

高 等 教 育
国 家 级 教 学 成 果 奖 申 请 书

成 果 名 称 面向计算思维能力培养的虚拟实验体系
 与在线实验模式探索

成果完成人姓名 李凤霞 陈宇峰 李冬妮 余月 赵三元
 李林 计卫星

成果完成单位名称 北京理工大学

成 果 科 类 工学

类 别 代 码 0811

推 荐 序 号 11116

成 果 网 址

<http://jwc.bit.edu.cn/zljk/jxpj/120580.htm>

推荐单位名称 北京市教育委员会

推 荐 时 间 2018 年 4 月 30 日

填 表 说 明

1. 成果名称：字数（含符号）不超过 35 个汉字。

2. 成果科类按照教育部颁布的《普通高等学校本科专业目录（2012 年）》（教高〔2012〕9 号）的学科门类分类（规范）填写。综合类成果填其他。

3. 成果类别代码组成形式为：abcd，其中：

ab：成果所属科类代码：填写科类代码一般应按成果所属学科代码填写。哲学—01，经济学—02，法学—03，教育学—04，文学—05，历史学—06，理学—07，工学—08，农学—09，医学—10，军事学—11，管理学—12，艺术学—13，其他—14。

c：成果属普通教育填 1，继续教育填 2，其他填 0。

d：成果属本科教育填 1，研究生教育填 2，其他填 0。

4. 推荐序号由 5 位数字组成，前两位为推荐单位代码，按照附件 1 中各推荐单位代码填写，后三位为推荐单位推荐成果的顺序编号。

5. 申请单位需提供一个成果网址，将成果申请材料和认为必要的视频及其他补充支持材料放在此网址下，并保证网络畅通。

6. 成果曾获奖励情况不包括商业性的奖励。

7. 成果起止时间：起始时间指立项研究或开始研制的日期；完成时间指成果开始实施（包括试行）的日期；实践检验期应从正式实施（包括试行）教育教学方案的时间开始计算，不含研讨、论证及制定方案的时间。

8. 本申请书统一用 A4 纸双面打印（封面去掉“附件 3”字样），正文内容所用字型应不小于 4 号字。需签字、盖章处打印复印无效。

9. 指定附件备齐后合装成册，但不要和申请书正文表格装订在一起；首页应为附件目录，不要加其他封面。

一、 成果简介（可加页）

获 奖 时 间	奖 项 名 称	获 奖 等 级	授 奖 部 门
2014. 09. 01	基于创新能力型人才培养的实践教学体系构建	国家级教学成果奖二等奖	教育部
2017. 12. 01	大学计算机	国家级精品在线开放课程	教育部
2016. 07. 01	C 语言程序设计	国家级精品资源共享课程	教育部
2009. 09. 01	C 语言程序设计	国家级精品课程	教育部
2010. 10. 01	双语 C 语言程序设计	国家级双语教学示范课程	教育部
2009. 09. 01	大学计算机公共课教学团队	国家级教学团队	教育部
2014. 10. 01	C 语言程序设计教程	“十二五”规划教材	教育部
2015. 01. 09	大学计算机虚拟仿真实验教学中心	国家级虚拟仿真实验教学中心	教育部
2013. 10. 01	面向军工装备制造业的智能优化排产软件	第十三届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛特等奖	团中央、教育部
2015. 11. 01	面向军工装备制造业的智能工艺规划系统	第十四届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛二等奖	团中央、教育部
2015. 11. 01	面向军工装备制造业的智能工艺规划系统	第十四届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛累进创新银奖	团中央、教育部
2018. 04. 19	面向计算思维能力培养的虚拟实验体系与在线实验模式探索	北京市高等教育教学成果奖一等奖	北京市人民政府

成果曾获奖励情况

2013.09.01	以能力培养为核心的计算机公共课分类型教学体系研究与课群改革实践	第七届北京市优秀教学成果奖一等奖	北京市人民政府
2017.09.01	北京市高等学校教学名师奖	北京市教学名师(薛庆)	北京市教育委员会
2014.08.01	北京市高等学校教学名师奖	北京市教学名师(高飞)	北京市教育委员会
2015.09.01	北京市高校青年教师教学基本功比赛	最佳演示奖	北京市教育委员会
2015.09.01	北京市高校青年教师教学基本功比赛	二等奖	北京市教育委员会
2016.09.07	“师德先锋”	北京市“师德先锋”	北京市教育委员会
2013.10.01	C 语言程序设计教程(第三版)	北京高等教育精品教材奖	北京市教育委员会
2013.12.06	大学计算机基础	工业和信息化部“十二五”规划教材	工信部
2015.09.01	大学计算机	北京高校第九届优秀教材二等奖	中国大学出版社
2016.10.10	大学计算机硬件设备类自制实验教学软件	第四届全国高等学校自制实验教学仪器设备评选三等奖	中国高等教育学会
2016.12.01	大学计算机	中国高校计算机教育 MOOC 联盟优秀课程	中国大学 MOOC 联盟
2016.12.01	杰出贡献奖	中国大学爱课程杰出贡献奖	中国大学爱课程
2016.01.01	2014-2015 优秀教师奖(两项)	中国大学爱课程优秀教师奖	中国大学爱课程
2018.04.21	计算机教学精彩片段交流	北京市计算机教育研究会教学精彩片段交流一等奖	北京高等教育学会
2017.08.01	一条指令的执行过程	第二届全国计算机类课程实验教学案例设计竞赛二等奖	教育部实验教学示范中心联席会

2016. 11. 01	虚拟实验教学体系	计算机实验教学示范中心优秀评选一等奖	教育部实验教学示范中心联席会
2016. 09. 01	大规模在线教学平台与虚拟实验资源建设	高等学校虚拟仿真实验教学资源建设成果一等奖	教育部实验教学示范中心联席会
2017. 05. 01	基于 MOOC 和虚拟实验的计算机课程混合教学案例	信息技术与教学深度融合案例优秀奖	中国高等教育学会
2017. 10. 10	MOOC 环境下虚拟实验教学改革创新研究	计算机基础研究教改项目优秀奖	全国计算机基础研究会
2015. 09. 01	面向 MOOC 的 C 语言程序设计虚拟实验方法研究	计算机基础研究教改项目优秀奖	全国计算机基础研究会
2013. 10. 01	基于辅助教学与管理平台的计算机基础教学改革	计算机基础研究教改项目优秀奖	全国计算机基础研究会
2017. 08. 25	Virtual Experiment Method for MOOCs to Solve Abstract Key Notes and Difficult Points	国际会议第十二届 ICCSE 优秀论文奖	国际会议 ICCSE2017
2016. 10. 18	MOOC 环境下大学计算机课程虚拟实验教学研究与实践	全国高等院校计算机基础教学研究会 2016 年学术年会优秀论文二等奖	全国计算机基础研究会
2016. 09. 10	开放式虚拟实验工场研究与实践	高等学校国家级实验教学示范中心优秀论文奖	教育部实验教学示范中心联席会
2016. 04. 29	基于 MOOC 的虚拟仿真实验方法研究与实践	高等学校国家级实验教学示范中心建设研讨会优秀论文奖	教育部实验教学示范中心联席会
2016. 04. 22	虚拟实验软件系统	2016 年成果鉴定	教指委
2013. 10. 01	软件著作权	2013 年获得著作权	国家版权局

