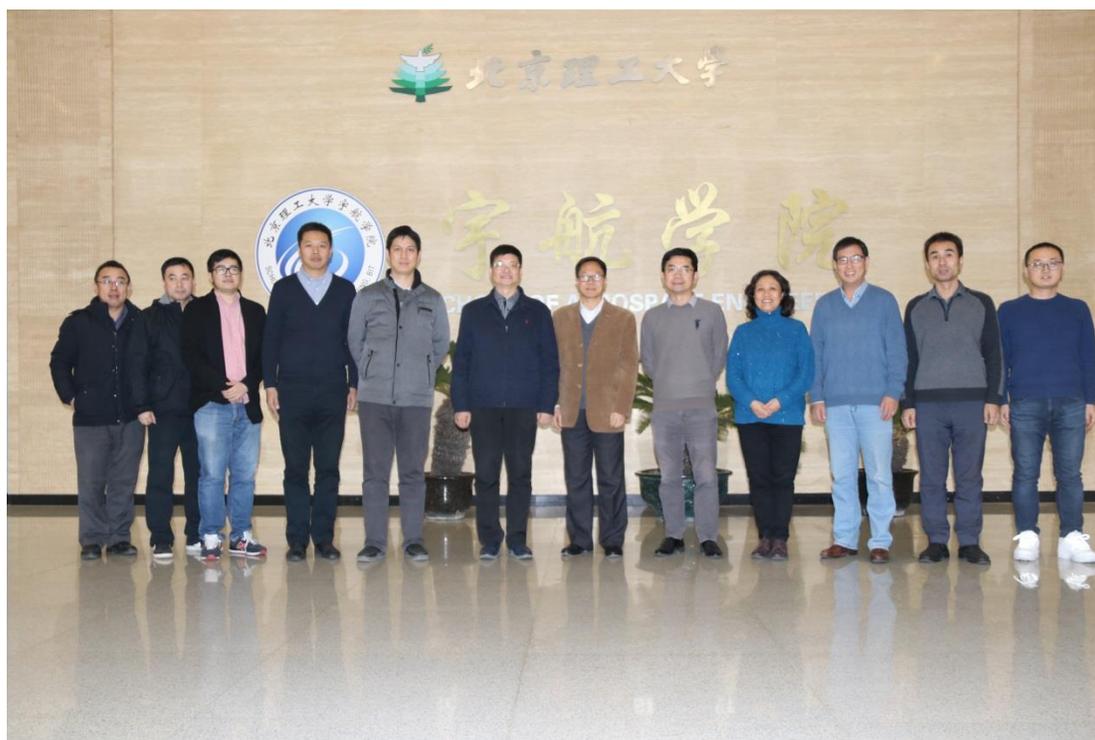


图 2 北京理工大学航空航天工程北京市实验教学示范中心教学指导委员会 2019 年年会

● 教学理念

中心以航空航天专业创新平台为核心，主干学科为牵引，由课程实验教学、开放实验教学、创新实验教学的三个层次组成。服务于航空宇航学科和相关学科双一流专业建设和人才培养，支撑航空宇航无人飞行器国际高水平竞技、大学生创新创业等方面的实训功能实验教学。主要的举措如下：

- 坚持“中心建设与学科建设相结合，实践教学与科研项目相结合，开放实验与创新平台建设相结合”的基本原则，提升实验教学水平。
- 构建“课程实验教学、开放实验教学、创新实验教学”的三层次实验教学体系。
- 发挥航空航天类专业共用实验平台优势，培养综合性领军人才。
- 加强与国内外高水平大学、企业的合作，探索联合培养实验教学模式。

