

2018 年教研项目成果展示

北京工业大学
教育教学研究课题重点项目

教务处

2020 年 12 月

目 录

基于 OBE 的校院两级教学质量保障体系的建设及其实证研究.....	1
“双一流”背景下地方高水平大学本科教学治理优化研究	4
“新工科”人才的创新创业能力培养研究与实践	10
地方高校研究生选拔机制与创新能力培养的研究.....	14
“双一流”背景下中外合作办学机构人才培养质量保障机制研究	18
“新工科”背景下我校工科专业通识教育课程体系研究	22
“新工科”背景下机械工程专业改造升级及创新建设的路径探索	25
在一流学科建设中培养一流高精尖人才—实验班基础力学新形态教学模式试点	30
新工科背景下基础力学融合创新研究型教学体系建设与实践.....	37
新工科背景下土木类-建筑环境与能源工程专业改革与创新建设	43
北京地区“双一流”高校学科与专业建设的衔接机制研究	46
面向国家与首都战略产业急需，校政企协同构建微电子人才培养体系与实践..	48
交通运输类人才培养实践教学体系研究.....	54
机电学院青年教师导师制培养体系的探索与实践.....	60

课题编号： ER2018A01

课题名称： 基于 OBE 的校院两级教学质量保障体系的建设及其实证研究

一、课题团队

负责人	姓名	王燕兴	研究方向	软件工程 高等教育管理
	职称	教授	单 位	教务处
参与人	2016 届校本科教学督导专家组			

二、课题简介

根据 2018 年 5 月 15 日第 12 次校长办公会讨论通过的《北京工业大学本科教学工作审核评估整改方案》中的精神，建立质量保障责任单位和制度，把督导、学生、教学单位、同行评教等有机统一，进一步落实二级单位质量保障的主体责任，强化学部（院）级督导队伍建设，通过校、学部（院）两级联合督导，提升教学规范，研究制定校、学部（院）两级教学质量保障体系中的《北京工业大学校院（部）两级本科教学督导管理办法》。

三、课题主要解决的教学问题，解决教学问题的方法

主要解决的教学问题

深化教学督导机制建设，建立校、学部（院）两级教学评估体制，促进督导结果的应用。对教学评估制度进行顶层设计，建立校、学部（院）两级教学评估体制；出台制度化、系统化、常态化的教学评估制度，把两级督导评教、学生评教、教学单位评教、同行评教等各个环节有机统一起来，形成一个常态化对全校教师教学进行长期监控与评估的制度；按照“质量为王，标准先行”，根据教育部发布的《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》建立符合学校实际的、具有针对性与可操作性的，如工科、理科、人文社科、外语、艺体不同的教学评估标准。

解决教学问题的方法

第一步，基于本课题研究特点，前期准备阶段进行了大量的资料查阅、走访调研、交流研讨、撰写调研报告等。主要调查了全国部分“211”、“985”高校的本科教学保障体系，并走访了“同济大学”和“上海大学”，撰写完成了《同济

大学和上海大学教学督导工作经验调研报告》、《关于校院两级教学质量保障体系建设的调研报告及建议》等。

第二步，按计划研究制定符合我校实际情况的校、学部（院）两级教学质量保障体系中的《北京工业大学校院（部）两级本科教学督导管理办法》，并以校发文件形式推进建立《北京工业大学校院（部）两级本科教学督导管理办法》。

四、研究的重点与难点

重点：研究制定《北京工业大学校院（部）两级本科教学督导管理办法》。

难点：研究制定上述文件中相关配套文件《北京工业大学学院（部）教学督导工作评价实施细则（试行）》、《北京工业大学学院（部）教学督导工作评价表（试行）》等；组建学院（部）二级本科教学督导专家组。

五、主要特色与创新

2019年2月26日第5次校长办公会议审议通过《北京工业大学校院（部）两级本科教学督导管理办法》（工大发〔2019〕10号），这是北工大建校史上第一次以校发文件形式，通知学校各教学单位遵照执行此办法，这充分肯定了本科教学督导在教学中的作用，也体现了学校对本科教学质量可持续发展的高度关注。

六、实际推广与应用

2019年2月26日第5次校长办公会议审议通过《北京工业大学校院（部）两级本科教学督导管理办法》（工大发〔2019〕10号），并以校发文件形式发布，至今学部（院）都在认真执行此文件，并取得初步成效。

2020年学校重新组建并完成校聘本科教学督导专家组。

2020年组建完成学部（院）二级本科教学督导专家组。

七、课题图片



图1 督导专家组课题成员在同济大学调研



图2 督导专家组课题成员在上海大学调研



图 3 校本科教学督导专家组成员



图 4 校本科教学督导专家组成员

八、课题负责人教育教学经历

王燕兴 2016 受聘北工大校本科教学督导组组长，原北工大计算机学院教授、党委书记。

课题编号： ER2018A03

课题名称： “双一流”背景下地方高水平大学本科教学治理优化研究

一、课题团队

负责人	姓名	金保华	研究方向	高等教育与大学管理
	职称	研究员	单 位	文法学部
参与人	肖念、李庆丰、李振泉、关少化、齐书宇、高威、周泽西、刘贤伟、李雄彦、聂孝红、朱伊讷			

二、课题简介

本科教育质量是大学办学声誉的重要载体。“双一流”战略实施后，本科教育的基础地位更加凸显。当前走在“双一流”建设前列的高校纷纷推出新的本科教学改革路线图，着力打造一流的本科教育。本科教育质量提升是个系统工程，涉及到大学组织的各个方面以及多元教学主体和利益相关者。因此，从“管理”走向“治理”，本科教学治理体系的改革是提升教育教学质量的基本途径。地方高水平大学是我国地方高校的领头羊。但相对于中央一流高校，地方高水平大学在本科教育教学质量方面，还存在明显差距。其原因固然是多方面的，但与缺乏比较有效的本科教学治理，特别是教学治理体系与治理能力现代化建设滞缓有着某种程度的必然关系。当前，地方高水平大学本科教学治理存在着的诸如治理理念相对落后、治理制度亟待完善优化、治理结构不够科学合理及治理机制尚需改进健全等问题，严重影响着地方高水平大学本科教学治理体系与治理能力现代化的提升。有基于此，在当前“双一流”大学建设的背景下，针对地方高水平大学本科教学治理问题进行专题研究，无疑具有非常重要的现实价值。

课题在科学阐明地方高水平大学的内涵与基本特征、本科教学治理的内涵与基本要素等基本理论的基础之上，运用治理理论、系统理论相关原理，应用问卷调查、访谈调研等实证研究方法，从治理理念、治理制度、治理结构、治理机制等方面，较为全面了解当前地方高水平大学本科教学治理的实然现状，并揭示了地方高水平大学本科教学治理所存在的问题，即本科教学治理理念相对落后、本

科教学治理制度缺乏保障、本科教学治理结构不够合理、本科教学治理机制亟待完善等。针对地方高水平大学本科教学治理存在的问题，提出应该革新传统管理思想，树立科学治理理念；以学生发展为导向，完善教学治理制度；优化教学治理结构，重塑教学权责关系；完善教学治理机制，促进教学有序运作；进一步优化地方高水平大学本科教学治理体系，并藉此着力提升地方高水平大学本科教学质量，夯实“双一流”大学建设基础。

三、课题主要解决的教学问题，解决教学问题的方法

从“管理”到“治理”，教学作为教育的核心以及关键要素，其现代教学治理的改革是提升教育教学质量的基本途径。当前走在“双一流”建设前列的高校纷纷推出新的本科教学改革路线图，着力打造一流的本科教育。地方高水平大学是我国地方高校的领头羊。但相对于中央一流高校，地方高水平大学在本科教育教学质量方面，还存在明显差距。地方高水平大学本科教育教学质量相对落后，其原因固然是多方面的，但与缺乏比较有效的本科教学治理，特别是教学治理体系与治理能力现代化建设滞缓有着某种程度的必然关系。有鉴于此，课题运用治理理论、系统理论相关原理，综合应用文献分析法、问卷调查法、访谈调查法以及参与观察法等定性研究和定量研究等研究方法，从治理理念、治理制度、治理结构、治理机制等方面，较为全面了解当前地方高水平大学本科教学治理的实然现状，并揭示了地方高水平大学本科教学治理所存在的问题，并于此基础之上有针对性地提出改进与优化地方高水平大学本科教学治理的对策与建议，对于促进地方高水平大学本科教学治理体系与治理能力现代化，提升地方高水平大学本科教学质量，夯实地方高水平大学“一流本科”建设的基础，无疑具有非常重要的现实价值。

四、研究的重点与难点

（一）研究重点

1. 理论方面：阐明地方高水平大学、本科教学治理等核心概念的本质内涵，分析本科教学治理的基本要素、价值基础等基本理论，探究本科教学治理在高校一流本科教育及其“双一流”大学建设中的重要地位与实践价值，进一步丰富、深化高校本科教学治理的理论研究。

2. 实践方面：本研究基于现代治理理论、系统论等理论基础，综合运用问卷

调查、访谈调研等研究方法，从治理理念、治理制度、治理结构、治理机制等方面，全面了解地方高水平大学本科教学治理的实然现状以及存在的问题，并在分析其成因的基础之上，系统提出“双一流”背景下地方高水平大学本科教学治理优化的对策与建议，藉此推进地方高水平大学本科教学治理体系与治理能力现代化，着力提升地方高水平大学一流本科教育建设水平，夯实“双一流”大学建设的基础。

（二）研究难点

1. 本科教学治理本质内涵是什么？涉及哪些基本的构成要素？如何科学构建地方高水平大学本科教学治理状况的理论分析框架？

2. 实证研究对象涉及全国 47 所地方高水平大学，涉及面比较广，在实际操作中存在着比较大的难度。

3. 系统提出“双一流”背景下地方高水平大学本科教学治理优化的对策与建议。

五、主要特色与创新

（一）主要特色

1. 选题具有鲜明的时代感、现实针对性，紧密结合国家一流本科建设和学校改革与发展中的关键问题。

2. 遵循“提出问题—分析问题—解决问题”的认识逻辑路线和问题导向的应用性研究思路。

3. 综合运用文献分析、问卷调查、访谈调研、观察法多种研究方法；理论与实践并重，务虚研究与务实研究紧密结合。

（二）主要创新点

1. 研究视角的创新：当前有关高校本科教学治理的系统研究还比较缺乏，而针对地方高水平大学本科教学治理问题进行的专题研究更是鲜有闻说，本研究秉持“以学生为中心”的理念，基于治理的崭新视角，针对地方高水平大学本科教学治理问题进行专门性的系统研究，并在基础之上提出优化地方高水平大学教学治理体系的对策与建议，从研究视角方面可以说弥补了学术研究的不足。

2. 研究思路的创新：本研究基于现代治理理论、系统论等理论，从治理理念、治理制度、治理结构、治理机制等方面尝试性构建了地方高水平大学本科教学治

理状况的理论分析框架,为科学分析地方高水平大学本科教学治理现状提供了模式参考。

3. 研究方法的创新:相对于前人研究方法的单一性,本研究综合运用多种研究方法深入探究地方高水平大学本科教学治理的相关理论与实践问题,做到理论与实践并重,务虚研究与务实研究紧密结合。

六、实际推广与应用

(一) 学术影响方面

围绕研究相关领域,在中文核心或 CSSCI 发表《大学善治的理论逻辑与价值要素》(《现代教育管理》,2019 年第 10 期,CSSCI)、《地方高水平大学融入区域创新体系的价值分析与路径选择》(《黑龙江高教研究》,2020 年第 3 期,全国中文核心)、《工程教育互动式教学法研究:基本概念、应用现状及改进策略》(《黑龙江高教研究》,2018 年第 5 期,全国中文核心)、《大学内部教学改革教师参与度调查研究》(《北京教育:高教版》,2019 年第 9 期)等多篇。通过与学术界、理论界共享研究成果,丰富、深化了高校本科教学治理的理论研究,对于促进校本科教学治理研究水平的提升有积极的助益。

(二) 实践应用方面

1. 向学校提交研究报告《“双一流”背景下地方高水平大学本科教学治理优化研究》(6 万字),成果可运用到学校、学部的本科教学治理实践中,对于优化本科教学治理体系,提升本科教学治理水平与教育教学质量,有一定的借鉴指导价值。

2. 依托教育部战略研究基地—地方高水平大学发展战略研究中心,撰写并拟向教育部科技委提交专家建议《地方高水平大学融入区域创新体系的价值分析与路径选择》,可为管理部门制定高校本科教育教学相关政策、措施,推动一流本科建设提供参考与建议。

3. 论文《大学善治的理论逻辑与价值要素》发表后,被兰州交通大学发展规划处等高校全文转载,对于指导兄弟地方高水平大学进一步优化本科教学治理体系,促进本科教学治理体系和治理能力现代化,也具有积极的参考与借鉴价值。

七、课题图片

地方高水平大学融入区域创新体系的价值分析与路径选择

金保华, 朱伊纳 (北京工业大学, 北京 100124)

摘要: 地方高水平大学是区域创新体系的重要组成部分, 在区域创新体系建设中具有重要价值和功能, 它们通过其人才、技术、资金、信息和基础设施等方面, 为区域创新体系提供重要支撑和保障。

关键词: 地方高水平大学; 融入; 区域创新体系; 价值分析; 路径选择

中图分类号: G640

文献标识码: A

文章编号: 1003-2614(2020)03-0057-05

习近平总书记在党的十九大报告中明确提出: “加强国家创新体系建设, 强化战略科技力量。”区域创新体系是国家创新体系的重要组成部分, 对于提升区域创新能力, 促进区域经济社会可持续发展以及建设创新型国家, 发挥重要支撑和保障作用。同时, 区域创新体系也是区域发展的核心动力, 是区域发展的主要支撑之一。在区域创新体系建设过程中, 地方高水平大学作为区域创新体系建设的主体, 发挥着不可替代的作用。

一、区域创新体系的内涵及其构成要素 区域创新体系(RIS)作为一个正式概念, 最早由美国经济学家苏珊·斯科特(Susan Scott)教授于1992年首次提出, 并经过后续学者的不断完善和充实。1996年, 美国国家科学基金会(National Science Foundation)在其发布的《国家科学基金会关于区域创新体系》报告中, 对区域创新体系进行了定义: “区域创新体系是指在一个地理区域内, 由政府、企业、大学、研究机构、中介机构、金融体系、风险投资、人才、信息、技术等要素组成的, 旨在促进知识、技术、产品和服务创新的网络系统。”

关键词: 区域创新体系; 融入; 地方高水平大学; 价值分析; 路径选择

大学善治的理论逻辑与价值要素

金保华¹, 刘晓洁²

(1. 北京工业大学, 北京 100124; 2. 中国教育集团北京总部, 北京 100088)

摘要: 大学善治是大学治理的理想目标与理想状态。大学善治的提出与兴起有其自身的理论逻辑, 既取决于大学内在结构的复杂性及职能目标的多维性, 又与现代大学的日益“世俗化”和治理现代化的追求密切相关。现代大学善治具有民主、法治、有效、负责和透明五大价值要素。其中, 民主是大学善治的前提, 法治是大学善治的基础, 有效是大学善治的目标, 负责与透明是大学善治的保障。

关键词: 大学善治; 理论逻辑; 价值要素

中图分类号: G640 文献标识码: A 文章编号: 1674-5485(2019)10-0041-06

DOI: 10.16679/j.cnki.1674-5485.2019.10.007

现代大学善治的提出, 是大学善治的提出与兴起有其自身的理论逻辑, 既取决于大学内在结构的复杂性及职能目标的多维性, 又与现代大学的日益“世俗化”和治理现代化的追求密切相关。现代大学善治具有民主、法治、有效、负责和透明五大价值要素。其中, 民主是大学善治的前提, 法治是大学善治的基础, 有效是大学善治的目标, 负责与透明是大学善治的保障。