	2013. 09. 01	虚拟实验软件	2013 年正式出版	高等教育出版社
	2016. 06. 01	虚拟实验工场在线教学平台	2016 年云平台备案	世纪互联备案
	2012. 11. 01	理工类专业大学计算机系列课程建设	教育部大学计算机课程改革项目重点项目	教育部教指委
	2012. 11. 01	以计算思维能力培养为核心的理工类专业大学计算机课程改革研究	教育部大学计算机课程改革项目重点项目	教育部教指委
	2015. 12. 28	基于虚拟实验平台的大学计算机课程建设	教育部教改立项一类项目（微软）	教育部高教司
	2016. 07. 01	基于典型案例的计算思维虚拟实验高中教学研究	教育部教改立项一类项目（微软）	教育部高教司
	2016. 07. 01	以计算思维为切入点的课程建设	教育部教改立项二类项目（微软）	教育部高教司
	2017. 07. 01	面向高中的大学计算机先修课程	教育部教改立项一类项目（微软）	教育部高教司
	2016. 12. 16	基于虚拟实验平台的计算思维推广与实践	教育部教改立项一类项目（谷歌）	教育部高教司
	2016. 12. 26	面向程序设计能力培养的虚拟实验教学体系建设与研究	教育部教改立项重点项目（高通）	教育部高教司
	2016. 06. 01	MOOC 环境下虚拟实验教学改革研究	全国研究会教学改革课题重点项目	全国计算机基础教育研究会
	2016. 06. 01	大学计算机教学中计算机思维的培养方法研究	全国研究会教学改革课题重点项目	全国计算机基础教育研究会
	2007. 08. 01	北京市高等学校教学名师奖	北京市教学名师（李凤霞）	北京市教育委员会
成果起止时间	起始： 2009 年 1 月 1 日 完成： 2013 年 4 月 30 日 实践检验期： 5 年			

1. 成果简介及主要解决的教学问题(不超过 1000 字)

计算思维强调“计算机教育要关注计算技术并运用计算机科学解决问题”。起初在美国推广，2010 年起我国高校计算机公共教学重点关注。教指委以《计算机基础课程教学基本要求》为指导，将“狭义工具论”教学内容置换为支持计算思维的“问题求解、系统设计、人类行为理解”等内容，但课程群大、新概念多、理论性强，难于落地的问题凸显。为此团队开展了完善课程体系、创新实验模式、研发支撑平台、协同在线应用等教改实践。成果对高校计算机基础教育转型起到重要的推动和引领作用，对支持复合型人才培养意义重大。具体做法如下：

(1) 创建知行合一课程新体系，解决改革理念落地问题

教指委“基本要求”只是课程框架而非执行大纲。团队经过“目标定位-学科匹配”的教研与设计，形成面向不同需求的 13 门课程组成的课程群。并对“大学计算机”和“程序设计”两大系列进行内容再设计，量身定制了强匹配的实验教学内容，形成知行合一的教学新体系。成果反映在教指委“基本要求”和研究会“中国高等院校计算机基础教育课程体系（2014）”等教学指导性文件中。

(2) 创新虚拟实验新模式，解决教学实施难问题

通过技术牵引和成果转化，创作了图灵机模型、一条指令执行过程等表达计算思维内容的虚拟实验系统，并提出演示型、验证型、设计型三种虚拟实验构建方法。开创了实验教学新模式，解决了计算机基础教育转型过程中计算思维教学难问题。成果以教材和软件形式出版，自 2013 年以来，近 30 所高校使用，覆盖 20 多万学生，获得一致好评。

(3) 研发“虚拟实验工场”云平台，解决资源共享共建问题

依托国家级虚拟仿真实验教学中心，校企合作研发了“虚拟实验工场”云平台，支撑远程实验。已开放 5 个学期，185 所高校的 627 名教师开课，3 万多学生在线实验。这种模式也推动了在信息、物理、数学等多学科的应用，实现资源共享共建，促进持续发展。

(4) 示范大规模在线实验方法，创新多维协同新途径

将虚拟实验工场与中国大学爱课程平台对接，率先在慕课中置入在线实验，学习人数多次刷新该课程全国纪录，大样本实践了在线实验方案。并在教育部协同育人“中西部专项”获得课程推荐，全国累计 130 多个 SPOC 学期参与教学，探索了课程和实验完整型在线教学模式，创新了“线下实验+远程实验+慕课模式”多维协同新途径。成果受邀在日本和美国计算机科学与技术学术会议上设立在线教学

主题论坛，提供了中国方案，分享了中国经验，提高了国际影响力。

2. 成果解决教学问题的方法(不超过 1000 字)

(1) 在人才推动下成就教改内涵，在教改过程中完成队伍建设

本成果是公共基础课的全面改革，涉及政策、制度、条件和内涵等方面的协同，因此团队的思路是引领教改、阐述观点。2014 年主持了“中国高等院校计算机基础教育课程体系”的制定工作。2013 年成果完成人参与了呈送教育部的“计算思维教学改革宣言”的撰写和发布，参与了教指委“大学计算机基础课程教学基本要求”的研讨与制定。上述工作中教学名师、领域专家、一线教师 and 教学管理部门**联合攻关，提出问题，创新方法，引领教改**。同时在研究与实践中提高教师队伍。近年来，团队有 2 名教师被评为“北京市教学名师”，多位教师获得课程、教材、教学成果等各种奖项。**汇聚人才成就教改，教改推动队伍建设**。

(2) 将科研方法与教育技术相结合，使中国教育具有国际竞争力

计算思维落地难的主要瓶颈是教学内容，其原理概念抽象，结构技术复杂，尤其对非计算机的多元化教学对象，师生都有难以跨越的鸿沟。因此组织教学科研专家围绕计算机基础和程序设计两大类课程，用成熟的科研方法+虚拟仿真技术，**将科研积累转化为教学成果**。例如，仿真计算方向的陈宇峰副教授等团队成员运用军用仿真方法设计了水箱控制系统与模型优化等多组虚拟实验，使得“建模”的抽象概念形象化、“优化”的复杂过程可视化。他们是科研骨干也是课程组长，为成果提供了合二为一的途径和力量，使成果采用“设计-开发-使用-反馈-修改设计”的闭环方式，**实现了“可逼真演示、可交互验证、可创意设计”的实验系统**，使计算机基础教育融入了智能、虚拟、仿真和互联网+元素，多次在日本、美国、挪威等国际舞台上展现了中国智慧。