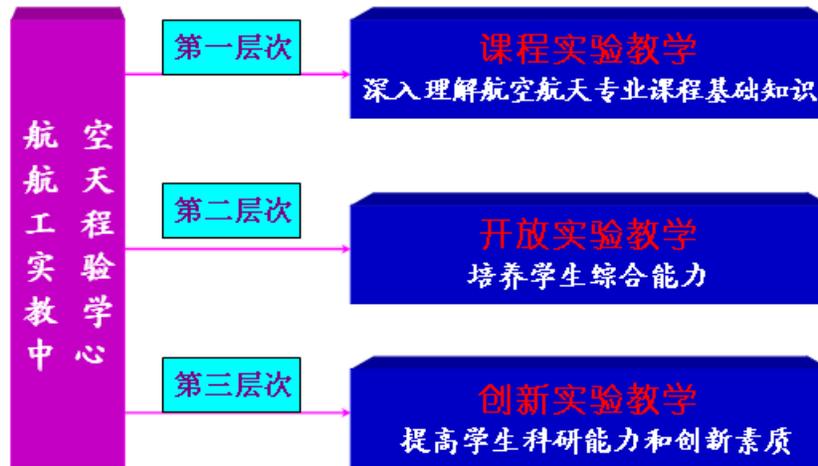


图 3 实验教学体系图

● 实验课程

中心主要承担宇航学院航空航天类课程实验部分的培养环节。承担相关实验课程 35 门次以上，年均教学工作量为 4 万余人学时，每年可以接纳学生实验 2000 人次以上，形成了“以航空航天专业创新平台为核心，主干学科为牵引，由课程实验教学、开放实验教学、创新实验教学的三个层次组成”的实验教学体系。服务于航空宇航学科和相关学科双一流专业建设和人才培养，支撑航空宇航无人飞行器国际高水平竞技、大学生创新创业等方面的实训功能实验教学。

中心承担的实验课程如下：

课程实验教学：面向航空航天类本科专业，以理论课程的原理验证性和综合设计实验为主，达到使学生深入理解航空航天专业领域基础知识的目的。主要课程包括：《飞行器系统概论》、《飞行器结构分析与设计》、《结构力学 A》、《探测原理》、《卫星导航技术》、《惯性导航技术》、《自动控制元件》、《机电系统设计》、《航空航天测试技术》、《飞行控制系统的原型系统技术》、《工程实践》等。

开放实验教学：利用学科建设和科研条件，面向全校学生自主设置航空航天类综合实验，达到培养学生综合能力的目的。主要课程包括：《绿色能源飞行器总体设计》、《新能源飞行器能源管理与控制》、《新能源飞行器绿色感知与控制》、《机电控制与检测综合实验技术》、《飞行控制系统的原型系统技术 A》、《小型无人机多源数据采集与应用实践》、《基于 Python 语言的有限元编程实训》、《太阳能无人机动力系统性能实验与设计实践》等。

创新实验教学：发挥学科建设和科研优势，构建创新实验平台，探索新型培养模式，面向全校学生，达到提高学生科研能力和创新素质的目的。主要创新实验教学项目包括：“中国机器人大赛”学生科创竞赛培训、“中国机器人格斗及竞技大赛”学生科创竞赛培、“中国机器人及人工智能大赛”学生科创竞赛培、“中国国际飞行器设计挑战赛”学生科创竞赛培、“大学生节能节水低碳减排社会实践与科技竞赛”学生科创竞赛培等。

中心积极面向全校开放，以校公选课、开放实验等多种模式开展实践训练通识课程群建设，目前开设实践训练通识课程 9 门，2023 年预计新开设实践训练通识课程 3 门，年均 12000 余人学时；形成了具备航空航天特色的实践训练通识实验教学课程体系。2020 年，“绿色能源飞行器总体设计”被认定为首批国家级一流本科课程。2021 年，“新能源飞行器能源管理与控制实验教学平台”获得全国高校教师教学创新大赛—第六届全国高等学校教师自制实验教学仪器设备创新大赛自由设计类一等奖，“‘新能源飞行器’新工科人才培养与实践”获得第十六届北京理工大学教育教学成果奖一等奖。2022 年，“新能源飞行器能源管理与控制”获评为北京市高校优质本科课程（重点）。

● 创新竞赛

中心以竞赛为牵引，以学生为主导，教师为辅导，中心地提供实践平台和相关材料设备支持。每年利用平台参与各项科技创新活动的人数约 2000 人，中心用于科技创新活动的学时约 11000 人时/年，总计获得百余项国际、国内、省部级大赛奖励。

表 2 指导竞赛获奖情况

级别	获奖全称及等级	获奖年份
国家级	“穆罕穆德·本·扎伊德国际机器人挑战赛” 冠军 1 项	2020
国家级	第六届中国国际“互联网+”大赛 1 金 1 银 2 铜	2020
国家级	2021 年中国机器人大赛 一等奖 2 项、二等奖 1 项、三等奖 3 项	2021
国家级	2022 年中国国际飞行器挑战赛 一等奖 2 项、二等奖 4 项、三等奖 1 项	2022
国家级	2021 年中国国际飞行器挑战赛 一等奖 4 项、二等奖 3 项、三等奖 6 项	2021
国家级	2021 年中国国际飞行器挑战赛 一等奖 4 项、二等奖 3 项、三等奖 6 项	2021
国家级	英国国际大学生飞行器设计大赛 冠军 1 项	2018
国家级	2018 年中国研究生未来飞行器创新大赛 二等奖 1 项，三等奖 1 项	2018
国家级	2021 年中国研究生未来飞行器创新大赛 三等奖 2 项	2021
省部级	中国机器人及人工智能大赛北京区域 一等奖 2 项、二等奖 4 项、三等奖 5 项	2021
省部级	北京市大学生节能节水低碳减排社会实践与科技竞赛 二等奖 1 项、三等奖 1 项	2022