一、大学善治的内涵概述 从理论渊源和思想逻辑上看, 我国古代并不缺乏“善治”的思想因子。如孟子于行“仁政”的治世思想, 蕴涵了丰富的“善治”意蕴; 汉代董仲舒的“教化”思想, 蕴涵了丰富的“善治”意蕴; 宋代朱熹的“格物致知”思想, 蕴涵了丰富的“善治”意蕴; 明代王阳明的“致良知”思想, 蕴涵了丰富的“善治”意蕴; 清代顾炎武的“经世致用”思想, 蕴涵了丰富的“善治”意蕴。

关键词: 大学善治; 理论逻辑; 价值要素

图1 发表论文《《黑龙江高教研究》, 2020年第3期

图2 发表论文《《现代教育管理》, 2019年第10期

北京工业大学 教育教学研究项目总结 研究报告 “双一流”背景下地方高水平大学本科教学治理优化研究 2020年3月

大学内部教学改革教师参与度调查研究 摘要: 通过选取北京某高校教师作为研究对象, 调查大学内部教学改革教师参与现状, 分析影响教师参与度的因素, 提出提高教师参与度的对策建议。

图3 论文《北京教育:高教版》, 2019年第9期

图4 提交学校的课题研究报告

八、课题负责人教育教学经历

金保华, 男, 1974年出生, 中共党员, 教育学博士, 研究员, 教育部战略研究基地——“地方高水平大学发展战略研究中心”责任教授, 硕士生导师, 文法学院本科教学指导委员会委员。本科、硕士、博士先后毕业于华中师范大学教育管理、教育史、教育学原理(教育管理原理方向)专业。曾就职于对外经济贸易大学教务处, 从事教育教学管理工作; 现任职于北京工业大学高等教育研究院, 从

事教育教学和科研工作。先后入选“北京市属高校青年拔尖人才”、北京工业大学“日新人才”计划。近年来，在《教育研究》、《华东师范大学学报（教科版）》、《教育与经济》、《清华大学教育研究》等期刊发表论文近 50 篇，多篇被人大复印资料《教育学》和《高等教育学》全文转载，撰写、主编、参编学术论著 5 部，主持、参与国家、省部级、学校教育教学研究等各类课题研究近 15 项，承担教育学、教育硕士研究生专业学位课程教育史、西方高等教育思潮、教育管理伦理等课程的讲授工作。

课题编号： ER2018A04

课题名称： “新工科”人才的创新创业能力培养研究与实践

一、课题团队

负责人	姓名	刘赵淼	研究方向	高等教育管理
	职称	教授	单 位	就业创业指导中心
参与人	侯立刚、晋媛媛、李春佳、韩宇、李芳、赵宁、章海燕、杜昱彤			

二、课题简介

本课题以“新工科”人才创新创业能力培养为核心，以 OBE 教育理念为基础，以学生需求为导向，对“新工科”人才创新创业能力发展需求进行调查分析，探索构建“新工科”人才创新创业能力协同培养体系。重点开展三个方面内容：一是调查研究“新工科”人才创新创业能力的培养需求，提炼创新创业人才能力培养的基本要求；二是基于学生需求和 OBE 教育理念，构建“新工科”人才创新创业能力协同培养体系；三是在各学院进行实践应用，指导修正能力培养模式和评价机制，并构建“新工科”人才创新创业能力的协同培养体系，服务于学校“新工科”人才培养发展的总体目标。通过探索“新工科”人才创新创业能力培养需求，构建“新工科”人才创新创业能力的协同培养体系，将有助于把握新时代“新工科”人才创新创业能力发展特点，为改革“新工科”人才创新创业能力培养提供参考支撑，以进一步推进我校教育教学改革发展。

三、课题主要解决的教学问题，解决教学问题的方法

本课题解决的主要教学问题包括：1、基于 OBE 教育理念的“新工科”人才创新创业能力培养理论分析；2、“新工科”人才创新创业能力培养需求调查与分析；3、基于 OBE 理论的“新工科”人才创新创业能力培养体系构建。即以学生需求和“新工科”人才培养目标为基础，分阶段培养学生创新创业能力。

此外，以“新工科”人才创新创业能力培养为核心，对项目产出，即培养效果进行评价，并制定相应激励政策，以进一步优化项目输入，进而实现“新工科”人才创新创业能力协同培养体系的动态循环。同时，完善“新工科”人才创新创业能力培养利益相关者的激励机制建设，如学生创新创业学分、师资队伍建设及

其他有助于学生和教师发展的激励制度，以增强师生对创新创业教育的重视程度和培养热情。

本课题以“新工科”人才为主要研究对象，以学生创新创业能力培养为核心，研究构建“新工科”人才创新创业能力协同培养体系，为提升“新工科”人才创新创业能力，促进“新工科”人才高质量发展提供指导。本研究运用文献分析法、访谈法、问卷调查法等对 OBE 教育理念和“新工科”人才创新创业能力培养需求进行研究分析，论证 OBE 教育理念与“新工科”人才创新创业能力培养的契合性，以完成培养体系的顶层设计。

四、研究的重点与难点

研究重点开展三个方面内容：第一，调查研究“新工科”人才创新创业能力的培养需求，提炼创新创业人才能力培养的基本要求；第二，基于学生需求和 OBE 教育理念，构建“新工科”人才创新创业能力协同培养体系；第三，在各学院进行实践应用，指导修正能力培养模型和评价机制，最终构建“新工科”人才创新创业能力的协同培养体系，服务于学校“新工科”人才培养发展的总体目标。

研究主要解决以下工作难点：“新工科”人才创新创业能力培养的需求调查与分析。围绕“新工科”人才的专业特点和发展方向，在 OBE 教育理论指导下，通过问卷调查和案例分析，探索“新工科”人才在创新创业能力培养方面的各项需求，为后续培养模式构建提供支撑。构建基于学生需求的“新工科”人才创新创业能力协同培养体系。基于“新工科”人才特点，从基本能力、专业能力、实践能力三个层次对学生创新创业能力进行培养研究。“新工科”人才创新创业能力协同培养体系的实践应用。将构建的“新工科”人才创新创业能力协同培养体系在学院进行实践应用，从学生、教师和教辅人员等角度对“新工科”人才创新创业能力进行评价，用于反馈修正人才培养目标。

五、主要特色与创新

本课题运用 OBE 理论对“新工科”人才创新创业能力进行研究，具有较强的理论基础。研究中“新工科”人才创新创业能力培养模式构建以调查数据为基础，可为大学“新工科”人才创新创业能力培养提供数据支撑，并且以此数据为基础进行体系构建具有将强的科学性。此外，研究成果将可直接应用于大学生人才培养实践，对大学“新工科”人才创新创业能力培养具有一定的指导意义。

六、实际推广与应用

（一）构建全程化创新创业课程体系

经过课程建设探索与实践，学校建设完成了“模式创新、依次递进、有机衔接”的全程化创新创业 SPOC 课程体系，把创新创业教育贯穿到人才培养的全过程。全部课程制作为在线课，采用线上教学与线下实训相结合的教学模式。通过转变教育观念及教学定位、改革课程体系及教学内容、拓展师资队伍及教学平台、改进教学方法及教育技术，提升了课程的专业性和实用性，推动了创新创业优质教学资源的共享，提高了学生对课程的参与度和积极性，实现了创新创业教育的内涵式发展。

（二）课程实现全覆盖、全方位、全过程

2018 年以来，学校累计开设课堂 70 余个，授课教师近 50 人，本科生选课学生 9000 余人，基本实现课程的全覆盖、全方位、全过程。开展教学实训活动 50 余场，10 余位校外知名企业家、学者及优秀校友分享了创新创业经验。《创业基础》、《就业指导》、《职业生涯规划》分获北京工业大学首批、第二批、第三批本科重点建设课程立项，为创新创业教育优质课程群建设奠定了基础。

（三）培养了一批高质量创新创业人才

近年来，学校毕业生就业率不断提高，就业质量稳步提升。2018-2018 年，学校毕业生初次就业率分别为 98.49%和 98.99%，保持全国较高水平，超过北京市平均水平。近年毕业生签约单位中，京津冀重点单位、国家 500 强、机关事业单位比例约为 35%，毕业流向渐趋均衡与多元，用人单位普遍反馈良好。学生的创新精神、创业意识和创新创业能力持续增强，投身创业实践的学生人数不断提升。学院指导在校学生团队获得国家及省部级创新创业奖励共计 30 项。在校大学生共组建创业团队 100 余支，其中 30 支成功注册并创造了数百个就业岗位，8 家大学生创业企业登陆北京四板市场，取得了一定的社会经济效益，初步形成了就业促进创业、创业带动就业的良好局面。

（四）获得上级和社会各界的广泛认可

以创新创业课程建设为基础，学校创新创业教育得到了上级部门和社会的广泛认可。学校在获评教育部首批“全国高校实践育人创新创业基地”、“全国创新创业典型经验高校”、“全国深化创新创业教育改革示范校”及北京市教委首批“北

京地区高校示范性创业中心”、“北京地区高校大学生创业园高校分园”的基础上，2018年，学校获评中国高等教育学会创新创业教育分会首批“全国深化创新创业教育改革特色典型经验高校”。学校以创新创业教育为主要内容的《基于生涯发展理念的全程化创新创业课程体系建设》获评2019年北京工业大学优秀教育教学成果奖特等奖。

七、课题图片

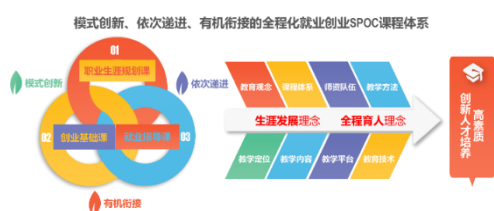


图1 创新创业 SPOC 课程体系



图2 创新创业实践教育平台——G 星系创客空间



图3 学生企业登陆北京四板市场



图4 学校荣获第十六届“挑战杯”全国大学课外学术科技作品竞赛“优胜杯”及全国特别一等奖

八、课题负责人教育教学经历

刘赵淼，北京工业大学材制学部教授。开展课题研究期间任就业创业指导中心主任、创新创业学院常务副院长。作为负责人牵头完成《职业生涯规划》、《就业指导》及《创业基础》等课程建设，建设学校就业、创新创业慕课课程库，完善大学生创新创业教育课程体系建设。参加科技部科技创新项目《“三位一体”、“三创融合”创新创业训练体系及示范》并顺利结题。带领创新创业工作团队先后获得北京工业大学优秀教育教学成果奖特等奖、一等奖。负责课程《创业基础》获得北京工业大学本科重点建设课程立项。负责创新创业工作以来，学校先后入选全国创新创业典型经验高校、全国深化创新创业教育改革示范高校、全国高校实践育人创新创业基地、全国高等学校创业教育研究与实践先进单位、北京地区示范性创业中心和北京地区高校大学生创业园高校分园等。

课题编号： ER2018A05

课题名称： 地方高校研究生选拔机制与创新能力培养的研究

一、课题团队

负责人	姓名	张忠占	研究方向	统计学，高等教育
	职称	教授	单 位	研究生院，理学部
参与人	李雨竹、杨庆、李易、裴福俊、闫玉萍、王新民、纪登梅、宋微			

二、课题简介

高质量研究生生源是高质量研究生教育的基础。面对众多部属重点院校的激烈竞争环境，如何在“双一流”建设的大背景下提高研究生生源的质量，是地方高校面临的重大课题。同时，创新能力培养一直是研究生培养的主题，在进入新时代以后，面对我国经济社会发展和民族复兴对于创新前所未有的大需求，如何提升研究生的创新能力培养，也是需要慎思求进的。课题组按照项目设计，重点围绕提升研究生生源质量和提升创新能力开展研究，并用于指导实际工作，取得了实质性进展。

三、课题主要解决的教学问题，解决教学问题的方法

树立质量观念是研究生选拔和招生工作的关键。研究生院和主管院长一起，共同推动学院、学科共同行动，促进学科和导师积极转变固有思维，更加强调学院、学科以及导师在吸引优质生源、参与研究生招生工作全过程的积极性，主动出击，以形成学科稳定的生源基地和一志愿考生队伍。

强化优质生源基地建设。加大定向研究生招生宣讲力度，构建“学校-院部-学科-导师-学生”的全员招生宣传体系，设立研究生招生宣传专项经费，支持学院、学科进行优质生源组织工作，鼓励导师群体充分利用授课、访问、讲座、学术会议等机会积极介绍学科优势。充分利用新媒体宣传途径，通过网络、微信公众号、微博分层推进研招宣传，加大靶向性和辐射面。设计“四季工大”研究生录取通知书封套，融入文化元素，增进学生对于学校的向往，大大提升了我校在考生中的影响力。

在研究生院推动下，多个学院采取积极措施，加强优质生源建设，取得明显

成效。土木学科以强劲的学科优势，组织多种规模和各个研究方向的学术会议，吸引了广泛的高质量生源，初试分数线连续占居高位；激光工程研究院积极推进生源建设，通过积极促进学生申报优秀博士论文、教授在同行中加大学科宣传力度等多种措施，一举扭转了过去多年来一志愿生源不足的问题；化学学科组织以学科带头人带领的学术讲演交流队，深入多所高校进行学术交流和生源宣传，取得显著提升效果。

入学考试命题的质量直接影响选拔效果。如何把握考试题目的信度、效度、难度和区分度，对于命题者从来都是挑战。为促进命题质量的提高，研究生院利用多年积累的数据，每年在招生总结会上分析当年命题的质量，总结好的经验、发现不足，对于提高命题质量起到了推动作用。总体来说，命题质量不断提升。不少团队对于不同知识模块之间的考试知识点分配、权重分配、难易度掌控有了较为细致的研究，提升了选拔优秀生源的有效性。

在提升创新能力培养方面，课题组结合课题研究和实际工作，采取了一系列措施。

强化基础课程设置，提高基础课教学水平。2018版培养方案，打通了学术硕士和博士生的专业课程设置。一方面，为硕士生深入学习更高层次的科学和工程基础理论提供了通道，另一方面，也使得跨专业学习的博士生补充相关的基础知识得以方便地进行。课题组认真研究全校性培养方案改革带来的新情况、新问题，谨慎工作，热心服务，保证了新培养方案的落地实施和顺利进行。

改革公共基础课，适应创新新形势。课程组还就课程改革进行深入探索，在《高教学刊》发表了“大数据背景下研究生公共课《数据分析与统计软件》改革探索的思考”的研究论文，对于如何通过该课程教学内容设计、教学方式改革培养的创新思想和创新能力进行了深入分析。

强化课程教学督导，保证课程教学质量。通过督导委员会换届的契机，建立了新的督导机制，全面加强课程教学督导，提升课堂教学质量。

强化工程实践能力。大力推进联合培养基地和实践基地建设，在2018版新的培养方案中，课题组通过总结过去几年研究生实践能力培养的经验，提高了工程实践的要求，拓宽了实践的渠道。尤其是针对工程硕士分类的调整，进行了相应的改革，顺利实现了大类调整的平稳过渡。

课题组大力推进研究生的国际化培养。与国际学院一起，制定了2018版全英文培养方案，国际生的培养进一步规范化。大力支持、推动全英文课程建设，全英文教学课程大幅增加。充分利用国家留学基金和学校国际联合培养基金，大力推进硕士博士生的国际联合培养。研究生在国际期刊上发表的联合研究成果数量也逐年提高。