(3) 以产学研深度融合支持教学应用，建立可持续发展的在线教育生态环境

实现实验在线是技术和运营两方面的问题。通过微软、谷歌、高通等 6 个教育部产学研协同育人教改项目以及与北京理工科惠科技公司的深度合作，开发了“虚拟实验工场”支撑云平台，**实现了虚拟实验远程服务**。以“孵化器”的形式建立资源共建共享机制，使多方资源通过平台分享，支持可持续发展。

(4) 用互联网+概念促进平台对接，实现在线教学的跨地域大样本推广

慕课课程在线而实验尚无。为此用互联网+概念，通过校企合作解决平台对接问题，将实验植入慕课课程。并通过 MOOC+SPOC 线上线下混合教学探索，推广基于虚拟实验的在线教学模式。共建了产学研深度融合的教学生态环境，为在线教学推广应用提供了保证。

3. 成果的创新点(不超过 800 字)

(1) 提出了面向计算思维能力培养的**大学计算机公共课程实验教学内容，完善了课程体系**

针对教育部新大纲的知识领域和知识点，设计并提出了**完全配套并量身定做的支持计算思维能力培养的实验教学内容**。本成果集计算机基础教育专家和课程教学专家长期的研究和教学经验，集国内外计算机教育的先进理念和方法，**完善了大学计算机课程教学体系，填补了该课程长期缺乏自身实验内容的空白**，承载了计算思维能力培养的内容落地和体系完善，取得了创新性的成果。

(2) 研发了面向课程的**虚拟实验软件系统，引领计算机基础教育转型**

本成果利用虚拟现实技术和军用仿真方法，**创建了支持计算思维能力培养的虚拟实验软件系统**。提出了三种类型的虚拟实验方法，做到“微观结构可及、信息流动可视、交互实验可行”，开创了计算机实验教学新模式，也为其他课程的实验教学方法提供了有效的参考途径。在国内起到引领作用，与国际同频共振。

(3) 搭建了**开放式虚拟实验教学云平台，为实验在线提供了教学模式支持**

构建了自主可控的“虚拟实验工场”云平台，首次在全国范围内实现了在线实验方法，并实现了实验资源的共享共建机制，解决了优质资源共享中的核心问题。提供了互联网+概念下的资源持续建设有效途径，为推广应用探索了长效机制。

(4) 首次实现了**在线实验与公共慕课平台对接，推动了在线教育的健全发展**

实现“虚拟实验工场”云平台与“中国大学爱课程”云平台对接，**解决了在线课程缺乏实验环节的问题**，并首先在开设的在线课程中使用了虚拟实验，使在线课程和在线实验实例化。带动了 130 多个 SPOC 学期，尤其为促进中西部高校计算思维能力培养提供了新模式新思路，解决了资源的瓶颈问题，促进了高等教育的均衡发展。

4. 成果的推广应用效果(不超过 1000 字)

本成果在推广形式和推广范围两个维度上取得显著效果，具体如

下：

(1) 教材和软件系统有创新，获得广泛应用和好评

2013 年出版《大学计算机实验》教材，配套发行了虚拟仿真实验系统，为此获批了国家级“大学计算机虚拟仿真实验教学中心”。教材 10 次印刷，发行 12 万多册，近 30 所高校采用。使用者反馈本成果融创新与实用一体，对计算思维落地起到了很强的促进作用。

(2) 虚拟实验工场支撑作用强大，慕课课程直接受益

在虚拟实验工场支持下，185 所高校 627 位教师在云平台建了十多门类的在线实验课。教师认为“虚拟实验内容在课堂上用也生动直观，有利于难点讲解”，学生认为“虚拟实验简单明了，十分钟实验胜过两节课”。通过平台对接，使慕课中嵌入了在线实验，惠及 130 多个 SPOC 学期，50 多万注册学生受益，普遍反映“在线实验有特色、有创新”。

(3) 教育技术做支撑，引领人才培养新途径

本成果首先在本校实施，将实验分为不同类型，为学生建立基于计算的问题认知、基于系统仿真的性能验证、基于人机交互的求知过程起到了良好的推动促进作用，培养了学生的科技创新能力。学生反馈虚拟实验对重点验证、难点解析有意外收获。近 5 年通过该方法培养的本科生，连续获得全国挑战杯特等奖、累进创新奖，ACM 竞赛世界优胜奖，以及国家奖学金、徐特立奖学金等奖励。同时，也培育了 2 名北京市教学名师，有多名青年教师在教学基本功等比赛中获奖，引领了人才培养新途径。

(4) 国内推广北理工方案，产生深远影响

通过对实验内容分层设计，支持不同需求的课程定制。2013 年以来，《计算机教育》和《工业和信息化》等杂志以 4 期专栏介绍本成果。团队也应邀举办 4 期全国性虚拟实验方法培训班，做特邀报告数十次。成果被山东大学、青海大学等 200 余所高校采用并获得延伸成果。例如河南大学采用本成果进行教改实践，获得 2016 年河南省教学成果特等奖；国内同行围绕本成果的应用发表研究论文 27 篇；有十几所高校获得与本成果课程捆绑的教育部教改项目支持。

(5) 全球分享在线实验成果，贡献中国智慧

2016 年，李凤霞教授带领团队参加在日本举办的计算机科学与教育技术国际会议，主持在线教育技术主题论坛反响热烈。2017 年继续在美国主持该会议的在线教学主题论坛，“基于虚拟实验方法解决慕课重难点问题”获得最佳论文奖。2018 年出席中国-挪威教育日并做大会报告“虚拟实验与在线教学”，与两国百余所高校分享虚拟实验方法和在线教学方案，传播了中国经验。