穆罕穆德·本·扎伊德国际机器人挑战赛



图 4 创新活动及竞赛获奖

● 教学成果

中心积极开展实验教学体系相关教学改革活动，质量稳步提升，2018 年以来，获校级教学成果奖特等奖 2 项，一等奖 4 项，获批省部级教改项目 4 项，校级教改重点项目 5 项，教改一般项目 22 项。持续开展实验室研究项目，与实验教学体系相关 7 项。中心教师发表实验教学类相关文章 12 篇。

- 2020 年，“绿色能源飞行器总体设计”被认定为首批国家级一流本科课程。
- 2021 年，“新能源飞行器能源管理与控制实验教学平台”获得第六届全国高等学校教师自制实验教学仪器设备创新大赛自由设计类一等奖。
- 2021 年，“无人飞行器制导控制嵌入式一体化实验仪”获得第六届全国高等学校教师自制实验教学仪器设备创新大赛自由设计类二等奖。
- 2022 年，“面向国防双领人才创新实践能力培养的多源交叉融合教学改革与实践”获中国仪器仪表学会高等教育教学成果奖二等奖。
- 2022 年，“新能源飞行器能源管理与控制”获评为北京市高校优质本科课程（重点）

此外，中心积极规划并新共出版教材 10 余本，其中《新能源飞行器能源管理与控制》被评为十四五规划教材、《飞行控制系统-设计、原型系统及半实物仿真》获得兵工高校优秀教材二等奖奖励等。

● 自制仪器

近年来，中心积极推动教师开展自制（改制）教学仪器工作，并推进科研成果向实验项目转化，共自制改制仪器设备 80 余台套，并完成“新能源飞行器能源管理与控制一体化实验平台”等 12 项科研成果转化为相应的实验教学项目。

其中，中心自主研发“新能源飞行器能源管理与控制实验教学平台”及“无人飞行器制导控制嵌入式一体化实验仪”实验平台分别获得了第六届全国高等学校教师自制实验教学仪器设备创新大赛一等奖及二等奖的奖励。新能源飞行器能源管理与控制实验教学平台坚持“科研反哺教学，自制实验教学平台，虚实深度融合，地面实现飞行场景”理念，支持模块化实验教学项目 18 项，支撑实践训练课程 2 门。无人飞行器制导控制嵌入式一体化实验仪具备着“集成度高、单人便携、操作简单、模块化强”的特点，并配套自编实验教学讲义。

新能源飞行器能源管理与控制实验教学平台



无人飞行器制导控制嵌入式一体化实验仪



图 5 中心自研设备获得第六届全国高等学校教师自制实验教学仪器设备创新大赛一等奖一项、二等奖一项

● 对外合作和社会服务

中心积极推进对外合作及资源共享，积极与中电十八所、飞腾装备有限公司、兵器装备研究所、中国兵器工业第二零四研究所、西飞集团、现代控制技术研究所等 10 余家企事业单位就人才培养、教学合作等方面展开合作。

此外，中心通过课程与培训、推广与合作、交流与展示等方式，向国内、外不同层面多渠道、广宣传，已经起到了广泛的辐射和引领作用。

- 2020 年，《航空学报》“新能源飞行器技术专栏”
- 2020 年，第二届全国高等学校航空航天专业教育教学研讨会分会报告
- 中电 18 所新入职员工进行岗前培训
- 2021 年，两个实验平台参加全国高校教师教学创新大赛进行现场展示，并获得全国高等教育学会杜玉波会长等领导们的现场指导和鼓励、以及多所高校教师和专家的现场点评和认可。



图 6 推广与合作

中心除积极开展对外实验技术和实验室管理等交流活动外，也积极响应国家号召，宣传普及航空航天知识以及在脱贫攻坚战中开展科技助农辅农。



图 7 科普活动及科技助农辅农