增强课堂思政，开拓视野，提升综合素质。积极落实中央和教育部精神，加强课程思政建设，在学校党委的统一领导下，课程思政正在不断加强。

加强综合研究生培养管理的综合评价，向管理要质量。

四、研究的重点与难点

本项目的重点和难点是：如何针对本地区重点院校集中、生源竞争激烈的现状，改进生源建设和选拔机制，精准施策，提高我校生源质量，提升创新能力培养。

五、主要特色与创新

研究生院课题组深入分析实际情况，采取立体、动态的综合措施，使得我校硕士生和博士生的生源跨上了新的台阶。我校被教育部作为全国16个试点单位，进行科研博士试点，在全国研究生教育方面产生了新的重要影响。在创新能力培养方面，从厚基础、强前沿出发，打通了学术硕士和博士培养方案课程设置，并顺利实施。

六、实际推广与应用

在招生规模不断增大的情况下，我校硕士研究生报录比翻翻，博士报录比提高到原来的1.5倍。

七、课题图片



图1 2018年北京工业大学优秀大学生科技夏令营合影



图2 吴斌副校长在夏令营开幕式讲话



图3 课题负责人张忠占在夏令营做报告



图4 2019 全国优秀大学生科技夏令营

八、课题负责人教育教学经历

张忠占，1981年1月参加工作，从事高等教育工作40年。1986年入职北京工业大学应用数学系。1999年博士毕业于日本九州大学数学研究生院统计学方向。曾任北京工业大学研究生院常务副院长，应用数理学院院长、党委书记。中国科学技术协会第八、第九届全国委员会委员；曾任中国现场统计研究会副理事长，中国现场统计研究会生物统计分会理事长。曾获北京市优秀教学成果一等奖。

课题编号： ER2018B010401

课题名称： “双一流”背景下中外合作办学机构人才培养质量保障机制研究

一、课题团队

负责人	姓名	吴文英	研究方向	中外合作办学人才培养质量保障机制
	职称	研究员	单 位	北京-都柏林国际学院
参与者	康娜、张茜、王妍霖、李晓萌、戴璐、张永军、李文君			

二、课题简介

本课题主要围绕中外合作办学机构人才培养质量保障的影响要素开展研究。研究人员们通过文献分析、定性分析、定量分析，实地调研，一线实践探索与案例实证的研究方法，结合当前的教育教学背景，对影响中外合作办学构建的内部和外部因素进行考量和梳理，包括师资队伍、管理机制、课程建设以及外部政策环境等，分析了新教育教学背景下对于中外合作办学人才培养质量的新要求，特别分析了中外合作大学在“双一流”大学建设中的助推作用，中外合作办学在外语教学中的挑战和对策，以及中外合作办学质量保障的内部因素分析等，并提出了提升人才培养质量的相关对策和建议。

三、课题主要解决的教学问题，解决教学问题的方法

本课题围绕“‘双一流’背景下中外合作办学机构人才培养质量保障机制研究”的立项，首先提出问题“影响中外合作办学机构人才培养质量的主要因素是什么？”“外语教学在中外合作办学机构人才培养质量面临什么挑战？”中外合作办学机构人才培养质量如何助推大学的“双一流”建设等问题，通过文献查阅、案例分析、兄弟院校调研以及丰富的实践探索和思考，逐步聚焦问题，分析问题，形成如下的基本观点。

人才培养质量是中外合作办学的核心。本研究从中外合作办学举办者的内部分析影响中外合作办学人才培养质量的主要因素。笔者认为中外合作办学的办学定位、治理模式、生源质量、师资队伍、管理队伍、课程体系以及校园文化等因素都会直接影响中外合作办学人才培养质量的优劣。这些因素之间互相联系、

互相影响，共同作用于中外合作办学人才培养质量。

中外合作办学外语教学的实践和挑战。中外合作办学外语教学在实践过程中面临着诸多挑战。随着中外合作办学规模的持续扩大和办学层次的不断提升，外语教学在中外合作办学人才培养中的作用愈显重要。课题组成员试图从中外合作办学的学生、教师、培养目标、课程和教材及管理层五个方面分析中外合作办学过程中外语教学面临的挑战并且分析五个挑战要素之间的关系，并提出相关建议与对策。本研究对改善和提高中外合作办学外语教学质量和人才培养质量具有参考意义。

高质量的中外合作办学对于国内“双一流”大学建设具有积极的助推作用。本研究以北京工业大学北京-都柏林国际学院为例，从学校顶层设计和助推举措两个方面阐述高质量中外合作办学对“双一流”大学建设的重要推动作用，该研究对其它高校中外合作办学的理念和实践探索具有借鉴意义。

四、研究的重点与难点

本研究的重点：（1）人才培养质量是中外合作办学的核心从中外合作办学举办者的内部分析影响中外合作办学人才培养质量的主要因素；（2）中外合作办学外语教学的实践和挑战中外合作办学外语教学在实践过程中面临着诸多挑战。课题组成员从中外合作办学的学生、教师、培养目标、课程和教材及管理层五个方面分析中外合作办学过程中外语教学面临的挑战并且分析五个挑战要素之间的关系，并提出相关建议与对策。本研究的难点：（1）中外合作办学质量保障的现有研究文献大多以工作实践层面的工作心得和反思为主，理论的研究文献较少；同时由于中外合作办学是一块较新的研究领域，因此，其理论还未能自成体系。（2）本课题研究人员大都是一线的外合作办学的直接实践者，工作时间基本是三年以下，大多缺乏学术研究经验和经历。在研究过程中，如何从实践中提炼素材，按照规范的学术研究要求，把它们凝练成为研究成果，特别是理论研究成果也是难点。

五、主要特色与创新

特色之一：本研究的问题直接来源于一线实践的工作之中，参加课题的所有成员几乎都是一线中外合作办学的直接实践者。因此，所研究的问题就是工作中的实际问题。研究内容和成果具有非常积极的实践和推广价值，有助于中外合作

办学管理者直接提高管理能力和水平。

特色之二：本研究方法很好地把文献研究、案例研究、调查研究和实践研究结合在一起，保障了研究的内容和成果具有较好的学术价值同时，又具备良好的实用价值。

创新点：（一）首次从办学者角度对影响中外合作办学的内部因素进行了较全面的分析，课题组提出中外合作办学的办学定位、治理模式、生源质量、师资队伍、管理队伍、课程体系以及校园文化等因素都会直接影响中外合作办学人才培养质量的优劣。这些因素之间互相联系、互相影响，共同作用于中外合作办学人才培养质量。

（二）把经济学中的三角悖论引入英语教学管理。课题组认为中外管理层商定中外合作办学定位时都要面对高等教育的三角困境(the trilemma of higher education)，即从理论上来说，所有的教学项目都追求三个具体的目标：1. 高入学人数；2. 高质量教学；3. 高毕业率。它们各自代表着学校的办学效益、办学质量、办学实效及声誉，三者都是高等教育办学追求的目标，但是在实践过程中，高校一般只能实现其中两个目标。把经济学中的三角悖论引入到英语教学管理中，是为理论应用的创新。

六、实际推广与应用

本课题的研究过程和成果对自己和自己的研究团队在中外合作办学的实践中提供了很好的反思和借鉴，促进自己和研究团队在中外合作办学的管理水平的提高，同时能在一定程度上为学校乃至全国中外合作办学的同仁们提供参考与借鉴。

结合本课题研究，课题组撰写论文4篇，正式发表论文3篇，在投1篇；起草相关管理文件2份，调研报告1份。课题负责人在全国等中外合作办学同行中做了10次“中外合作办学人才培养质量”等的大会报告或专题报告，听众人数近1700人次，获得同行的一致好评。多次参加教育部组织的中外合作办学评估评审，参加“中外合作办学质量评估体系研究”“海南省国际教育特区建设方案论证”专家咨询会等。

七、课题图片

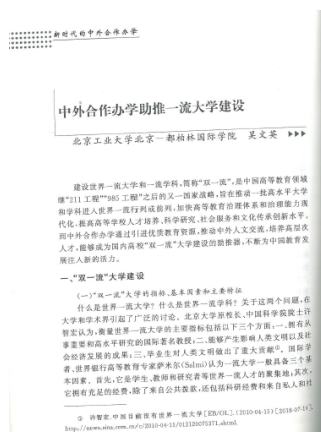


图1 论文成果



图2 在中外合作办学机构院长联席会做专题报告

八、课题负责人教育教学经历

吴文英，研究员，在大学国际化领域工作 20 多年。课题负责人吴文英，研究员，现任北京工业大学北京-都柏林国际学院院长。2003 年-2017 历任北京工业大学国际交流合作处副处长，处长，国际学院院长、港澳台办主任。1998 年 4 月日本大阪府立大学获文化学硕士学位。曾分别于 2014 年赴法国南特大学担任访问学者，2001 年赴荷兰南方大学交换教师；分别在英国伯明翰大学和美国马里兰大学进修；获北京市第七届教育教学成果二等奖一项（2013 年，排序第二）；北京工业大学优秀教育教学成果奖一等奖一项（2012 排序第一），北京工业大学优秀教育教学成果奖二等奖两项（排序第一）；2015-2016 年指导的硕士毕业生连续两年分别获北京工业大学优秀硕士论文奖。2017 年获中国高等教育学会引进国外智力研究分会“国际交流与合作卓越贡献奖”。研究方向主要为：中外合作办学、大学国际化，高等教育管理，跨文化管理等。曾主持北京市社哲、北京市教委、中国高等教育学会引智分会，北京工业大学校级等研究课题十多项，目前在研课题 2 项，发表相关领域研究论文 20 余篇，其中 CSSCI5 篇；兼任北京工业大学校级英语、日语口译和笔译工作 20 余年，出版译著两部。曾任中国高等教育学会引进国外智力工作分会常务理事，北京市引进国外智力分会副理事长，北京来华留学工作研究会常务理事等。现为中国高等教育学会中外合作办学研究分会理事；兼任《北京工业大学学报》（自然科学版）英文摘要译审；北京工业大学学术委员会委员，《北京工业大学学报》（社科版），《跨境教育》编委。长期担任教育部、北京市教委中外合作办学评审、评议专家。

课题编号： ER2018B020201

课题名称： “新工科”背景下我校工科专业通识教育课程体系研究

一、课题团队

负责人	姓名	关少化	研究方向	大学课程与教学论
	职称	研究员	单 位	文法学部
参与者	金保华、李庆丰、齐书宇、公备、陈喆、范爱玲、王杨			

二、课题简介

研究聚焦于“新工科”背景下我校工科专业通识教育课程体系的构建，综合理论分析和国内外典型案例分析，建构理论框架，由此观照实践，分析学校教学的现实问题，进而提出实际构建建议。研究所获结论为：1. 通识教育课程体系包括课程观、课程目标、课程内容、课程结构和课程活动方式几个部分，“新工科”背景下工科专业通识教育课程体系中，通识教育课程强调要为专业教育课程指明方向；通识教育课程目标在于培养“完整人”；通识教育课程内容强调综合化、多学科交叉融合；通识教育课程结构呈现与专业教育课程四年一贯相楔嵌的样态；通识教育课程活动方式多样化。2. 我校工科专业通识教育课程体系现状：（1）通识教育课程为专业教育课程的指导作用不够；（2）通识教育课程目标偏离完整人的培养，现实性、开放性有欠缺；（3）通识教育课程内容不够综合化；（4）通识教育课程结构单一；（5）通识教育课程活动方式以教学为主，缺少多样性的活动形式。3. 借鉴国内外典型案例的经验，提出构建“新工科”背景下我校工科专业通识教育课程体系的建议：（1）端正对通识教育课程意义与价值的认识；（2）设立“完整人”的培养目标；（3）课程内容应该交叉融合化；（4）建立四年一贯的楔形课程结构；（5）多种方式实施通识教育课程。

三、课题主要解决的教学问题，解决教学问题的方法

我校作为一所工科优势学校，在我国工程教育的理论与实践发挥了较大的作用，积累了丰富的教育教学经验，值得反思和进一步发扬。不同的是，面对“新工科”教育的紧锣密鼓，如何适时赶上新经济、新产业的需要，培养创新型、综合化的“新工科”人才成为当今学校面临的迫切问题。

本研究遵循提出问题——分析问题——解决问题的认识逻辑路线和反思与建构的研究范式，意在解决“新工科”背景下我校工科专业通识教育课程体系存在的问题，分析课程体系的特点、优势与具体经验，特别是课程结构的特点，以其为构建“新工科”背景下我校工科专业通识教育课程体系提出建议。研究由四部分构成。

（一）根据“新工科”内涵的要求，以及“新工科”的教育理念，本部分着重分析“新工科”背景下工科专业通识教育课程体系的基本认识框架，明晰其课程观、课程目标、课程内容、课程结构和课程活动方式等内容。（文献分析法）

（二）选取我校多个工科专业课程体系为文本做分析，弄清楚我校工科专业通识教育课程体系现状，并对其进行分析。（文本分析法）

（三）以美国 MIT、日本广岛大学、南京大学为案例，揭示国内外典型大学通识教育课程体系的特点、优势与具体经验，特别是课程结构的特点。（案例分析法）

（四）提出构建我校“新工科”背景下工科专业通识教育课程体系的建议。

四、研究的重点与难点

（一）研究重点

1. “新工科”背景下工科专业通识教育课程体系的基本认识框架。明晰其课程观、课程目标、课程内容、课程结构和课程活动方式等具体内容。

2. 我校工科专业通识教育课程体系现状。

（二）研究难点

我校工科专业通识教育课程体系及构建建议。

五、主要特色与创新

从现有传统工科教育的现实出发，问题导向，加入“新工科”教育的新理念，将弥补已有通识教育课程体系偏重知识缺少思维方式培养的问题，重新看待“新工科”背景下通识教育课程体系的新特点，对“新工科”教育研究具有丰富和发展的作用。

六、实际推广与应用

（一）发表文章：基于核心素养的数学学习方式的变革[J]，智库时代，2019（7）：270-271。

(二) 在“工程伦理”课程建设研讨会上发言，谈关于通识教育课程的有关认识。

(三) 与工科专业教师座谈交流通识教育课程体系建设的思路，引起共鸣。

(四) 指导学生开展“工科院校通识课堂学生学习参与的影响因素研究”，其中有对关于工科专业通识课程的相关认识。

七、课题图片



图1 参加“工程伦理”课程建设研讨会，分享研究成果

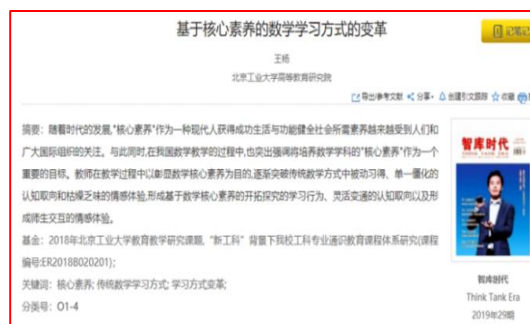


图2 依托课题发表的文章

八、课题负责人教育教学经历

课题负责人，研究员，博士，硕士研究生导师，主要研究方向为课程论、学科建设。承担《大学课程与教学论》、《课程与教学论》的教学工作，指导“大学教学论”、“心理健康教育”方向研究生。2015年获校教学成果一等奖；2014、2018年获校“优秀教师”称号；2016年获学校“立德树人榜样”我心中最喜爱的教师提名奖。