二、主要完成人情况

主持人姓名	李凤霞	性别	女
出生年月	1953年7月10日	最后学历	本科
专业技术职称	教授	现任党政职务	计算机基础教学部主任
现从事工作及专长	计算机基础教学 虚拟现实与仿真计算		
工作单位	北京理工大学计算机学院		
联系电话	010-68914776	移动电话	13501161901
电子信箱	lfx_lfx@bit.edu.cn		
通讯地址	北京市海淀区中关村南大街5号		
何时何地受何种省部级及以上奖励	<ol style="list-style-type: none"> 1. 国家级精品在线课程：大学计算机，负责人，2017年 2. 北京市教学成果奖：面向计算思维能力培养的虚拟实验体系与在线实验模式探索，一等奖，负责人，2018年； 3. 国家级精品资源共享课：C语言程序设计，负责人，2016年； 4. 国家级优秀教学成果奖：基于创新能力型人才培养的实践教学体系构建，二等奖，排名第五，2014年； 5. 国家级双语教学示范课程：C语言程序设计，排名第三，2010年； 6. 国家级优秀教学团队：计算机公共课教学团队，团队带头人，2009年； 7. 北京市优秀教学成果奖：以能力培养为核心的计算机公共课分类教学体系研究与课群改革实践，一等奖，排名第一，2012年； 8. 北京高等教育精品教材奖：C语言程序设计教程（第三版），主编，2013年； 9. 优秀课程奖：教育部中国大学MOOC联盟，2016年； 10. 杰出贡献奖：教育部中国大学MOOC联盟，2016年； 11. 优秀教师奖：教育部中国大学MOOC联盟，2016年。 		

本人是国家级大学计算机虚拟仿真实验教学中心主任，北京市教学名师。任教育部大学计算机课程教指委副主任，全国高等院校计算机基础教育研究会副会长。是国家级优秀教学团队负责人，国家级精品资源共享课程负责人，国家级精品在线课程主讲人。目前所开设的在线课程学习人数超过了 50 万。本人对该成果的主要贡献如下：

1. 参与了多项教改文件的制定，起到了教改的引领作用

2013 年作为教指委副主任参与了“计算思维教学改革宣言”的筹划工作；2013-2015 年参与了教指委“大学计算机基础课程教学基本要求”的形成工作；2014 年作为全国高等院校计算机基础教育研究会副会长，主持了“中国高等院校计算机基础教育课程体系”的修订工作。为计算机普及教育和教学体系的形成起到了导向性作用。

2. 倡导以计算思维能力培养为导向，主持了我校大学计算机公共课程体系改革

作为计算机公共教学负责人，坚持废除“工具化”的教学内容，主持建立了以计算思维能力培养为导向，为多学科需求提供计算支持的人才培养新体系。

3. 提出了“以虚拟实验方法推动计算思维能力培养”的教学改革思路，建设了服务“大学计算机”和“程序设计”两大类课程的虚拟实验体系

利用自身学科方向带头人的学科优势和一线主讲教师的经验，主持了两大类课程虚拟实验的研发，生成了可运行的实验系统。在全国推广应用，取得了广泛好评。

4. 主编教材并创建教学资源，在全国范围内共享应用

2013 年组织一线教学专家和部分青年教师做了面向多学科交叉融合应用的教材建设并正式出版。并将虚拟实验软件系统完全共享，先后获得了校级和中国大学出版社等部门的优秀教材奖。

5. 提出了在线虚拟实验方法，主持创建“虚拟实验工场”在线实验支撑平台

2014 年以来，主持了与微软和北京理工科惠科技发展有限公司的协同育人和校企合作，带领团队创建了“虚拟实验工场”在线实验支撑平台，为在线课程补上了在线实验的缺口。

6. 主持开设了“大学计算机”、“C 语言程序设计”两门 MOOC 课程，实践了大规模在线实验方法

2014 年开始，带领教学团队制作了“C 语言程序设计”和“大学计算机”两门在线课程，在其中布局了虚拟实验，迄今课程已经分别上线 7 个学期，与爱课程 MOOC 平台实现了良好对接，有

50 多万学习者选用学习。获得了优秀教师、优秀课程、杰出贡献等荣誉。

7. 主持中国高校计算机教育 MOOC 联盟的“大学计算机课程群”工作组工作，为在线课程的建设与推广建立良好的生态环境

作为中国高校计算机教育 MOOC 联盟的理事单位，主持了“大学计算机课程群”工作组工作，推广 MOOC+SPOC 教学模式，有数百所高校参与了教改实践，具有重要的影响力。被教育部指定为“中西部专项”结合课程，已在西部高校普遍应用。

8. 开展内外交流，注重队伍建设

近年来，在国内外举办各类教学研讨会和专题论坛，受各类会议邀请，完成数十场特邀报告。接待延安大学、齐齐哈尔医科大学等高校的教师访学。注重青年教师培养，担任北理工教学督导组组长、“女教授指导青年教师活动”导师、青年教师基本功比赛导师等，为教师发展中心长期开办讲座，带领教学团队工作在教学一线，在改革中共同成长。

本人签名: 

2018年4月23日

主要完成人情况

第(2)完成人姓名	陈宇峰	性别	男
出生年月	1977年6月23日	最后学历	博士
专业技术职称	副教授	现任党政职务	副所长
现从事工作及专长	虚拟现实与仿真计算		
工作单位	北京理工大学计算机学院		
联系电话	010-68914776	移动电话	13581501310
电子信箱	yfchen@bit.edu.cn		
通讯地址	北京市海淀区中关村南大街5号		
何时何地受何种省部级及以上奖励	<ol style="list-style-type: none"> 1. 国家精品在线开放课程，大学计算机，主讲人之一，2017年； 2. 国家级精品资源共享课：C语言程序设计，主要成员，2016年； 3. 北京市教育教学成果奖，一等奖（排名第二），2018年； 4. 优秀教师奖：教育部中国大学MOOC联盟，2016年 5. 教育部微软公司产学合作专业综合改革项目，负责人，2016年； 6. 全国高校自制实验教学仪器三等奖：中国高等教育学会，2016年； 7. 计算机教学精彩片段交流评比三等奖：北京市高等教育学会，2017年； 8. 优秀论文奖：高等学校国家级实验教学示范中心联席会，2016年； 9. 优秀教学案例奖：高等学校国家级实验教学示范中心联席会，2016年； 10. 教学资源建设成果奖：高等学校国家级实验教学示范中心联席会，2016年； 11. 教改项目优秀奖：全国高等院校计算机基础教育研究会，2015年； 12. 优秀教材奖：中国大学出版社，2015年； 		