课题编号： ER2018B020202

课题名称： “新工科”背景下机械工程专业改造升级及创新建设的
索 路径探

一、课题团队

负责人	姓名	刘志峰	研究方向	机械工程
	职称	教授	单 位	材料与制造学部
参与人	胥永刚、高国华、陈树君			

二、课题简介

近两年来，国务院发布了《中国制造 2025》这一制造强国战略行动纲领，教育部、人社部、工信部等部门共同编制了《制造业人才发展规划指南》，北京市委持续推进疏解首都功能，推动北京制造向北京创造转型，教育部积极推进“新工科”建设。新战略和新形势，为北京工业大学机械工程专业在转型发展中探索新的应用型人才培养模式、推进产教融合协同育人提供了难得的历史机遇。

2017 年，我校机械工程专业入选北京市属高校“一流专业”建设平台，如何对传统的机械工程专业进行改造升级，探索创新建设的途径已成为迫在眉睫的当务之急。

围绕《中国制造 2025》、《制造业人才发展规划指南》、《北京市国民经济和社会发展规划第十三个五年规划纲要》等文件精神，以第四轮学科评估结果为标准，以“立足北京、融入北京、辐射全国、面向世界”的学校办学定位为专业建设指向，赶赴兄弟院校展开广泛调研，对标先进寻找差距；制定我校机械工程专业长期发展目标，制定近年分年度建设目标；坚持育人为本，在课程体系、师资力量、教学资源、考核评估等方面深入分析新工科背景下北京工业大学机械工程专业人才培养与产业发展需求的适应性，归纳专业建设的短板情况，分析制约专业发展的主要原因，制定专业建设的长期目标和近年分年度建设目标，从优化机制、夯实基础、凝聚特色和创新模式 4 个维度，推进 2 类创新型科研和应用型工程人才的培养进程，突出“京味”、体现“京韵”，探索新工科背景下机械工程专业改造升级及创新建设的途径。

三、课题主要解决的教学问题，解决教学问题的方法

要解决的主要问题在于“新工科”建设是一个复杂的系统工程，需要全院老师齐心协力，顾全大局，以阵痛换发展。

专业的定位以及专业的人才培养目标、毕业要求等关键问题，是关系一个专业未来是否有充分合理的发展空间，专建设路线是否沿正确的发展方向的战略性问题。如何科学、高效、准确地进行把握是非常困难但又必须要解决的。以专业认证理念为指导，机械工程专业通过成立稳定的校-企-行业深度参与的人才培养方案论证与优化专家机构，利用规范的机制和逐步推进的工作方式，深入分析和论证未来行业的发展趋势、未来人才需求的大势、未来高等教育和工程教育改革方向、未来地域发展方向的调整和转变，致力于实现当前制定的人才培养体系能适应未来社会的发展和下一个时期产业的提升。

机械工程专业积极探索人才培养质量持续改进体系建设，努力推进由企业参与的校内外教学质量评价机制，构建了由学生、教师、教学督导、用人单位、第三方调研分析机构等组成的多闭环人才培养质量持续改进体系，促进了专业人才培养质量的持续提升。

打破传统的院系小圈子封闭式提高青年教师人才培养水平的常规做法，以学院和专业的师资与软硬件为基础，协调利用更高层次（学会 / 协会）、更广范围（各知名高校及大型企业）的资源对青年教师的教学理念、教学能力、工程素养进行一对一、多对一地持续指导，已获得初步成效。

系统化逐步推进，将专业骨干教师推向高等教育、工程教育界更高层次，将追求一流的专业改革思路与做法主动曝光接受各领域专家批评指导，从学习、领悟到融入、发声进而追求担当、引领，进而将专业的工程教育改革不断引向深入。

四、研究的重点与难点

放眼全国，哈尔滨工业大学、上海交通大学、华中科技大学、天津大学、浙江大学、西安交通大学、华南理工大学、重庆大学等兄弟高校的机械工程学科居于全国前列。与上述高校相比，本专业建设中存在很多不足，要想迎头赶上，难度很大，结合我校机械工程专业现状，深刻剖析本专业建设的不足，找到差距，是本课题研究的重点和难点。

（一）部分课程教学方式方法陈旧，尚无法满足多样化人才培养的需求。新

时期，多样化人才培养已经成为“以生为本”的核心。而目前教学理念滞后，教学方式方法单一很难满足多样化学生的需要。在教学过程中还普遍存在重理论知识传输、轻实践能力和创新素质培养等滞后的教学理念，导致学校教育与社会对专业人才的需求脱节，大学毕业生理论知识较扎实，但创新和实践动手能力较薄弱，不能完全适应社会发展对人才的需求。

（二）青年教师的培养没有与课程建设挂钩。前年教师培养问题是关系到一个专业的生存与发展问题。在教师培养过程中却较少考虑了课程建设的需要。目前，一方面教师培训机会少，另一方面针对专业教师的培养缺少多样化、个性化的培训课程。培训模式以讲座等方式为主，形式单一，不利于教师多样化、个性化需要，与当前高校教师终身教育的发展趋势不相适应。在教学过程中普遍存在同一门课程的任课教师在科研方向或团队内部成员间交流多，不同研究方向、研究团队成员间交流少的问题，很难形成团队合作和教学资源共享，进而达不到相互促进、共同提高的目的。只有依托课程建设，才能培养一批有能力有投入的青年教师队伍。

（三）创新实践平台不足以满足人才培养需要。目前的实践平台更多是传统的机械制造类设备，更多是针对一门课、一个环节的，尚未形成针对多个课程的课程群的综合性能力、多知识融合性的教学平台。而在完成学生基本设计、加工、装备方面可以胜任，但采用新工具、新环境的能力明显不足。

从以上分析可以看到，当前专业建设过程中，对教师、课程、平台的建设已经到了刻不容缓的时候，需要从更全面、体系化的完成人才培养的建设工作。

五、主要特色与创新

（一）以工程教育专业认证为抓手，从人才培养体系定位与架构到实施与改进，从校/企/行业合作人才培养新模式到教师队伍的建设提升，探索并实践了地方高校工科（机械工程）建设一流专业的道路。

（二）以工程教育专业认证体系为基础，探索并实践了“合格性评价”为基础之上的“特色+”模式，并在“综合工程能力”、“创新素养”、“国际化视野”等关键要素培养上形成了有效的实施方法。

（三）探索和实践逐渐将校/企/行业共同组建的人才培养论证与修订专家组等机构由临时转变为常设，规范化运行，定期开展工作。

(四) 在实践中总结和提出了“六个共同”校企深度合作模式。

(五) 在青年教师教育教学能力培养中探索并实践了协调推动知名高校主讲教授及行业专家与青年教师“一对一”、“多对一”帮扶提升。

六、实际推广与应用

(一) 自 2009 年机械工程作为首个地方高校专业主动申请通过尚在摸索中的我国工程教育认证试点以来,至今已顺利完成了四轮认证工作,在全国地方高校甚至重点高校中起到了引领作用,对我校其他工科专业的认证和专业建设也产生了积极影响。

(二) 机械工程专业人才培养效果得到持续提高,深造率、就业率和就业质量不断提升,毕业生质量得到用人单位普遍好评。

(三) 专业负责人和院领导多次受邀在国际和国内相关教育峰会上介绍机械工程专业建设的理念和方法,形成了一定的美誉度和影响力,每年均有多所兄弟院校来我校进行专业认证和一流专业建设的座谈交流。

(四) 以工程教育专业认证理念为基础,以机械工程专业建设为依托,通过成果的深入总结和拓展,成果申报并获批了全国首批“智能制造工程”专业。

(五) 机械工程专业改革的先行军-卓越工程师培养试点工作特色鲜明、硕果累累,获得北京市高等教育教学成果一等奖,作为发起单位之一承办了中国机械工程卓越工程师教育联盟成立大会,相关成果被众多媒体报道。

(六) 总结和逐步实施了多闭环的人才培养质量持续改进机制,并率先引入第三方调研机构对机械工程专业人才培养环节进行广泛调研和深入分析。

(七) 青年教师培养逐渐显现成效,多名中青年教师入选新一批教指委,专业骨干教师陆续获得多项教育教学成果奖,发表了一系列高水平教育教学论文。

七、课题图片

《北京工业大学机电学院机械工程一流专业建设方案》
(修订版暨年度建设方案)

一、一流专业建设思想

以建设一流的机械工程专业为目标,主要内容包括:探索“新工科”工程教育新模式,积极实践面向行业的“贯通式”人才培养,培养多元化创新型卓越工程人才,优化教学资源配置长效机制;创新“新工科”师资队伍建设机制,优化师资队伍结构,强化教师工程化背景;确定“新工科”建设研讨新常态,主动升级专业课程体系,加快“新工科”课程群建设;构筑“新工科”协同育人新环境,建立面向人才培养的“企业/专业合作联盟”,推进跨学科合作学习。

二、专业建设短板分析

放眼全国,哈尔滨工业大学、上海交通大学、华中科技大学、天津大学、浙江大学、西安交通大学、华南理工大学、重庆大学等兄弟高校的机械工程专业均处于全国前列,与上述高校相比,本专业建设中存在一定不足,也是本项目实施的必要性:

(1) 部分课程教学方式方法陈旧,尚无法满足多样化人才培养的需求。

新时期,多样化人才培养已经成为“以学生为本”的核心,而目前教学理念滞后,教学方式方法单一很难满足多样化学生的需求,在教学过程中还普遍存在重理论知识传输,轻实践能力与创新素质培养等落后的教学理念,导致学校教育与社会对专业人才的需求脱节,大学毕业生理论知识扎实,但创新和实践能力较薄弱,不能完全适应社会发展对人才的需求。

(2) 青年教师的培养没有与课程建设挂钩。

图 1 制定了机械工程一流专业建设方案

2019年北京工业大学优秀教育教学成果获奖名单

特等奖

序号	完成单位	成果名称	成果完成人
1	信息学部	面向国家与首都战略产业急需，校政企协同构建微电子人才培养体系与实践	冯士维、吴斌、张万荣、胡冬青、侯立刚、金冬月、袁颖
2	建工学院	面向暖通空调新工科专业人才培养的“线上线下”教学体系建设与实践	王伟、孙育英、严海蓉、逢秀锋、全贞花、潘嵩
3	环能学院	价值引领与能力塑造融合下的环境类通识课程思政教学内容构建与课程建设实践	崔有为、梁文俊、李承杰、宋丽云
4	创新创业学院	基于生涯发展理念的全程化就业创业课程体系建设	沈千帆、刘赵淼、李春佳、晋媛媛、侯立刚、罗琳

一等奖

序号	完成单位	成果名称	成果完成人
1	机电学院	新工科背景下的项目化机械课程教学模式研究	高国华、刘婧芳、刘本东、苏丽颖、张乃龙
2	机电学院	工程图学多维教学设计与课程建设	刘志峰、张彩霞、王建华、杨聪彬、赵永胜
3	机电学院	以工程教育专业认证为抓手的地方大学一流机械工程专业建设	范晋伟、高国华、刘志峰、咎涛、李双新

图 2 2019年北京工业大学优秀教育教学成果一等奖

八、课题负责人教育教学经历

刘志峰，男，1973年7月29日，黑龙江省齐齐哈尔市人，工学博士。北京模具协会技术委员会主任，北京机械设计学会会员，北京工程图学学会会员，中国信息产业商会 RFID 电子标签应用于推广分会理事，北京市发改委信息建设评审专家，中国国电沈阳世纪电力技术公司高级顾问。主要成果如下。

（一）郎洪、康存峰、刘志峰、范晋伟、李晓阳，工程能力培养通识教育教学方法的探索与实践，2014年北京工业大学优秀教育教学成果二等奖。

（二）皇甫平、刘志峰、张爱平、李富平、李杨，以竞赛为引领构建工程型创新型人才培养平台带动工程图学课程群教学体系改革，2014年北京工业大学优秀教育教学成果二等奖。

（三）范晋伟、高国华、刘志峰、咎涛、李晓阳，机械工程卓越工程师培养探索与实践，2014年北京工业大学优秀教育教学成果一等奖。

（四）范晋伟、高国华、刘志峰、咎涛、李双新，以工程教育专业认证为抓手的地方大学一流机械工程专业建设，2019年北京工业大学优秀教育教学成果一等奖。

课题编号： ER2018B020203

课题名称： 在一流学科建设中培养一流高精尖人才——实验班基础力学
新形态教学模式试点

一、课题团队

负责人	姓名	杨庆生	研究方向	工程力学
	职称	教授	单 位	材料与制造学部
参与人	龙连春、王亲猛、杜家政、雷钧、曹东兴、刘夏、赵晓芳、王健菲、毛佳佳、尚军军、吴奇			

二、课题简介

本项目通过各专业实验班的教学实践，对基础力学课程进行了空前力度的颠覆性改革，彻底摒弃了刻板固化的传统教学模式，彻底更新了一成不变的课程内容体系，重新设计和重新塑造了基础力学的教学理念、教学方法和内容体系，完成了从培养应用人才到培养拔尖人才的彻底转变。

三、课题主要解决的教学问题，解决教学问题的方法

自从 2018 年春季开始对土木工程“茅以升实验班”实施工程力学课程教学改革以来，经过 5 个学期（不计 2020 年春季正在进行的学期，共计 4 个完整学期）的试验、改革和完善，已经覆盖到交通工程实验班、纳米材料实验班，机器人实验班。参加的试验改革的教师有 12 名，受益学生共计 350 多人。

这个教学试验和改革是我校建校以来，对于工程力学课程的最大力度的颠覆性改革，彻底摒弃了刻板固化的传统教学模式，彻底更新了一成不变的课程内容体系，重新设计和重新塑造了基础力学的教学理念、教学方法和内容体系，完成了从培养应用人才到培养拔尖人才的彻底转变，为学校向研究型大学转型奠定了基础。

（一）人才培养目标：不是培养用人单位欢迎的应用型人才，而是培养具有创新能力的领军型人才。

（二）教学理念：不再是“学习—训练—应用”的顺序链条，而是“问题—思维—学习”的倒逼逻辑。通过新题、难题的问题导向，去寻求知识和解决之道。

(三)教学方法:以MOOC为基础的自学模式、以课堂研讨为主的导学模式、以问题解决方案为核心的思维模式、以倒逼挖掘为重点的知识学习和能力训练模式、以教学名师+新形态教材+自主实验+网络资源为支撑的立体化教学平台。

(四)内容体系:重构高阶性、挑战性的内容体系,是本项目的研究重点(见下节)。不再强调内容和知识的系统性、完整性,而是从问题出发,寻找可用的知识,训练一种以解决新问题为核心的知识学习和研究能力。利用大数据的思想,先确定目标和问题,从知识的海洋中挖掘有用的信息,并能进行鉴别和应用。

四、研究的重点与难点

(一) 教学内容是课程建设的核心

教学改革和课程建设是中外大学培养人才的基础性工程,没有高质量的课程教学,就没有高质量的人才培养。一般而言,课程建设的主要组成部分包括教学内容,教学方法,教学平台和教学责任。其中教学责任属于人的精神层面,包括教学理念、教学管理等,教学方法和教学平台属于教学手段和知识传播手段,目前阶段主要集中在信息技术的应用与融合。而教学内容是课程建设和教学改革的核心,它不仅依赖于具体的课程要求,也依赖于人才培养的层次,是点大面广、需要全体教师参与的一项工作,也是课程建设中的难点。

多年的课程建设实践表明,高水平的课程都是教学内容丰富、具有一定难度和挑战性,对于学生的思维方式、能力素质具有深刻启示和引领,同时对于学生的职业发展和继续深造具有基础性作用的课程。而那些教学内容不实,缺乏知识内涵和高阶性,是导致水课的主要原因。一些现实的现象从一个侧面也说明了这个问题。例如,学不动理工的学生去学文科,学不动理论的学生去学技操。这里虽然存在对于不同学科的不同理解和某些误解,但也反映了部分学生对于不同类型课程难度的判断。在理工类课程内部,也存在着理论性课程大缩水,以素质教育为名,故事性和娱乐性越来越强的现象。有些教学比赛,不是从教学深度上考察和挖掘,而是过多地注重生动性、趣味性,对于课程教学起到了负面的引导效果。

实际上,从社会对于人才的需求和培养高层次人才的知识基础方面来讲,扎实的基础、创新性的思维和专业性的实践能力,一直是重要的关注指标。例如用人单位对人才的评价往往是对毕业生的发展潜力非常关注,例如他们经常说某某学校的毕业生基础较好,后劲大。在博士招生中,导师招收博士生的重要考察点

也看重学生的基础理论的扎实性和培养前景。

我们经常说，教什么、怎样教是教学的基本问题，其中教什么就是指的教学内容。教学内容是一门课程的载体与灵魂，而一个专业内的所有课程内容，构成了这个专业的载体和精髓，也构成了这个专业所培养人才的基本素质与核心竞争力。未来的人才竞争主要体现在知识内容的竞争，核心创造力来源于知识自身的固有属性，与时俱进的教学内容应该越来越深奥，需要的基础知识应该越来越深广，而科技创新是在基础知识上的再发展，再组合。

（二）高阶性教学内容筑牢人才培养质量根基

任何一门好的课程，应该使学生学到深入的知识，受到严格训练，留下深刻体验。课程的精髓和教师的魅力应该是学生终生难忘的，并受益终生。

对于一门课程的教学内容，可以分为这么几类：理论性强，理论与实践结合，技术（方法）性强，经验性强。无论哪种类型，都存在含金量的问题。课程的高阶性和挑战性不是取决于教学内容的类型，而是取决于内容的高阶性，即理论的深入性、实践的创新性。

理论的深入性是指课程内容的理论深度。每一门课程，特别是传统学科的基础和主干课程，都有深厚的理论基础和知识传承，建立了系统严密但又分工明确的内容体系。这是前人经过长期实践，并且中外大学互相交流、取得共识的结果。这些内容来自于前人丰富的科学研究，经过精心提炼和总结而纳入教学体系。因此，课程内容的每一个知识点后面，都有深厚的学术支撑和知识发生的曲折过程。一门好的课程，不仅要教授学生显性的、经过提炼的结论性知识，而且要引导学生追究知识的渊源和知识发生的过程，从而培育学生发现问题、解决问题的创新性思维和方法。

实践的创新性是指利用现有知识综合解决新的问题，并在解决问题中发展新的知识。人类社会和经济的发展，必然提出许多新的科学和技术问题。在不断解决客观世界的新问题的过程中，相关的知识得到应用、完善和发展，因此，知识是不断发展变化的。相应地，课程内容也应该与时俱进，不断丰富、完善和更新。所以说，随着时代的进步和实践的创新，尽管人们的学习效率不断提高，但是课程内容不是减少了而是越来越丰富。

工科专业基础课程的基础力学（包括理论力学、材料力学和工程力学）就具备这种特质。

一门好的课程，既要追求知识的深度和历史轨迹，还要面向学科前沿的发展和新的工程实践，必然对于学生的学习带来新的挑战，同时促使人们解决由此引发的课时紧张、教学手段落后、考试死板等一系列的问题。

一个对于毕业 10 年的毕业生的调查表明，对于从事本专业相关或相近专业的毕业生来说，留下深刻印象或收获最大的大学课程是那些内容充实、有一定难度的课程；即便对于那些不再从事相关专业的毕业生来说，能够记起的课程和老师也是那些要求较高、难度较大的课程和老师。相反，当时看似时髦、容易混过的课程，却无人提及。

（三）挖掘知识内涵是课程内容建设的主要途径

建设高阶性的课程内容没有固定路径和统一标准，依赖于课程自身的特点和要求，也依赖于专业人才培养的目标和定位。但是作为传统的技术基础课程，还是有一些共性的。

基础力学（包括理论力学、材料力学和工程力学）是工科专业的重要技术基础课程，其内容经过多年的积累和提炼，已经相对固定，怎样使教学内容不仅具有经典性，而且具备不断提升的高阶性和新颖性，是课程改革面临的重要问题。这门课程也是各个工科学生感觉较为吃力的课程之一。针对基础力学课程教学面临的问题，必须进行教学改革，其中对于课程内容的改革是核心措施。

1. 挖掘课程自身的知识内涵。作为一门具有深厚历史底蕴的经典课程，其背后的知识发生、演变、应用和反复的检验，对学生的创新思维最具启发性。例如，基础力学课程中的一个知识点，一个定律，是经过历史上的多次修正、完善和提炼才呈现出现在的简洁形式，甚至一个例题就是当年的一篇博士论文。如果只讲公式和结论，这样的课程就没有挑战性可言。高阶性教学就是要把结论背后的知识来源、力学原理、对应的工程问题联系在一起。

2. 吸收最新的教学素材，逐步更新教学内容。像基础力学课程，内容是二百多年前的知识，其对象、例题相对落后；有些方法已经不能适应今天的数字化技术和信息技术，今天已经没有学习的价值。例如，基础力学中，以前作为课程主要内容的图解法、分配法、差分法、光弹实验等，在今天已经被新的方法取代，学生毕业以后在相关的工作单位已经找不到类似的工作需求和工作条件，自然应该舍弃。

新的教学内容的选取，一是面向本学科的最新发展成果，将一些新的方法和

技术吸收进教学，二是面向工程，将一些重要的工程中遇到的科学和技术问题，逐渐提炼为案例和习题，加入到课程中，呼应当今的工程实践提出的丰富多彩的力学问题和要求。

3. 增加课程内容的深度、广度和难度。受当时计算技术和实验技术的限制，原有内容只有一些规则形状、规范工况、规定情景的问题，远远不能满足今天的实际需要。因此需要扩大扩展课程知识的视野，让课程相关的知识以及相关的课程都能联系起来，避免形成知识孤岛。也需要通过深挖深究知识的来龙去脉，让学生掌握提炼科学问题和进行科学研究的方法。

就基础力学的掌握层次来讲，可以分为：①了解一些基本的概念和原理，能够定性地分析一些力学现象；②理解概念和原理，能运用基本的公式简单的问题；③掌握基本概念、原理和方法，能综合应用所学知识解决基本工程问题；④深入理解课程的主要基础理论，并能够灵活地运用于实际。无论哪个层次，都要是学生在各自的层次上受到力学思维的熏陶，掌握力学思想的精髓。

4. 学以致用，提高能力达成度。对照社会需求对人才毕业的能力要求和专业认证提出的行业要求与专业能力，强化课程内容与实际需求的匹配度。强硬的核心竞争力在于创新和特色，而特色本身就是竞争力。课程内容决定了人才培养的质量和竞争力、持久发展能力。靠水课、僵化的内容，不可能培养出符合社会需求并具有发展潜力的高质量人才。

高阶性课程教学内容并不意味着没有限制地扩大课程的外延，而是要深入挖掘课程本身的知识内涵，让学生学到系统的知识、科学的方法和应用的技能，由这些载体完成对学生创新能力、综合素质与人文情怀的培育。

（四）高阶性教学内容实施需要合力推动

高阶性教学的关键在于教学内容的高阶性，但实施起来并非易事，也不是仅仅在课堂上完成的。建立高阶性教学的基本条件包括教师的学术水平与责任担当、良好的学风、教风和环境、综合性教学辅助体系的建设以及国际化视野等。

1. 推动高阶性教学、高阶性教学内容的实施，必须有一批安心教学、立志改革的高水平教师队伍。这些教师应该具备高水平的学术研究、高质量的课堂教学。教师团队应该具有优良的文化传承和教学风格。以北京工业大学基础力学教学团队为例，这个与学校同时建立、共同发展的教学团队，具有重视教学、重视实践和重视平台建设的传统，曾经获得国家级教学团队、国家实验教学示范中心等称

号，目前承担 1 门国家精品课程、2 门北京市精品课程。

2. 观念与认识的回归，重新认识大学教育，特别是研究型大学教育的本质，准确定位人才培养目标，强化理论基础，强化内容的高阶性与挑战性。这区别于技校和职业培训。

3. 建设先进的教材、课件、线上资源、实践平台等教学支持系统，为高阶性教学提供有力的支撑。

4. 借鉴与实践与国际先进教育理念接轨，提升教学内容的建设水平。发达国家的科技之路证明，教学内容在任何时间、任何国家都是核心要素。

我们看到，一些与国内同名重要基础课程，在国外大学中的课时并不多，但是他们的教材却很厚，内容非常丰富和深入。我们最近几年引进的教材也有具备这样的特点，内容不仅联系实际和生活，而且内容很广很深。笔者多次旁听国外的同类课程的教学课堂，感觉他们的教授讲解例题较多，显式的理论推导并不多，但是布置的课下作业却非常综合，难度很大，学生需要查阅很多教材或者通过团队合作，才能完成。

五、主要特色与创新

（一）在面向大工程的同时，面向大科学，在大规模培养卓越工程师人才的基础上，着力培养高精尖的一流学术研究人才。

（二）在实验班上实现教学模式的突破，利用实验班学生素质好、基础力学教学条件好的双方优势，进行教学改革和人才培养目标的重大转变试点。

（三）突破原有教学模式，建立一个师生共同参与的混合式教学形态，打造同步教学、个别指导、分组研讨的课堂教学模式。

六、实际推广与应用

（一）在土木工程“茅以升实验班”实施，在交通工程“实验班”、材料科学与工程“实验班”、机器人专业等实施新形态教学，效果是学生的力学知识明显加强、科研素质明显提高、考研率明显提升。

（二）新的课堂教学模式形成，教学效果明显，学生由适应到喜欢、有被动到主动，学生和专家的评价优秀。

（三）教学团队建立了新形态教学的新常态，特别是青年教师建立了先进的教学理念，掌握了先进的教学技能，承担起教学和教书育人的重担。

（四）教学成果固化到 MOOC、新形态教材中。在中国大学慕课和智慧树网站上运行的《工程力学》（杨庆生、杜家政、叶红玲、王晶主讲）已经运行多轮，注册人数过万。由杨庆生、杜家政、雷钧主编的第三版《工程力学》新形态教材，将课程视频用二维码引入教材中，已经有科学出版社出版。

七、课题负责人教育教学经历

杨庆生，北京工业大学工程力学教授，北京市教学名师，北京市高创计划领军人才。现任北京工业大学现代工程力学研究所所长，国家基础力学教学团队负责人。兼任中国复合材料学会常务理事、复合材料力学专业委员会副主任。承担《工程力学》、《复合材料力学》的教学任务。

课题编号： ER2018B020204

课题名称： 新工科背景下基础力学融合创新研究型教学体系建设与实践

一、课题团队

负责人	姓名	叶红玲	研究方向	力学
	职称	教授	单 位	材料与制造学部
参与人	叶红玲、刘赵淼、李晓阳、杨庆生、龙连春			

二、课题简介

新工科（Emerging Engineering Education: 3E）建设是基于国家战略发展新需求、国际竞争新形势、立德树人新要求而提出的高等工程教育改革方向，推动高等工程教育的学科专业和人才培养模式的建设。基础力学课程为高等工程类专业技术基础课程，以理论分析为基础，使学生掌握基础力学中的基本规律和研究方法，为后继课程打好基础，使学生初步学会应用力学理论和方法解决工程实际问题。

本课题以新工科建设为背景，坚持并落实“学生中心，成果导向、持续改进”等工程教育专业认证理念，以基础力学课程体系建设为教学研究平台，突出培养未来多元化、创新型卓越工程人才，从基础力学的教学计划、教学内容、教学模式、教学方法与教学手段方面进行系统地全过程多层次的教学改革探索，开展融合创新的研究型课程体系建设与实践。考虑到基础力学课程在大一和大二年级开设，因此在开展研究的过程中，教与学的互动模式遵循由浅入深、由低及高、由特殊到一般、鼓励新颖性、创新性的原则开展，研究合理的基础力学知识跨度体系，调整各部分知识内容的授课比例，加强师生互动的环节，将“考”生变学生，使教师成“导”师，增加培养学生自主性分析和解决实际问题的学习模式。本课题的研究将为提升工科专业大学生的主动创新意识和工程实践能力，促进人才培养质量的提高，推动基础力学课程教学新体系和教学新模式的建立提供重要依据和参照。

三、课题主要解决的教学问题，解决教学问题的方法

专业技术基础课程建设是加强专业质量、推动学科发展的基础和关键，它

是学生掌握专业知识技能必修的重要课程，是人才培养体系中的重要载体和枢纽节点。基础力学课程以“价值引领、知识传授、能力培养”三位一体的教育理念，利用学生朋辈之间的互助影响及自我驱动，提高学生学习效能，开展融合创新的研究型课程体系建设和实践。

（一）主要解决的教学问题

1. 如何在专业技术基础课程课堂教学中强化课程育人，突出培养大学生的自主学习能力、自我驱动能力和创新意识。

2. 面对新工科建设怎样转变教学模式，融合创新，改革课程体系、教学内容和教学方法，提升课程教学质量。

（二）解决教学问题的方法

本课题以“学生发展为本”为出发点，从教学理念、教学内容和教学方法三个层次以《理论力学》为例的专业技术基础课程教学模式进行改革与实践，按照“**自学研讨提问题—分类指导提素质—科研实践提质量**”的**三提措施**，形成了一套完整的教学新模式。具体方法和措施如下。

1. 积极探索课程内容的价值性、挑战性、创新性。构建以“**问题驱动+工程带动+师生互动**”的教学设计理念，促进学生的互助学习、自主学习。

2. 提出和应用推广概念性教学、3W1H 教学（What-Why-Where-How）、3S 教学法（Study independently—Seminar—Science research）等教学方法，推动师生互动、研教结合，提高课堂效力，构建由浅学到深究、由厌学到乐研的教学模式，挖掘学生潜能，提高学生学习兴趣和创新意识。

3. 突出学生自学能力的培养以及勤学苦练、严谨踏实的学术作风，提高课业难度，按照“**增学辅助工具—强化学术规范—深化课程内容**”三个步骤，让学生结合教学内容重点难点，自己设计课程学习内容试卷，强化提出问题、分析问题以及解决问题的能力。

4. 突出学生主动学习和自我探索能力的引导，按照“**分析实际工程问题—建立抽象力学模型—建立数学模型—求解数学模型—力学特性分析—讨论与扩展**”六个环节，选定不同教学专题，让学生通过小组讨论、协作完成学习内容，强化团队意识。

5. 突出学生解决复杂工程问题的能力以及融合创新能力，让学生参与到科研项目、工程实践训练和科技竞赛中去。按照“**研究选题—文献调研—课题研**

究—撰写论文—大会报告”五环节成长法，环环跟踪监督、探讨协助，逐步推进，促进学生价值-知识-能力的综合提升。

6. 以学生学习成果为导向，按照“13311”五个过程环节，强化过程考核，优化考核评价方式，促进个人效能和特长的发展以及挑战性学习的能力。

四、研究的重点与难点

（一）基础力学课程中融合创新研究型教学模式有效运行的研究

面向新工科建设背景，开展基础力学融合创新体系建设说起来简单，但实际操作起来，这是一个系统的、长期的、渐进的、师生共同参与的过程。如何长期而有效地在基础力学课程中运行研究型教学模式是我们研究的难点。因为需要学校的体制机制的保障，也需要教师的热爱与投入，同时还需要兼顾学生自学习惯和自主学习能力差别的问题，因此本课题要从学生的实际情况入手，从研究方法入手，既要进行理论研究，又要进行应用研究，结合学生实际，为全面提升学生的培养质量，打造优质的大学课程，成就鲜活的大学学生，让“考”生变学生，让教师成“导”师，为基础力学课程乃至专业技术基础课程的改革提供有利的理论依据。