	<p>13. 教改项目优秀奖：全国高等院校计算机基础教育研究会，2013 年；</p> <p>14. 国防科学技术进步奖三等奖 3 次：工业与信息化部，本人排名第 2、5、3，2012、2011、2010 年。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">主要贡献</p>	<p>本人于 2009 年从北京理工大学虚拟现实与仿真计算实验室博士后出站留校，以大学计算机公共课教学为主，开展近十年的以教学科研相结合为主的教学教研工作。现任计算摄像学与虚拟现实研究所副所长，北京理工大学“大学计算机”课程组负责人。兼任“信息技术新工科产学研联盟-虚拟仿真实验资源建设工作委员会”副秘书长。长期致力于虚拟现实技术与仿真计算领域的科研工作和教育教学改革方面的研究与实践。在成果中贡献如下：</p> <p>1. 基于计算思维的教学需求，主持了《大学计算机》课程改革与实践</p> <p>主讲了大学计算机、程序设计、计算机仿真等五门课程，主持了大学计算机新大纲的落地实践，组织完成了支持计算思维能力培养的部分实验教学内容的设计，参与撰写了《大学计算机》和《大学计算机实验》教材并更新了教学大纲。配合教指委工作，为《大学计算机基础课程教学基本要求》的撰写提供了教学实例和修改意见。在全国高等院校计算机基础教育研究会主持的“中国高等院校计算机基础教育课程体系（2014）”研究项目中承担了第六章《程序设计类教学设计方案》中“面向过程 C 程序设计课程教学设计方案”，以及第七章《从精品课到精品资源共享课》中“计算机公共基础教学精品课程概况”的撰写任务。同时，为适应学校专业改革的需要，与 C 语言程序设计组结合，增设了“计算机科学与程序设计”课程，在机械类学科推动实施了基于计算思维和虚拟实验的教学改革。以上改革得到了包括教育部微软公司产学合作专业综合改革项目、全国高等院校计算机基础教育研究会以及校教改立项的支持。</p> <p>2. 针对计算思维教育技术的特点，主持了“设计类虚拟实验系列”的设计与研发</p> <p>将计算机技术与教育技术相结合，针对计算思维培养落地的问题，对虚拟实验的设计进行了深入的研究。以自己负责的大学计算机课程教学案例为基础，设计了包括“广域网通讯与邮件传输”“基于蚁群算法的仿真计算”等经典的虚拟实验，是《大学计算机实验》教材的第二作者。</p> <p>3. 将虚拟现实技术与教育技术结合，主持了虚拟实验系统开发</p> <p>作为实验的主要成员，长期从事实验室的建设和发展的任务，参与了实验室包括虚拟现实与仿真学科方向和大学计算机基础教</p>

育两个方面的科研和教学工作，充分利用所在虚拟现实与仿真研究方向上的优势，组织了包括实验室新进教师、硕士研究生和助教学生合作开发了虚拟仿真实验软件系统，现已成功申请软件著作权一项，现已有 30 余所高校应用该系统进行教学。

4. 采用共享共建的互联网技术，参与开发了虚拟实验工场平台

参与建设了大学计算机虚拟实验平台，在虚拟实验软件的基础上，开发可以独立于现有课程网站运行的平台，并部署云平台上，可以与爱课程和清华的学堂在线等课程平台进行结合，为在线课程提供虚拟实验服务。

5. 积极参与慕课建设，开展了在线实验推广应用

参与了国家级精品资源共享课“C 语言程序设计”以及国家精品在线开放课程“大学计算机”的建设，并积极开设大规模在线共享课程，先后开设了“C 语言程序设计（上）”，“C 语言程序设计（下）”和“大学计算机”等三门 MOOC，并率先在教学班中开展 SPOC 教学活动，目前三门 MOOC 课程已经开设十余次，参与的学生达 50 万人次，获大学计算机 MOOC 优秀教师称号。

本人签名：陈宇峰

2018 年 4 月 23 日

主要完成人情况

第(3)完成人姓名	李冬妮	性别	女
出生年月	1977年12月29日	最后学历	博士
专业技术职称	副教授	现任党政职务	国家级大学计算机虚拟仿真实验教学中心副主任
现从事工作及专长	计算机科学导论教学研究与改革 智能优化理论与方法		
工作单位	北京理工大学计算机学院		
联系电话	010-68914776	移动电话	18618194058
电子信箱	ldn@bit.edu.cn		
通讯地址	北京市海淀区中关村南大街5号		
何时何地受何种省部级及以上奖励	<ol style="list-style-type: none"> 1. 第十三届全国“挑战杯”特等奖：面向军工装备制造业的智能优化排产软件，指导教师，2013年； 2. 第十三届全国“挑战杯”优秀指导教师，2013年； 3. 第十四届全国“挑战杯”二等奖：面向军工装备制造业的智能工艺规划系统，指导教师，2015年； 4. 第十四届全国“挑战杯”优秀指导教师，2015年； 5. 第二届全国工程硕士实习实践优秀成果奖，导师，2015年； 6. 第九届北京市高校青年教师教学基本功比赛最佳演示奖，2015年； 7. 第九届北京市高校青年教师教学基本功比赛二等奖，2015年； 8. 北京市“师德先锋”荣誉称号，2016年； 9. 北京市教育教学成果一等奖：面向计算思维能力培养的虚拟实验体系与在线实验模式探索，2018年（排名第三）。 		

本人担任国家级“大学计算机虚拟仿真实验教学中心”副主任、大学计算机公共教学团队主要成员，同时担任“计算机科学导论”课程组长和“最优化方法”课程组长。长期结合自身科研方向开展基于虚拟实验的教学改革实践与学生科技创新能力培养，取得了良好的效果。在本成果中的主要贡献如下：

1. 作为核心成员申报获批并建设国家级“大学计算机虚拟仿真实验教学中心”，为虚拟实验建设发挥了重要的支撑作用

由于大学计算机公共教学中普遍存在的信息演化过程不可视、计算机微观结构不可及等问题，导致长期以来属于大学计算机公共课程群的实验体系难于建立，影响了计算机科学对各学科人才培养的支撑作用。针对上述问题，本人所在的大学计算机公共教学团队多年来一直致力于探索大学计算机的实验教学改革。2014年，本人作为核心骨干参与国家级“大学计算机虚拟仿真实验教学中心”的申报，协助团队负责人提炼基于虚拟实验的核心教育改革理念，对大学计算机公共课程体系进行了一体化设计。在申报中具体负责申报书的撰写、成果的总结提炼和申报视频的设计制作。申报获批后，一直担任大学计算机虚拟仿真实验教学中心副主任，协助主任进行虚拟实验规划设计与中心日常管理。

2. 将虚拟实验应用于“计算机科学导论”课程，验证了虚拟实验方法对计算机学科人才培养的良好效果

本人自2008年以来一直担任“计算机科学导论”课程组长，负责该课程的规划设计、组织实施与虚拟实验建设。自2013年起，每年面向400余名计算机类本科生，在计算机科学导论教学中应用虚拟实验，收集反馈结果并持续改进，取得了良好的效果，学生评教连年“优秀”。在全国高等院校计算机基础教育研究会主持的“中国高等院校计算机基础教育课程体系（2014）”研究项目中承担了第七章《从精品课到精品资源共享课》中教学资源建设相关内容的撰写任务。

结合自身在智能优化等方向上的科研背景与基础，设计开发以“蚁群算法”、“路径优化”为代表的系列虚拟实验，引导学生建立和掌握基于计算的问题认知、基于群体智能的算法思想和基于仿真的性能验证，以智能优化算法设计为切入点开展学生科技创新，取得良好的培养效果（详见下文）。


除了在实践中采用虚拟实验之外，还积极将虚拟实验引入理论课堂的知识点讲解。围绕“网络与通讯”相关章节知识点，设计开发了“路径优化”虚拟实验，将该实验应用于理论教学的难点解析。引入该实验的课堂教学片段在第九届北京市高校青年教师教学基本功比赛中获得最佳演示奖和二等奖，其中“最佳演示

奖”的获得表明专家对虚拟实验辅助重点难点解析的方式给予了充分的肯定。

本人主持北京理工大学教改重点项目“计算机科学导论课程改革与教学资源建设”，围绕计算机科学导论中的虚拟实验建设，与本成果的第一完成人李凤霞教授、第二完成人陈宇峰副教授在 WIT Transactions on Information and Communication Technologies 国际期刊和 Frontiers in Education Conference 国际会议上发表论文 2 篇。

3. 虚拟实验引导、创新项目深入、科技竞赛验证，探索并实践基于虚拟实验的学生科技创新能力培养完整路径

在长期的计算机公共课教学及虚拟实验建设应用中，结合团队在智能优化、智能制造、虚拟现实与仿真等方向的科研优势，逐渐探索出一条虚拟实验引导、创新项目深入、科技竞赛验证的学生科技创新能力培养路径。例如，通过“蚁群算法”和“路径优化”等虚拟实验引导学生理解和探究智能优化基本原理；以智能优化算法为切入点，将教学内容延伸至大学生实验创新项目，开发智能工厂仿真与优化平台；创新项目成果“面向军工装备制造业的智能优化排产软件”获得第十三届全国“挑战杯”特等奖，“面向军工装备制造业的智能工艺规划系统”获得第十四届全国“挑战杯”二等奖和累进创新奖。近年来，通过这一基于虚拟实验的培养路径，本人指导国家级、北京市级大学生实验创新项目 3 项，指导的本科生 38 人次获得省部级以上科技竞赛奖励。本人在课堂教学、实验教学和科技创新活动中得到学生好评，获得“北京市师德先锋”荣誉称号。

本人签名：
2018年4月23日

主要完成人情况

第(4)完成人姓名	余月	性别	女
出生年月	1985年1月25日	最后学历	博士
专业技术职称	讲师	现任党政职务	无
现从事工作及专长	计算机应用、计算机基础教育研究		
工作单位	北京理工大学计算机学院		
联系电话	010-68914776	移动电话	18810035971
电子信箱	yuyue@bit.edu.cn		
通讯地址	北京理工大学计算机学院中心教学楼 934		
何时何地受何种省部级及以上奖励	<ol style="list-style-type: none"> 1. 国家精品在线开放课程：大学计算机，主要参与者，2017年； 2. 国家级精品资源共享课：C语言程序设计，主要参与者，2016年； 3. 北京市高等教育教学成果奖：面向计算思维能力培养的虚拟实验体系与在线实验模式探索，一等奖，排名第四，2018年； 4. 中国高等教育学会，信息技术与教学深度融合案例征集活动优秀案例奖：基于MOOC和虚拟实验的大学计算机课程混合教学案例，排名第一，2017年； 5. 全国高等院校计算机基础教育研究会，教改项目优秀奖：MOOC环境下虚拟实验教学改革研究，负责人，2017年； 6. International conference on computer Science and Education (ICCSE 2017), best paper award (最佳论文提名奖)，第一作者，2017年； 7. 全国高等院校计算机基础教育研究会，优秀论文二等奖，第一作者，2016年； 8. 高等学校国家级实验教学示范中心联席会，高等学校虚拟仿真实验教学资源建设成果奖，一等奖，排名第五，2018年。 		

本人是国家级“大学计算机公共课教学团队”主要成员，担任面向语言类的“计算机基础”（48学时）课程组长。在本成果建设中是成果推广应用负责人。具体贡献如下：

1. 基于翻转课程和虚拟实验方法，实施本校内部的教学改革与实践，形成可分享的优秀教学案例。

本人承担本科生“大学计算机”、“计算机基础”、“C语言程序设计”、“计算机科学与程序设计”等课程教学任务，实施线上线下混合教学和翻转课堂教学法，并在校内开展虚拟实验的教学应用，完成“基于MOOC和虚拟实验的大学计算机课程混合教学案例”并获得高等教育学会优秀案例奖。

2. 基于MOOC+SPOC教学模式，在全国范围内推广虚拟实验和在线教学教学方法。

作为中国高校计算机教育MOOC联盟“大学计算机课程群”工作组核心成员，主持基于MOOC+SPOC方式的计算思维教学内容的推广，与全国百余所高校教师一起探索基于MOOC+SPOC方式和虚拟实验方法的教学改革。参与MOOC课程建设工作，作为核心成员完成“大学计算机”国家级精品在线开放课程的申请并获批。

3. 负责基于人机交互方式的验证型虚拟实验设计与开发，参与虚拟实验面向专业延伸的教改工作。

本人科研方向是虚拟现实与计算机仿真，主讲研究生课程“虚拟现实与人机交互”，依托科研背景和学生合作，完成本成果验证型虚拟实验的设计与开发，完成“C语言程序设计”课程部分虚拟实验的设计与开发工作；主持计算机编译原理课程的虚拟实验的建设，推动虚拟实验面向专业课程教学的深度完善。

4. 主持教改项目，实施产学研融合方法支持教学应用。

主持并完成了2016年教育部-谷歌公司产学合作教育教学改革项目——“基于虚拟实验平台的计算思维推广与实践”；主持完成全国高等院校计算机基础教育研究会计算机基础教学改革课题“MOOC环境下虚拟实验教学改革研究”，并获得结题优秀奖。

5. 发表教改成果，在国际上发出中国声音。

发表相关教改论文6篇，2017年参加美国举办的“计算机科学与教育技术国际会议”，以第一作者提交的论文《基于虚拟实验方法解决MOOC重难点问题》获得最佳论文奖。2018年参加“中国-挪威教育日”，并报告“虚拟实验与在线教学”，发出中国声音，分享虚拟实验与在线教学的中国经验。