（二）基础力学课程体系建设的质量监控、效果评估研究

课程质量监控和效果评估是一项基础性、系统性的工程，在成果导向的教学理念下，研究开展融合创新型教学体系建设下课程教学质量的评价标准。在学校原有的评价指标基础上，还应当考虑学生的自觉出勤情况、探讨问题的难易度、创新的构思点、开放式作业平均的完成时间以及优良率来综合评价。如何进行科学的评估，不仅仅是对学生考核方式的推进，更是对于课程体系建设的推动。从研究的手段上看，要结合实证研究，边实践边总结，边总结边分析，才能探索出融合创新研究型教学在基础力学课程体系建设中的教学实施效果。

五、主要特色与创新

（一）创建利于“知识-能力-价值观”三位一体培养学生的3S教学模式

强化学生内驱力，提升课业挑战度，设计学生自主学习模式，按照学生自学、研讨、参与科学研究三个教学环节，明确核心知识、基础知识、专业知识模块，创建利于培养学生独立思考、独立探索、独立创新、团队协作的教学模式。

（二）形成了突出学生融合创新能力和工程实践能力的教学方法

研究激发挖掘学生在学习过程中“五动”（动口、动笔、动手、动脑、动心）

教学环节的具体教学实施方案，形成了概念教学法、3W1H 教学法，探究从原来的单向输出、到 Q&A、再到互动、质疑甚至辩论逐级递进关系模式的教学环节与教学内容，开展启发式教学，促进学生创新意识和实践能力的培养。

（三）推进了过程性课程学习考核模式与效果评估的改革

研究以结果评价为主向结果过程相结合的考核评价体系。加强过程化、阶段性考核的内容，研究平时作业、自主命题测试题、讨论发言、科学小论文、实验设计、课程总结与闭卷考试的具体考核方式，确定占总成绩的比例，变单一的知识点测试为全方位主体能力测试，使学生必须参与教学全过程的综合能力测试，把考试由被动的复习变成了主动的知识能力再扩展，综合提高了教学质量和水平。

六、实际推广与应用

通过新工科背景下基础力学融合创新研究型教学体系建设与实践研究，逐渐形成了完整的课程教学模式，教学质量和教学效果得到学生的肯定和认可，近两年有 800 余名学生受益。

（一）本科生人才培养质量成效显著

1. 以课程研讨与创新研究课题为基础，学生经过研究创新的训练，形成了良好的科研素养。指导本科生发表会议论文 3 篇（3 篇均为学生第 1 作者），并在会议上宣读论文。鼓励学生参加各类科技竞赛，本团队教师指导的学生获得第十六届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛中荣获全国特别一等奖。指导本科生杰出学子计划 1 人。

2. 极大地激发了学生的学习兴趣和科研创新能力，学生端正了勤学苦练的学习态度，课程中讨论活跃度大幅度提升，学生的独立思考能力和学习的自信心得到了增强，自主、合作、创新意识得到了提升，为其后续课程学习打下坚实基础。

（二）进一步凝聚了团队，提升了质量工程

将课程教学改革纳入精品课程、名师培养、教师团队等质量工程建设体系中，以本课题为重要内容，形成了稳定的教学团队。2019 年，新增北京市教学名师 1 人，获得校级优秀教育教学成果奖一等奖 1 项，二等奖 2 项。获得 2019-2020 学年优秀“课程思政”教学案例 5 项；获得第一届“三全育人”教师团队重点培育项目结题答辩优秀。

（三）教师发表教学论文，做会议报告，推广教学模式

在本课题支持下，发表教学论文 6 篇，在全国教学会议和省市会议上作邀请报告 3 次，主题报告 1 次，将研究成果进行推广，获得了同行专家的认可。2019 年 1 月，在北京工业大学组织召开北京高校力学教育与学风建设研讨会，扩大与北京各高校的交流与合作。

(四) 推动线上线下混合式教学，建设力学慕课

2019 年至今，在中国大学慕课，开设《工程力学》课程两期，全国选课学生达 1500 余人，得到了同行专家和选课学生的好评，形成了一定的影响力和示范效应。

七、课题图片



图 1 2019 年叶红玲获得北京市高等学校教学名师 图 2 2020 年 1 月在北京力学学会学术年会上做邀请报告

一等奖

序号	完成单位	成果名称	成果完成人
1	机电学院	新工科背景下的项目化机械课程教学模式研究	高国华、刘娟芳、刘本东、苏丽颖、张乃龙
2	机电学院	工程图学多维教学设计与课程建设	刘志峰、张彩霞、王建华、杨晓彬、赵永胜
3	机电学院	以工程教育专业认证为抓手的地方大学一流机械工程专业建设	范晋伟、高国华、刘志峰、管涛、李双新
4	机电学院	以学生为中心的工科基础课程教学模式改革与实践—以《理论力学》课程为例	叶红玲、刘赵淼、李晓阳、杨庆生、龙连春
5	机电学院	从机械工程到智能制造工程专业发展模式构建	陈树君、高国华、刘志峰、范晋伟、管涛
6	信息学部	面向软件设计能力提升的“多元互动”课程群建设模式的实践探索	王丹、杜金莲、高红雨、付利华、金雪云



图 3. 北京工业大学优秀教育成果奖获一等奖 图 4 2019 年 1 月北京高校力学教育与学风建设研讨会

八、课题负责人教育教学经历

课题负责人叶红玲，教授，1999 年 7 月至今一直在北京工业大学机电学院从事力学课程的教学研究工作，2005 年获北京工业大学博士学位。教育部高等学校力学基础课程教学指导委员会委员，中国力学学会力学史与方法论专业委员会委员，北京市高等学校教学名师，北京工业大学国家级工程力学实验教学示范中心主任。作为国家级基础力学教学团队主要骨干，主讲本科生“理论力学”（北

京市精品课程)、“机械振动”课程和研究生“非线性计算力学”、“计算结构动力学”课程,积极从事课程教学方式、教学手段、教学内容改革和网络慕课建设,讲课受到学生和专家的好评,并多次获得各级教学类奖励。曾获杜庆华力学与工程教育奖(2016)、中国力学学会徐芝纶力学优秀教师奖(2015);北京市教育工会教书育人先进个人(2011年)、霍英东教育基金会青年教师奖(2008)、北京市教育工会教育创新标兵(2007)、北京高校青年教师教学基本功比赛一等奖(2007)、全国基础力学青年教师讲课比赛二等(2004,2006)、北京工业大学教学名师(2016)、北京工业大学立德树人榜样(2013)、北京工业大学优秀青年主讲教师奖(2012年)、北京工业大学教学优秀奖(2008)等。作为第一负责人,获北京工业大学优秀教育教学成果奖一等奖3项,主持完成校级教育教学研究项目5项。出版专著2部,教材1部,译著1部,发表教育教学核心期刊论文8篇。

课题编号： ER2018B020205
课题名称： 新工科背景下土木类-建筑环境与能源工程专业改革与创新建设

一、课题团队

负责人	姓名	李炎锋	研究方向	建筑环境与能源工程
	职称	教授	单 位	城市建设学部
参与人	潘嵩、李振宝、杜金莲、李俊梅			

二、课题简介

本课题主通过开展土木类-建环专业根据“新工科”建设以及“一流学科建设”的人才培养目标来确立新的教学理念研究，探索了符合“新工科建筑指南”要求的跨学科专业合作人才培养模式。研究结果已经应用于建筑环境与能源应用工程专业的 2020 级本科教学人才培养方案修订。研究成果对于传统工科开展新工科办学改革具有一定的参考价值。

三、课题主要解决的教学问题，解决教学问题的方法

（一）主要解决的教学问题

土木类-建环专业的理念不能完全适应“新工科”建设以及“一流学科建设”的人才培养要求；单一专业办学资源难以实现高素质、国际化、复合型专业人才的培养。

（二）解决教学问题的方法

1. 基于“新工科建设指南”办学思路深入调研。基于“新工科建设指南”要求，调研分析“新工科建设”背景下国内外高校工科专业（以土木类-建环专业为主）办学理念以及相应教学体系的发展趋势；了解建筑行业能源应用以及建筑行业信息化发展方向位对人才素质的需求，确定新工科建设背景下的土木类-建环专业办学理念。专业培养应走出“适应社会”的观念局限，能够直接地把科学、技术同产业发展联系在了一起。培养的人才能够主动肩负起造福社会、塑造行业未来的使命责任。

2. 基于“新工科建设指南”土木类-建环专业教学体系改革研究。“新工科”

体系下建环专业培养的复合型建设人才培养应结合国际、国内行业信息化、智能化发展要求，应在精通制冷空调、采暖供热、通风除尘、冷热源设备、建筑物能源管理和燃气输配技术等传统专业技术工艺的基础上，对建筑设备自动化系统（BAS）的设计调试、建筑物中弱电系统的集成以及物联网（IOT）系统、建筑信息模型（BIM）有一定程度的了解。

3. 基于“新工科建设指南”土木类-建环专业跨学科专业合作培养模式建设。以培养目标和办学理念为指导，在课程设置、人才培养方式、实践教学体系以及国际化培养方面协调进行改革，对学生在各教学环节中出现的问题和实施效果进行分析、完善和总结。在校内层面，根据新工科建设目标选择与校内相关院系和学科专业（自控领域、计算机领域、互联网）合作对象，建立相对稳定的合作关系；合作内容主要包括跨学科专业课程的建设、跨学科专业合作学习、跨学科专业教师队伍建设、解决复杂工程问题能力的培养等。

四、研究的重点与难点

课题研究的重点在于专业办学理念的更新和确定，新工科则指与以新技术或新技术交叉融合为基础形成的新经济或产生的新兴产业相对应的全新工程学科。对于传统的工科专业，现有的教学理念和教学模式是多年实践基础上形成的，新理念的确势必对教学体系进行改变，如何在现有的教学框架（学时安排、体系布置）基础上进行改革是研究重点。

课题研究的难点在于专业办学对跨学科、跨部门、校内外资源的高效、合理配置来服务新工科人才培养，需要通过系、学部和学校的顶层设计才能合理配置资源，而专业层面如何高效利用好这些资源来为人才培养服务是关键。

五、主要特色与创新

（一）提出新工科建设背景下土木类建环专业教育理念和人才培养目标。在目前土木类专业培养工程应用型人才基础上，探索“新工科建设”对人才培养目标和素质能力要求提升问题。本项目的创新点将着眼于新工科建设背景下土木类-建环专业的人才培养的定位，确立新的办学理念并指导人才培养模式和教学体系改革。

（二）建立符合“新工科建筑指南”要求的跨学科专业合作人才培养模式。项目研究结合学校发展定位和专业实际情况、紧密结合社会、行业需求与学生个性化培养要求，从办学理念、办学模式、教学管理制度及运行保障机制入手，最

终建立一套相对完整的、符合“新工科建设”以及“一流学科建设”要求的土木类-建环专业跨学科专业合作培养模式。

六、实际推广与应用

结合土木工程“一流学科”建设，提出满足“新工科建设理念”的土木类-建环专业人才培养教学体系改革建设思路以及方案，确立学科交叉融合特征的专业培养标准，建立校内跨学科专业合作教育合作框架。与其它地方高校同类专业进行沟通，确定适用于新工科建设指南的教学体系改革方案并用于 2020 级建筑环境与能源应用工程专业本科教学计划修订。

课题研究已经公开发表教学研究论文 3 篇。部分成果在第八届全国高校建筑环境与能源应用工程专业负责人会议（2018）和第六届全国高校土木工程专业实践教学研讨会（2019，沈阳）进行交流。

七、课题图片



图 1 新工科建设相关教学成果奖

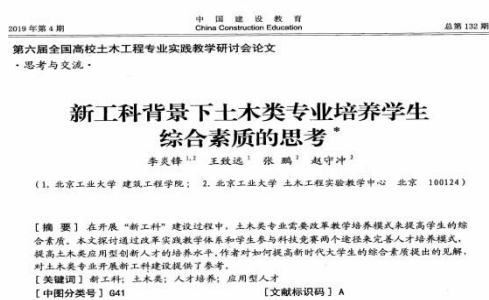


图 2 课题发表成果摘要

八、课题负责人教育教学经历

李炎锋：1989-1999 年间在西安交通大学能源与动力工程学院分获学士、硕士、博士学位。1999 年 7 月进入北京工业大学建筑工程学院任教。在 2003-2017 年期间担任北京工业大学建工学院教学院长，主管学院本科教学工作并长期从事土木工程教学管理和研究工作。主讲建筑环境与应用工程专业的“自动控制原理”和“建筑设备自动化”的课程。

课题编号： ER2018B020301

课题名称： 北京地区“双一流”高校学科与专业建设的衔接机制研究

一、课题团队

负责人	姓名	王超	研究方向	高等教育国际化、地方大学研究
	职称	副研究员	单位	文法学部
参与人	贾克斌、李娟、刘增华、赵悦			

二、课题简介

本研究在依据韩礼德和哈桑的衔接理论，探讨学科与专业教育一般理论的基础上，通过理论与实证相结合的方式，借鉴国外不同类型一流大学学科与专业教育衔接的经验，调查当前北京地区“双一流”建设高校的学科与专业建设衔接的八个维度方面的现状、存在的问题及原因，并构建学科与专业衔接的四大机制：牵引机制、融合机制、评估机制和保障机制。通过构建衔接机制，以期在推进我校一流学科建设的同时，推动专业建设，形成学科与专业一体化建设的理念。

三、研究的重点与难点

（一）“一流学科”建设高校中本科与研究生教育衔接的理念。

（二）地方高水平大学“建设一流学科”的路径。

四、主要特色与创新

（一）探讨学科与专业衔接的理论，通过研究以期建立学科与专业建设衔接的机制，指导双一流建设的实践。

（二）借鉴国外一流大学学科与专业衔接的实践，分析我国学科与专业建设衔接中存在的问题，并根据我国的现实情况提出学科与专业衔接的机制，在服务教育实践的同时，推动我国学科与专业建设衔接体系的形成。

五、实际推广与应用

（一）依托本研究，课题组共发表研究论文 5 篇，其中 CSSCI 收录 3 篇，扩大了受益范围。

（二）依托本研究，课题组向教育部科技司提交专家建议 1 份，为相关改革提供参考。

六、课题图片

国外视角

雅斯贝尔斯大学制度观及其对“双一流”建设的启示

◇王超 任婉秋 樊媛

【摘要】雅斯贝尔斯的大学制度观对“双一流”建设具有一定启发意义,大学制度是现代大学发展、维持正常的办学秩序、促进大学功能实现的制度,也是实现大学理念、保障学术自由的制度。“双一流”建设应遵循大学发展的客观规律和学术逻辑,借鉴现代大学制度的内涵和要求,不断完善教育管理制度。
【关键词】“双一流”建设;雅斯贝尔斯;大学制度;大学理念

图1 论文发表于《中国高等教育》(C刊)

2018年第4期
(总第463期)