本人签名：余同

2018年4月23日

主要完成人情况

第(5)完成人姓名	赵三元	性别	女
出生年月	1985年5月23日	最后学历	博士
专业技术职称	讲师	现任党政职务	无
现从事工作及专长	计算机公共基础课程教学，虚拟现实技术		
工作单位	北京理工大学计算机学院		
联系电话	010-68914776	移动电话	13810272311
电子信箱	zhaosanyuan@bit.edu.cn		
通讯地址	北京市海淀区中关村南大街5号		
何时何地受何种省部级及以上奖励	<ol style="list-style-type: none"> 1. “大学计算机实验”教材与配套软件包，高等教育出版社，参与编写、软件设计与开发，2013年； 2. 全国高等院校计算机基础教育研究会优秀项目：面向MOOC的C语言程序设计虚拟实验方法研究，负责人，2015年； 3. 全国高等学校自制实验教学仪器设备评选三等奖：大学计算机硬件设备类自制实验教学软件，参与人，2016年； 4. 高等学校虚拟仿真实验教学资源建设成果奖一等奖：大规模在线教学平台与虚拟实验资源建设，参与人，2016年； 5. 优秀课程奖：教育部中国大学MOOC联盟，参与人，2016年； 6. 国家级精品资源共享课：C语言程序设计，参与人，2016年； 7. 教育部国家精品资源共享课：C语言程序设计，参与人，2016年； 8. 国家精品在线开放课程：大学计算机，参与人，2017年； 9. 北京市高等教育教学成果奖一等奖：面向计算思维能力培养的虚拟实验体系与在线实验模式探索，参与人，2018年。 		

本人自 2012 年起，承担北京理工大学计算机公共基础课的教学，是计算机公共课国家级优秀教学团队成员，C 语言程序设计国家级精品课程的任课教师，担任“程序设计基础”课程组长。

1. 参与虚拟实验软件的设计与开发，将专业技术灌入基础教学

利用虚拟现实和可视化背景，设计并开发中心首批虚拟实验软件，主要面向大学计算机、C 语言程序设计、组成原理等课程，获批一项软件著作权。例如，针对进程和死锁问题，使用了可视化技术将复杂抽象的原理直观地呈现在学生面前，加强学生对进程的创建、执行和终止以及死锁处理的掌握。又如，指针、数组指针和指针数组的用法学生容易混淆，因此设计了可交互的程序填空虚拟实验，学生可选用不同类型的指针和下标访问题目所规定的的数据，软件动态可视化地展示该指针的指向范围和所访问的数据，学生可自发根据软件的反馈，理解不同指针的特性，调整自己的实验结果。

2. 深入 C 语言程序设计类课程教学的研究与实践，利用 MOOC 资源开展虚实结合的研究性教学探索

率先参与探索了虚拟实验在线教学的技术途径，主持了全国高等院校计算机基础教研会教改课题“面向 MOOC 的 C 语言程序设计虚拟实验方法研究”。目前虚拟实验软件通过“虚拟实验工场”的云平台服务和与爱课程网站的对接，已经被成功应用于在中心开设的 MOOC 课程中。

多次开展 C 语言程序设计课程的 SPOC 翻转教学，设计 C 语言编程实践练习，配合在线虚拟实验，激发学生间就课程问题展开积极主动的研究讨论。通过“虚拟实验工场”的实验报告自动评测功能，了解学生的实验达成度，获得教学问题的反馈，及时就学生问题给予回答和交流，教学班学生课程成绩得到显著提高，和历史上优秀率低（约为 5%）的情况相比，全班 1/4 的同学获得了优秀。该教学活动获校精品网络课程、校级教改立项的支持，本人被学生推荐参与校“我爱我师”评选。

3. 负责中心在线教学资源与信息的管理与维护。

主要负责中心网站平台建设、虚拟实验在线教学资源管理和教学信息发布，参与“虚拟实验工场”的系统功能和流程设计。

本人签名：赵三元

2018 年 4 月 23 日

主
要
贡
献

主要完成人情况

第(6)完成人姓名	李林	性别	男
出生年月	1977年11月13日	最后学历	博士
专业技术职称	实验师	现任党政职务	无
现从事工作及专长	虚拟现实与仿真 计算机基础教育研究		
工作单位	北京理工大学计算机学院		
联系电话	010-68914940	移动电话	13520569181
电子信箱	lilin@bit.edu.cn		
通讯地址	北京市海淀区中关村南大街5号		
何时何地受何种省部级及以上奖励	<ol style="list-style-type: none"> 1. 北京市高等教育教学成果奖一等奖（排名第六）：面向计算思维能力培养的虚拟实验体系与在线实验模式探索，2018年； 2. 实验教学案例设计竞赛二等奖（排名第一）：一条指令的执行过程，2017年； 3. 国家精品在线开放课程--大学计算机（参与），教育部，2017年； 4. 计算机实验教学示范中心优秀实验教学案例一等奖（排名第一）：虚拟实验教学体系，2016年； 5. 优秀论文奖2项（排名第一、第二）：高等学校国家级实验教学示范中心联席会，2016年； 6. 高等学校虚拟仿真实验教学资源建设成果奖一等奖（排名第六）：大规模在线教学平台与虚拟实验资源建设，2016年； 7. 全国高等学校自制实验教学仪器设备评选三等奖（排名第五）：大学计算机硬件设备类自制实验教学软件，2016年。 		

本人是国家级大学计算机虚拟仿真实验教学中心教师，是大学计算机公共教学团队的主要成员。结合自身科研方向，长期开展虚拟实验资源和在线实验教学支撑平台的建设以及基于虚拟实验的教学改革实践和推广。在本成果中主要贡献如下：

1. 以课程为中心，建设虚拟实验资源，并实践和推广基于虚拟实验的教学改革方法。

结合经管类专业学生特点，设计开发了以“动画的编辑与制作”为代表的系列虚拟实验，通过小鸟躲避障碍物并到达鸟巢为背景，引导学生完成设定关键帧、拖拽动画对象、设置关键帧属性等，从而掌握动画编辑和制作的原理。该系列虚拟实验以形象有趣的故事为背景，激发学生的学习兴趣，取得了良好的教学效果。

此外，还承担了面向大理工类的“大学计算机”、“数据库技术与应用”等课程，在课堂教学过程中积极实践虚拟实验教学方法。并且采用线上线下混合教学和翻转课堂教学法，并多次在国内会议做大会报告，推广混合教学及虚拟实验教学方法的应用。开设的“虚拟现实头盔的建模与仿真”开放实验课程，使学生可以学习虚拟现实技术，参与实际项目开发。

2. 负责在线实验支撑平台（虚拟实验工场）的建设、推广应用及运行支持。

2014年以来，随着大规模在线教学的蓬勃发展及应用，其缺乏实验教学环节的问题越来越突出。为此，我们与科惠公司进行校企合作，创建了“虚拟实验工场”教学平台。本人负责在线实验教学支撑平台的需求分析、系统架构设计，交付校企合作公司开发并进行项目管理。承担了其中的实验报告自动评判、实验数据及用户数据收集、系统安全接口等模块的设计和开发。此外，还负责虚拟实验工场在全国高校的推广应用和运行支持，目前已有185所高校加入，627位教师累计创建了464个课堂。