教育研究
EDUCATION RESEARCH

No. 4, 2018
General No. 463

地方高水平大学建设一流学科的路径* ——以北京工业大学为例

王超 樊媛 贾克斌 杜修力

【摘要】北京工业大学作为一所入选“双一流”建设的地方高水平大学,在新一轮的学科建设中,围绕学科建设由“211工程”时期的硬件建设模式,向软性的环境建设转变。从宏观上,以社会经济发展的现实需求为外生动力,以服务地方,成为北京人自己的“非零一流”大学为定位,培育学科新增长点;从中观上,以实施“自上而下”与“自下而上”相结合的课程创新方式,突破学科壁垒,促进跨学交叉融合;从微观上,以学科专业一体化建设为抓手,教学、科研、人才培养齐头并进。在新一轮学科建设的实践道路上,北京工业大学形成了自己独特的追求和思路。

图2 论文发表于《教育研究》(C刊)

专家建议

第 期(总第 期)

科技委秘书处编

2018年11月06日

地方高水平大学建设“一流学科”的实践路径

【摘要】“双一流”大学和“一流学科”建设已进入实施阶段,入选的47所地方大学如何在重重压力中更好地完成建设任务,成为亟待破解

图3 专家建议

七、课题负责人教育教学经历

课题负责人 2008 年获得厦门大学高等教育学博士学位,现为北京工业大学文法学部高等教育研究院副研究员,硕士生导师。主要研究方向为院校研究、国际比较研究。迄今为止在《教育研究》《中国高教研究》《中国高等教育》等杂志公开发表学术论文 30 余篇,参编著作 2 部。主持并完成多项省部级以上课题,作为主要成员参与两项国家自然科学基金课题,获得过中国高等教育学会优秀研究成果特等奖。

课题编号： ER2018B030201

课题名称： 面向国家与首都战略产业急需，校政企协同构建微电子人才培养体系与实践

一、课题团队

负责人	姓名	冯士维	研究方向	新型微电子器件及可靠性
	职称	教授	单位	信息学部
参与人	吴斌、张万荣、胡冬青、侯立刚、金冬月、袁颖			

二、课题简介

微电子与集成电路产业是国家基础性、先导性、战略性产业，直接关系到国家安全和关键核心技术的“卡脖子”工程。北京作为微电子产业重镇，集成电路又是北京重点发展产业之一。针对微电子与集成电路人才数量的需求迫切，本成果在微电子类人才培养、培养模式创新、课程体系重整和师资队伍建设等方面进行了探索与实践。

三、课题主要解决的教学问题，解决教学问题的方法

（一）课题重点解决了三方面的核心问题

1. 解决了人才培养与产业需求相分离、学校主导“一腿独长”、社会配合严重缺失的问题：高校人才培养需精准对标服务产业需求，完全依赖学校闭门办学，容易导致与产业的脱节，尤其在拓展专业视野、学生实践实习平台等环节形成惯性缺失。通过国家示范性微电子学院战略机遇，校政企协同办学，有效解决了这一问题。

2. 解决了人才培养通识化教育与社会对专业期许、宽口径教育与学生个性发展之间的矛盾：当今产业对交叉复合型人才的需求越来越高，尤其是微电子类专业，处于信息产业链基础端。既要注重用人单位对专业的期许，也要保证学生未来个性发展。本成果通过课程体系重构，注重复合型、工程型能力的培养等方面做了有效探索。

3. 解决了注重科研、忽略教师队伍建设与人才培养目标相适应的问题：交叉型、复合型微电子人才的培养需要高素质师资队伍支撑。通过五年的努力，依

据培养目标，较好地解决了从芯片设计、电路应用，到计算机架构信息链师资队伍优化与建设。

（二）课题解决教学问题的方法

1. 面向国家微电子战略产业急需，抓住建设国家示范性微电子学院的机遇，学校高度重视，成立了微电子学院，由副校长任院长，提出并贯彻“校、政、企协同办学，协同育人”的理念。通过设置理事会，聘请北京市政府部门领导、企业领导、国内外微电子行业专家，参与培养方案制定、实习基地扩展与落实和专业建设方案优化等，形成政府搭桥、企业参与的开放式办学局面。聘请企业技术人员为兼职导师，解决了高校办学与企业脱钩问题。建立了稳定有效的以燕东微电子、中科院微电子所、华大九天等单位为核心的微电子人才联合培养基地。

2. 践行交叉复合、宽口径人才培养理念，完善由芯片至系统知识链多维度交叉融合课程体系：基于学科优势，过去几十年重点集中在微电子和光电子技术领域的交叉融合。在此基础上，学院拓展了专业覆盖面，将集成电路设计、信号处理和计算机等方向的优势资源进行深度融合，并建立了微电子科学与工程本科专业。建立宽口径信息工程概念，满足不同人才需求和学生个性发展的需求。依托成果，截至目前，新开设、整合本科课程、综合设计实验十几门，学生的就业竞争力及深造率得到了明显提升。

3. 实施工程教育认证和一流专业建设战略，提升专业办学水平：成果五年来，积极实施并践行工程教育理念，通过对专业培养目标、专业定位，以及目标达成措施的持续改进，大大提升了办学水平。通过“一流专业”建设措施，梳理了办学方向，提出并实施了办学要素改进计划，并进入北京市首批“一流专业”建设计划，2018年通过了电子科学与技术专业工程教育认证，2019年入选国家“一流专业”建设行列。

4. 坚持“以本为本”，实施对标微电子与集成电路人才培养要求，引进、调整和培养相结合，优化师资队伍结构：针对教师结构中，集成电路、信息处理和计算机方面的不足，通过引进、调整和培养等多手段，达到“补缺增失”目的。通过5年建设，师资队伍结构得到优化，满足交叉复合型本科及研究生培养的需要。

四、研究的重点与难点

研究的重点

面对国家集成电路产业的“卡脖子”工程，集成电路人才缺口 2020 年达 30 多万状况，如何培养出高质量微电子人才，快速解决国家和北京市战略产业人才急需的问题。

难点问题

1. 微电子与集成电路人才培养的生态环境门槛很高，单靠高校一家之力，在实践环节、新技术知识等方面，与企业合作沟通困难。

2. 适应集成电路技术人才培养的课程体系建设，在“科学”与“技术”方面，高校具有“科学”知识方面的传统优势，微电子行业在“技术”方面发展、变革迅速。

3. 随着微电子、集成电路行业的发展，工资薪酬等方面的优势，使得进入高校“集成电路”方面的师资队伍建设面临困境。

五、主要特色与创新

（一）战略牵引，打造多层次校、政、企协同办学的人才培养模式：成果以国家和首都发展战略为牵引，以为首都微电子企业培养高素质人才为目标，开展多层次校政企协同办学。校-政合作，得到政府支持；校-企合作，引入新知识结构的需求，参与人才培养、建立实习平台，通过国家示范性微电子产业联盟，实施校际、企业交流、开放办学；校内合作，利用创新创业学院全校范围交叉融合的互动平台，将本专业学生推出去，又依托专业设置创新项目，让学生的创新创业活动落到实处。

（二）一干多枝，构建多维度交叉融合课程体系：知识构架宽度和深度的合理把控，是课程体系建设的难点。本成果在实践中发展、提高，分别构建了两套课程体系：一套将微电子与光电子技术深度融合；一套将电子信息与集成电路设技术深度融合，在拓宽口径的基础上，多维度深入，使工程复合型人才的培养多样化。同时，加大国外优秀教材的使用力度，引入先进的行业人才培养理念，缩小与国外先进技术的差距。

（三）“以本为本”，依据本科专业人才培养定位，优化师资结构：通过引进、调整和培养，完善学科方向和师资队伍；通过专职与兼职相结合，人才引进与校内整合相结合；通过聘请校外企业兼职导师，引进企业智力和工程资源；引进与

自我培养相结合的师资队伍建设模式，不断扩大师资队伍，在结构型和工程型两方面不断强化。

六、实际推广与应用

本成果服务于微电子类人才培养，推广效果与应用涉及三方面。

（一）校、政、企协同办学，实现了互利共赢

1. 通过政府搭桥，与燕东微电子、中科院微电子所、龙芯中科有限公司、硅谷数模股份有限公司等多家企业签订了合作协议。

2. 借力国家示范性微电子产业联盟，开展了多项校企合作。

3. 企业专家参与培养方案修订和专业建设，促进人才质量提高。

（二）成果推广促进了人才培养质量提高和专业社会声誉提高

1. 专业生源数量、质量不断改善（参见表 1）。

2. 学生创新实践能力不断增强（参见表 2）；毕业生培养质量不断改善（参见表 3）。

3. 学院和学院开办的专业，社会声誉和认可度不断提升：2015 年，学院成功获批“国家示范性微电子学院”（筹），2017 年学院开办的电子科学与技术专业成功入选北京市首批“市属高校一流专业”，2018 年电子科学与技术专业通过国家工程教育专业认证，2020 年电子科学与技术专业获批国家一流专业。

表 1 电子科学与技术专业本科招生情况统计

年度	招生人数			北京市录取分数线与本专业分数线比较			一志愿录取比例	校内排名	北京市排名
	京内生源	京外生源	总数	学校分数线	录取分数线	高出本市一本线			
2014	37	33	70	579	589	46	37.14%	20	8988
2015	72	28	100	611	627	79	17.6%	7	6270
2016	69	26	95	603	613	65	40.3%	12	6450
2017	85	32	117	590	600	63	49.0%	12	6631
2018	82	31	113	601	611	79	38.9%	13	6639

表 2 电子科学与技术专业学生竞赛获奖情况统计

年份	竞赛等级	一等奖	二等奖	三等奖	优胜奖	合计
2015	省部级	0	0	4人	5人	9人
2016	省部级	1项	0	1项	0	2项
2017	省部级	3项	7项	5项	0	15项
	国家级	1项	7项	3项	0	11项
2018	省部级	5项	3项	3项	0	11项
	国家级	3项	7项	6项	1项	17项

表 3 电子科学与技术专业本科毕业生去向分布情况统计

年份	应届生数	毕业率 (%)	获学位率 (%)	一次就业率 (%)	分类就业状况			
					读研	出国	研究所/公司	其他
2015	83	95.2	95.2	100	20	10	18	25
2016	69	97.1	97.1	100	20	6	38	5
2017	69	95.7	95.7	100	24	5	24	16
2018	70	100	100	100	28	8	29	5

表 4 电子科学与技术专业本科毕业继续深造情况统计

年度	出国	读研	深造人数	总人数	深造率 (%)
2015	10	20	30	83	36.14
2016	6	20	26	69	37.68
2017	5	24	29	69	42.03
2018	8	28	36	70	51.43
2019	11	47	58	101	57.43

(三) 辐射与示范性作用广泛

2015年人民网对课题负责人冯士维教授进行了专访，让千千万万考生家长更了解微电子专业和微电子/集成电路产业发展。

2017年课题负责人冯士维教授在示范性微电子学院建设工作推进会上做大

会发言，直接辐射受益群体 100 多人。

2018 年腾讯公司以北京工业大学电子科学与技术专业为例，录制的《专业的秘密》，点击量 1500 多万次。

2018 年 11 月课题负责人冯士维教授在“芯动北京”第二届中关村 IC 产业发展论坛上以“校企政协同共建首都 IC 产业创新人才基地”为主题做大会发言，直接受益群体 100 多人。

七、课题图片



图 1 微电子学院第一届理事会



图 2 IC 产业发展论坛



图 3 举办产业联盟培训



图 4 集成电路设计大赛获奖

八、课题负责人教育教学经历

冯士维教授，博士生导师，国家人事部“百千万人才工程”国家级人选，享受政府特殊津贴，入选北京市科技新星计划、北京市跨世纪人才工程。发表学术论文 120 余篇，获授权发明专利 12 项。作为课题负责人，从 2014 年开始，组织计划北京工业大学微电子学院成立，并申报国家示范性微电子学院（筹建单位）获批。组织实施针对微电子与集成电路人才培养的本科教学培养方案的修订、与政府、企业建立校外人才基地，以及微电子人才的引进等工作。2015 年 10 月，应邀在全国微电子学院推进会上，做了“微电子学院建设经验”大会报告。参加 IC-Park 组织的集成电路人才培养高峰论坛。

课题编号： ER2018B040101

课题名称： 交通运输类人才培养实践教学体系研究

一、课题团队

负责人	姓名	孙立山	研究方向	交通工程
	职称	教授	单 位	城市建设学部
参与人	魏中华、邱实、孔德文、许琰			

二、课题简介

本课题以交通运输类实践教学质量标准及理念为基础，从学生-教师-校外专家和理论-实践-自主研学两条主线出发，研究面向典型复杂交通问题解决的实践课程标准化教学计划和大纲，突出设计性、综合性和创新性的能力培养；进一步，研究涵盖不同层次实验项目，连续性的、贯穿学生学习生涯的实践教学方法体系，并提出兼顾学生知识、能力、素质协调发展的考核型评定方法和自学型评定方法，为交通运输类人才培养实践教学体系的构建奠定基础，最终构建符合教学质量国家标准和工程教育认证标准的交通运输类人才培养实践教学体系并形成报告。

三、课题主要解决的教学问题，解决教学问题的方法

实践教学是检验理论的重要手段，也是培养动手能力、应用能力和创新能力的有效途径。随着经济社会的快速发展，人才的标准越来越高，固有的实践教学计划、教学内容、教学方式等在很大程度上不能满足新形势下庞大的学生就业群体迫切的要求。目前，交通运输同类高校分别从不同的角度进行高水平人才培养改革探索，从生源的选择到课程设置，到教师的培养选聘，到给学生创设良好的环境和氛围，到有益的培养模式探索，以及最根本的培养目标的重新思考等等，也形成了有效的思路和途径，并都取得了骄人的成绩。但是对比国外著名大学，我国高校的发展和改革在系统性、科学性、可借鉴性、严谨性等方面还需加强和完善。另一方面，教育部高校与我校，以及我院在人才培养、师资力量等方面依然具有较大的差异，如何结合我院特色推进实践创新人才培养模式的改革创新是需要面临的重要挑战。

交通运输类人才培养中的实践教学目的是为了让学生了解并掌握各类交通

实践方法,以便学生掌握交通理论知识与实践过程中的共性规律,实现举一反三,并在学习交通技能的同时,实现综合学习能力的提升。为此,本课题包含以下三个研究目标。

(一) 交通运输类实践教学理念及质量标准研究

面向新时代交通行业快速发展对人才创新实践能力的实际需求,结合交通运输类专业发展方向和特点,以创新型工程应用型人才培养为宗旨,针对国内外学校、科研机构和企业开展研究性调研;深入探讨学院交通运输类实践教学与教学质量国家标准和工程教育认证标准的差距与改进方向,提出交叉融合、工程需求驱动式的交通运输类实践教学理念;并进一步研究实践教学课程建设所需指标及课程效果评定的主要影响因素,形成符合标准-分类-开放-需求的全方位实践教学质量标准,促进学生的学习能力、实践能力、创新能力与工程应用能力协调发展。

(二) 交通运输类实践教学方式方法研究

随着科技的发展使得新的教学方法不断出现,教学方法也趋于多样化、现代化,考核和成绩评定方法也应具有激励性,使考核成为激励学生进取性和创新发挥的手段。以提出的交通运输类实践教学质量标准及理念为基础,从学生-教师-校外专家和理论-实践-自主研学两条主线出发,研究面向典型复杂交通问题解决的实践课程标准化教学计划和大纲,突出设计性、综合性和创新性的能力培养;进一步,研究涵盖不同层次实验项目,连续性的、贯穿学生学习生涯的实践教学方法体系,并提出兼顾学生知识、能力、素质协调发展的考核型评定方法和自学型评定方法,为交通运输类人才培养实践教学体系的构建奠定基础。