3. 结合自身科研方向，积极投身教育教学改革研究。

积极参与教学改革研究，主持教育部产学合作项目1项，参与3项，参与全国高等院校计算机基础教育研究会计算机基础教学改革课题2项，发表教改论文3篇，获教学相关奖励8项。

本人签名：李林

2018年4月23日

主要完成人情况

第(7)完成人姓名	计卫星	性别	男
出生年月	1980年2月15日	最后学历	博士
专业技术职称	副教授	现任党政职务	无
现从事工作及专长	计算机系统相关研究与教学, 教学管理		
工作单位	北京理工大学计算机学院		
联系电话	010-68914776	移动电话	13810022057
电子信箱	jwx@bit.edu.cn		
通讯地址	北京市海淀区中关村南大街5号		
何时何地受何种省部级及以上奖励	<ol style="list-style-type: none"> 1. 北京市高等教育教学成果奖：面向计算思维能力培养的虚拟实验体系与在线实验模式探索，一等奖，排名第七，2018年； 2. TI杯全国大学生物联网设计竞赛，全国二等奖，指导教师，2014年； 3. TI杯全国大学生物联网设计竞赛，优秀指导教师，2014年。 		

本人在成果实践和检验期间曾担任北京理工大学计算机学院副院长，分管本科教学工作。现为信息技术新工科产学研联盟副秘书长，计算机学会计算机体系结构专业委员会委员，“编译原理与设计”和“编译原理与设计（全英文）”课程组长，教育部计算机类专业教学指导委员会系统能力培养专业综合改革及课程建设项目试点北京理工大学负责人。

本人对该成果的主要贡献如下：

1. 加强培养方案顶层设计，确保计算思维培养落地

本人是教学管理与组织负责人，在专业培养方案设计，教学计划制定与实施中，统筹计算思维和虚拟实验在计算机类专业课程体系、非计算机类专业科学体系中的规划和实践应用。在全国高等院校计算机基础教育研究会主持的“中国高等院校计算机基础教育课程体系（2014）”研究项目中承担了第四章《大学计算机基础教育课程体系参考方案》4.1节“理工类大学计算机课程体系”的撰写任务，为校内大范围进行成果推广应用做出贡献。

2. 积极推动校企协同育人，支持高水平教学改革与实践

从体制机制上保障教学改革与创新，大力推进校企协同育人，从企业和学校等多方筹措资金，为虚拟实验教学改革的顺利推进提供良好的条件保障。在本人和相关教师的共同努力下，2016年和2017年申请获批多项教育部产学研协同育人项目，有力地支持了与本成果相关的教学改革和实践。

3. 推动教学改革纵深发展，拓展计算思维培养课程体系

结合专业建设与发展规划，推进线上线下实验相结合、虚拟实验和操作实践相互补充的专业课程实验体系改革和实践。在计算机系统课程群中引入虚拟实验方法，实现了对专业课程中涉及到的抽象概念和复杂工作原理的整体剖析与可视化实践。以“编译原理与设计”和“计算机组成原理”等课程为主，与团队成员完成了“系统存储管理”和“数据流分析”等虚拟实验，加深了学生对理论知识的理解，与线下实验和实践形成互补关系，对提升专业课程的教学效果起到了很好的推动作用。

4. 加强教师队伍建设，提高团队教师教育教学水平

结合学校整体安排和工作部署，鼓励团队教师立足本职岗位，创造一流业绩。2016-2017学年第二学期在教务处和国际交流合作处的帮助下，本人邀请法国图尔大学 Jean-Louis Bouquard 教授来校与李冬妮老师共同主讲“最优化方法”课程。任职期间曾多次派遣教师参加全国性的教学研讨会和教师培训会，支持团队教师连续两年分别前往日本名古屋和美国休斯顿参加计算机科学与教育技术国际会议。团队成员1人于2016年获评北京市师德先

锋；1 人于 2017 年参加并通过教学系列副高职称评聘；继 2014 年 1 人获评北京市教学名师之后，2017 年又有 1 人获评北京市教学名师。目前已经形成了老中青结合的人才队伍。

5. 基于计算思维能力培养，探索学生科技创新能力培养

在长期的教学改革过程中，学生的质量才是改革成果的标志。作为团队成员，多次指导学生在实践中成长，在虚拟实验方法的启发下，引导学生挑战自己，获得 TI 杯全国大学生物联网设计竞赛二等奖，是教学效果的实际体现。

6. 多次参与组织教学研讨会，扩大成果推广应用范围

多次参与组织虚拟实验方法和 MOOC+SPOC 教学模式的教学研讨会和培训会，推广虚拟实验方法和在线课程教学模式，支持该成果在国内其他高校的大范围推广和应用实践。

本人签名：计卫昆

2018 年 4 月 23 日

三、主要完成单位情况

主 持 单位名称	北京理工大学	主管部门	工业和信息化部
联 系 人	赵良玉	联系电话	13810122023
传 真	010-68912775	邮政编码	100081
通讯地址	北京理工大学教务处		
电子信箱	zhaoly@bit.edu.cn		
主 要 贡 献	<p>北京理工大学是中国共产党创办的第一所理工科大学，一直坚持把培养社会主义事业的建设者和接班人作为根本任务。学校是国家历批次重点建设的高校，首批设立研究生院，首批进入国家“211工程”、“985工程”和“双一流”建设高校行列，为国民经济建设和国防科技工业发展做出了卓越贡献。</p> <p>学校通过“211工程”、“985工程”和“双一流”学科专业建设等项目对国家级“大学计算机虚拟仿真实验教学中心”和大学计算机基础课程群建设进行支持，为基础设施建设、人才队伍建设、虚拟实验及在线实验平台建设提供了强有力的保障。</p> <p>学校制定了相关鼓励政策，为教育教学改革和创新提供了土壤。成果主要完成人从2009年起先后获得10余项各类教育教学改革项目；多次在学校的支持下赴国内外教学研讨会进行教学交流；前后4次在北京理工大学组织举办教学研讨会，吸引了全国上百所高校参与，为成果的大规模推广应用创造了良好条件。</p>		



四、推荐单位意见

推
荐
意
见

该成果符合高等教育教学规律，经多年实践检验，具有较强的创新性、导向性、适用性和示范作用，对推动教育教学改革、提高人才培养能力具有显著效果，同意推荐参加 2018 年高等教育国家级教学成果奖评审。



五、评审意见

评审意见	<p>高等教育国家级教学成果奖评审委员会主任委员</p> <p>签字：_____</p> <p>_____年 月 日</p>
审定意见	<p>签字：_____</p> <p>_____年 月 日</p>