(三) 交通运输类实践教学政策保障研究

面向培养符合北京经济和社会发展需要的工程应用型高素质人才的目标定位,把学生实践能力、创新能力的培养置于实践教学研究的重要地位,研究基于现有交通运输类实践课程体系的实践教育教学与人才培养课程团队建设模式;通过实践教育教学改革体制保障,开展“工程教育实践特色”的实践教学体系维护,及“实践教学六位一体(专业认知实习---随堂课程实验---集中课程设计---专项实习---创新实践---毕业设计)”的教改思想与制度保障措施,以保障实践教学研究的持续发展。

结合课题研究思路,主要采用文献调研法、典型案例跟踪法、实证研究方法

和比较研究法等推进了课题研究与实践工作的开展。

(一)文献调研法:通过全面搜集和查阅大量的文献资料,其中包括教育部、北京市教委等上级主管部门针对实践课程体系构建的相关的政策、制度和定位目标等相关文件,以及相关的书籍、文献和研究论文,以及教学质量国家标准和工程教育认证标准,为本研究的开展奠定充分的理论基础。

(二)典型案例跟踪法:充分调研国内交通运输同类高校实践教学体系的实施推进模式、与理论课程的匹配设置和实践课程质量评估标准,探索有益的培养模式、成效和主要的经验教训等,形成有效的思路和途径。

(三)实证研究方法:将本课题阶段性完成的实践课程教学体系和教学质量评估保障制度及时引入到交通学院本科生的创新型人才培养的过程中,通过实际培养过程的不断反馈,完善和验证教学实践课程体系培养方式的可行性及执行效果。

(四)比较研究法:通过对实践课程教学体系培养的学生,与之前学生培养的个人成长与发展的前后对比研究,科学评价实践创新人才培养模式所开展工作的成效,并通过比较研究积累经验,形成符合我校、我院特点,进一步推动试点学院理论教学与工程实践一体化创新型人才培养模式的具体落实。

四、研究的重点与难点

(一) 课题研究的重点

1. 创新人才培养实践教学标准的量化
2. 面向复杂交通问题解决的创新实践教学方法
3. 人才培养模式和实践教学计划的可持续更新机制

(二) 课题研究的难点

1. 交通运输类实践教学理念及质量标准研究

需要对国内外学校、科研机构和企业开展大量研究性调研;需要深入探讨学院交通运输类实践教学与教学质量国家标准和工程教育认证标准的差距与改进方向;研究实践教学课程建设所需指标及课程效果评定的主要影响因素,形成符合标准-分类-开放-需求的全方位实践教学质量标准。

2. 交通运输类实践教学方式方法研究

研究面向典型复杂交通问题解决的实践课程标准化教学计划和大纲,突出设计性、综合性和创新性的能力培养;研究涵盖不同层次实验项目,连续性的、贯

穿学生学习生涯的实践教学方法体系，并提出兼顾学生知识、能力、素质协调发展的考核型评定方法和自学型评定方法。

3. 交通运输类实践教学政策保障研究

需要研究基于现有交通运输类实践课程体系的实践教育教学与人才培养课程团队建设模式；并探索“实践教学六位一体（专业认知实习---随堂课程实验---集中课程设计---专项实习---创新实践---毕业设计）”的教改思想与制度保障措施。

五、主要特色与创新

实践课程属于综合性学习活动，主要任务是促进学生综合应用理论学习经验解决工程实际问题。通过构建完善的时间课程培养体系，能够有效地培养和发展学生解决问题、分析问题和综合实践能力。本课题力求通过实践教学一体化培养创新型交通运输类本科人才，主要创新点如下。

（一）结合工程学科教育特色打破理论与实践界线，以实践课程建设、资源建设为导向培养工程应用创新型人才。

（二）建立教学方法和成绩评定多样化的实践课程体系，兼顾学生知识、能力、素质协调发展，激励学生进取性和创新性。

（三）通过构建适合于实践课程建设的人才培养团队模式和可持续更新机制，挖掘师生实践课程的教与学潜力，实现实践教学效果的有效提高。

六、实际推广与应用

本课题已将研究出的交通运输类实践教学理念与方法进行了实际推广。首先，该课题成果实现在交通工程专业本科工程教育认证的应用，认证过程中，本课题提出的实践教学思想体系得到认证专家的一致好评，应用成果得到了专家的认可，并且最终顺利通过工程教育认证。以此课题思想体系为基础编制的教材《城市客运交通枢纽规划设计》成为“交通工程教学指导分委员会十三五规划教材”和“高等学校交通运输与工程类专业规划教材”，并且应用效果良好，得到教师和学生的一致好评。在《交通调查与分析》教学大纲修订的过程中，“实践教学六位一体（专业认知实习---随堂课程实验---集中课程设计---专项实习---创新实践---毕业设计）”的教改思想与制度保障措施也得到了实际应用，在大纲中充分体现了交叉融合、工程需求驱动式实践教学思想；同时将本研究建立的学习能力评估体系在交通工程班级中应用，对本科班级的学习能力提升进行效果评估，并

通过班会等形式在本科班其他专业课学习以及科技竞赛中进行协同学习方法的推广；另外，通过《交通调查与分析》这一门课程的实际推广学习，交通运输类专业实践教学体系的核心思想得以体现，实现学生的“自我训练”和学生之间的“互助训练”，并在本科生导师制的基础上，学生的设计性、综合性和创新性能力得以培养，促进学生对学习进行自我评价，提高了本科班整体的学习能力。有效促进了习惯教学模式的改革与完善，学生的课余时间得到高效利用，专业实践氛围得到提升，教师教学的“科教融合”效果显著增强。

七、课题图片

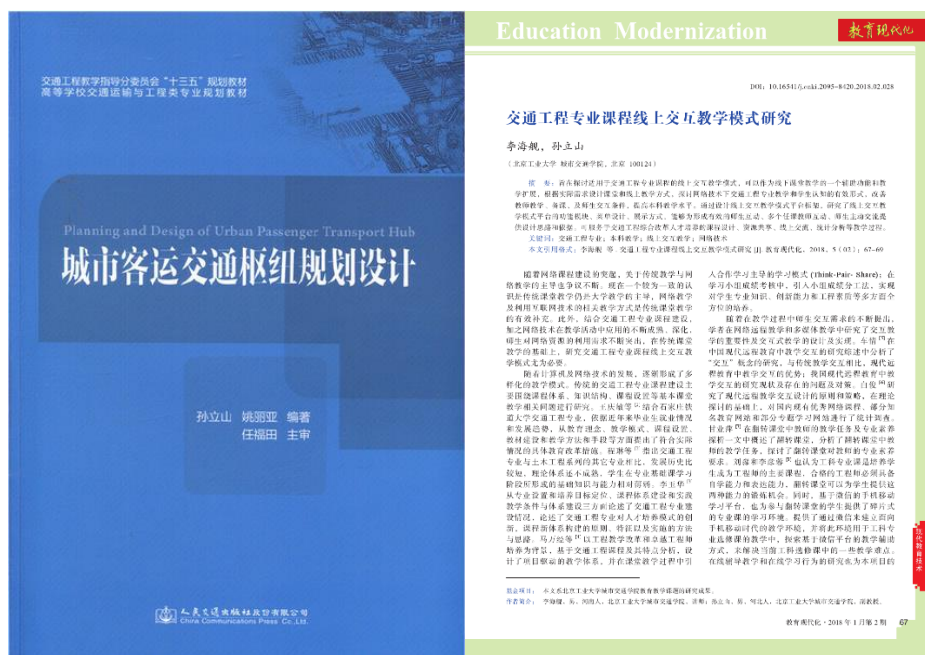


图1 课题成果

八、课题负责人教育教学经历

孙立山，北京工业大学教授，博士生导师，入选北京市“科技新星”、北京工业大学“青年百人”、“日新人才”、“国际化青年导师”发展计划。兼任国家文明畅通提升行动计划专家、美国国家交通研究协会（TRB）发展中国家分会理事，中国土木工程学会市政工程分会理事、中国公路学会城市交通分会理事、世界交通运输大会需求分析学科技术委员会主席、工信部“建筑信息模型”技能培训专家、北方工业大学兼职博士生导师。Transportation Research Part A、Applied Ergonomics、Journal of Urban Planning and Development、Transportation Letters、Transportation Planning and Technology 等交通领域重要期刊审稿人。

孙立山教授长期致力于交通规划、交通行为、交通安全等方面的研究工作。近年来，主持或参与包括国家 973 计划项目、国家科技重大专项项目、国家自然科学基金、教育部留学回国基金、交通部建设科技项目、北京市自然科学基金、北京市科委科技计划项目等在内的纵横向项目 50 余项。发表学术论文 100 余篇，出版教材专著 3 部，主编地方标准 1 部。先后荣获北京市科学技术奖、中国公路学会科学技术奖、全国市政行业市政工程科学技术奖等多项省部级科技奖励。

课题编号： ER2018B060401

课题名称： 机电学院青年教师导师制培养体系的探索与实践

一、课题团队

负责人	姓名	李晓阳	研究方向	力学
	职称	教授	单 位	材料与制造学部
参与人	王晶、范钦珊、刘婧芳、余跃庆、郭翔鹰、李双新			

二、课题简介

(一) 针对基础力学教学团队中的八零后教师，建立了一套教学培养的运行机制和训练方法，形成了立德树人的教育理念，培养了青年教师的教育事业责任心及担当精神。

(二) 建立了完善的青年教师导师制培养体系，创建了导师队伍，针对个体制订了详细的培养计划，并按照计划完成了第一轮培训。

(三) 在培训过程中，逐步形成了教学团队的定期教学研讨习惯，创建了优秀教学团队的学术气氛和优良传统。

三、课题主要解决的教学问题，解决教学问题的方法

中国高等教育进入二十一世纪以来，改革开放后的八零后逐渐进入到高等教育的教师队伍中。从校门到校门长大的八零后基础力学教师的教学培养是教学高质量发展的一个艰巨任务。

面对当今高等教育对教师的评估体系，科研项目、到校经费、SCI 文章等等压力下，在讲台上自生自灭的生存状态直接造成了课程教学质量下降的结果。怎样让八零后走上讲台后，稳定发展，提高教学质量，这是新世纪工科高等教育的一个艰巨任务。

从 2017 开始，基础力学教师队伍开始探索培养八零后青年教师的教学。通过探索实践，建立了一整套青年教师教学培养的运行机制和训练方法。主要解决的教学问题如下。

(一) 立德树人的传帮带育人理念形成了教学团队建设和青年教师培养的原动力。教育事业的责任心和站在教学一线的担当精神是教育事业发展的基础。

(二) 青年教师团队培训方法是青年教师上好第一遍课的坚实助力。在有丰富教学经验的老教师帮助下,详细培训和研究了上好第一遍课的各个教学基本环节,为青年教师能不断提高教学质量奠定基础。

(三) 教学团队的定期教学研讨和培养青年教师工作机制的建立形成了优秀教学团队的学术氛围和优良传统。

四、研究的重点与难点

经过多年的探索实践,建立了一整套针对机电学院青年教师的教学培养运行机制和训练方法。

研究重点: 高境界的立德树人

青年教师教学培训核心理念是:高境界的立德树人。立德是责任与担当。青年教师要上好第一课首先是从自身做起,敢担当、有责任心,为培养人才奉献自己的全部身心,做好高质量的教学工作。高境界的立德树人,立德是责任与担当,责任心放在首位,敢于担当是培养年轻教师关键。

研究难点: 强措施的培养训练

(一) 青年教师培养训练不是突击可以完成的教学建设工作,因此,建立可持续发展的长效运行机制是青年教师教学培养的首要工作。本研究制订了相应的青年教师助课、试讲、讨论、答疑、集中培训流程,形成了针对基础力学教学团队的青年教师培养机制。

(二) 强措施的第二部分是将教育思想和教学理念贯穿到青年教师教学的全过程中。基础力学教学包括两大部分内容,一是力学理论教学,二是应用力学理论分析解决工程问题。为了解决此难题,我们在青年教师的培训过程中着重突出教学理念:密切联系工程实际,突出工程应用,培养学生的工程能力。并在培训过程中,针对青年教师工程背景较弱的问题,通过调研工程实例、分析实际工程事故等方式进行辅导。

(三) 强措施的第三部分是:在教学实践中培训,在教学实践中提高。青年教师在助课培训阶段开始进入培训期,培训期一直持续到完成第一轮课程教学。在培训期内,通过教学训练课程和教学研讨,在六个方面严格训练青年教师的教学基本功:教学设计、掌控课堂教学进程、基本概念的研讨、工程应用案例的研讨、学生的掌控方法研究、考试模式的研究。

五、主要特色与创新

本项目在优秀教学团队建设方面产生了巨大的效果。在近十年的探索实践中总结出如下创新成果。

(一)立德树人的传帮带育人理念形成了教学团队建设和青年教师培养的原动力。优秀教学团队可持续发展,优良传统是不可或缺的,培养青年教师是必须做的基础工作。因此,教育事业的责任心和站在教学一线的担当精神是教育事业发展的基础。

(二)青年教师团队培训方法是青年教师上好第一遍课的坚实助力。在有丰富教学经验的老教师帮助下,详细培训和研究了上好第一遍课的各个教学基本环节,为青年教师能不断提高教学质量奠定基础。

(三)教学团队的定期教学研讨和培养青年教师工作机制的建立形成了优秀教学团队的学术氛围和优良传统。由此将国家级优秀教学团队建设成为可持续发展的教学团队。

六、实际推广与应用

本项目在近十年的实施探索中产生了巨大效果,并在学院和学校、以及其它院校范围获得了推广和巨大影响。

(一)本项目的实施最直接的受益者是基础力学的青年教师。以材料力学课程为例,四名受训的青年主讲教师,目前已经站稳教学讲台,学生评教逐年提高。其中多人在学院、学校、北京市青年教师教学基本功大赛、以及国家级力学基础课程青年教师教学大赛中获奖。刘夏老师在第一轮课堂讲授的学生评教环节便获得 94 分的优异成绩。

(二)青年教师逐渐形成课程教学建设的主力,撰写出版了新的教材。

(三)基础力学课程国家级优秀教学团队建立了一整套新开课的考评和培训制度。目前在材料力学课程青年教师团队培训基础上,开展了第二轮工程力学课程青年教师团队的教学培训。

(四)机电学院在本项目探索实施的基础上,开展八零后青年教师的培训工作,成立了教师培训工作委员会,有计划、有步骤地开展全院八零后青年教师的教学培训工作。

七、课题图片



图 1 青年教师团队培训



图 2 青年教师授课培训

八、课题负责人教育教学经历

李晓阳，1982 年以来一直从事力学的本科教学和科研工作，现为北京工业大学“基础力学”课程群主讲责任教授。同时担任教育部力学基础课程教学指导委员会副主任委员。

自 2002 年起，担任力学课程的主讲教授，全面负责相关的日常教学工作。组织全体教师全面改革基础力学的课程，将基础力学课程建设成为北京市精品课程。2003 年主讲的《理论力学》被评为北京市精品课程，2001 年和 2009 年分别两次获得北京市教学成果奖。2005 年材料力学获国家级精品课程，2006 年工程力学实验中心获国家级实践教学示范中心。2008 年教学团队获国家级优秀教学团队。

在主讲本科生专业基础课程《理论力学》同时，还开设专业课程《可靠性分析技术》和全校选修课程《科学方法概论》与《中国传统文化与哲学思想》。教学效果获得学生与专家的一致好评。