



清华大学
Tsinghua University

申报国家级教学成果奖

教学成果应用及效果证明

成果名称 “三位一体、三创融合、开放共享”
创新创业教育体系和平台的创建

成果完成人 杨斌、史宗恺、孙宏斌、邴浩、李双寿、
付志勇、余潇潇、顾学雍、杨建新、邓焱

成果完成单位 清华大学

成果科类 其他-14

类别代码 1410

推荐序号 11008

推荐单位名称 北京市教育委员会

推荐时间 2018 年 4 月 30 日

目 录

国家级教学成果奖鉴定书	1
1. 教育理念	4
1.1. 《人民日报》：创业教育的本质是育人兴国.....	4
1.2. 《中国科学报》：志趣驱动是大学生创业的本质.....	5
1.3. 《创新与创业教育》：对创新创业教育的几点思考.....	6
1.4. 《中国大学教学》：挑战性学习课程的提出与实践.....	7
2. 教育体系及平台的建设	8
2.1. 创新创业通识课程《创业导引一与创业名家面对面》	8
2.2. 挑战性示范课，以顾学雍的《跨学科系统集成设计挑战》为例.....	9
2.2.1. 清华大学挑战性示范课列表.....	9
2.2.2. 《跨学科系统集成设计挑战》上课场景.....	9
2.3. 创新创业类课程，以杨建新的《创业认识与实践》为例.....	10
2.4. 技术创新创业辅修专业.....	15
2.4.1. 学科交叉融合的技术创新创业人才培养新模式.....	15
2.4.2. 2017年清华大学技术创新创业辅修专业招生通知.....	19
2.4.3. 学生情况.....	20
2.5. 创新创业赛事，以中美创客大赛、清华创客日及创客马拉松为例.....	23
2.5.1. 举办和承办的系列创新创业赛事清单.....	23
2.5.2. 2015年第二届清华创客日国外创客代表性人物名单.....	28
2.5.3. 组织同学参加的各类创新创业赛事清单.....	28
2.5.4. 指导赛事获奖清单.....	29
2.6. 创客团队的指导和成长.....	31
2.6.1. 创业团队融资情况.....	31
2.6.2. 紫晶立方创新创业团队情况.....	31
2.6.3. 幻腾智能创新创业团队情况.....	33
2.6.4. 众清科技创新创业团队情况.....	33
3. 建设成效	35
3.1. 领导肯定	35
3.2. 新闻媒体报道.....	37
3.2.1. 国际媒体报道（部分）	37
3.2.2. 国家主流媒体报道（部分）	37
3.2.3. 清华新闻网报道（部分）	38
3.3. 推广应用及其效果.....	38
3.3.1. 校内创新创业课程.....	38
3.3.2. 创新创业教育平台.....	50
3.3.3. 向社会开放的创新创业教育.....	51

3.3.4.	代表性青年创客（部分）	52
3.3.5.	兄弟院校推广应用	54
3.4.	国内外影响力	61
3.4.1.	成立创新创业教育组织机构	61
3.4.2.	组织会议	61
3.4.3.	组织创新创业大赛和活动	62
3.4.4.	特邀报告	62
3.4.5.	论著	64
3.4.6.	研究项目	67

附录

一、重要论文原文	68
《人民日报》：创业教育的本质是育人兴国	68
《中国科学报》：志趣驱动是大学生创业的本质	70
《创新与创业教育》：对创新创业教育的几点思考	73
《中国大学教学》：挑战性学习课程的提出与实践	77
二、获奖相关材料	85
[1] 2016年，清华大学获批全国首批双创示范基地（国务院办公厅）	85
[2] 2016年，清华大学获批全国首批深化创新创业教育改革示范高校（教育部）	86
[3] 2016年，清华大学获评全国创新创业典型经验高校（教育部）	87
[4] 2015年，清华大学获评第一批全国高校实践育人创新创业基地（教育部）	88
[5] 2016年，清华大学获批第一批北京地区高校示范性创业中心（北京市教委）	89
[6] 2013年，北京高等学校示范性校内创新实践基地授牌（北京市教育委员会）	89
[7] 2015年，北京市中小学生实验实践课程基地授牌（北京市教育委员会）	89
[8] 2013年，北京市科普基地授牌（北京市科学技术委员会）	90
[9] 2014年，中关村国家自主创新示范区创新型孵化器（中关村科技园区管理委员会）	90
[10] 2016年，清华大学教学成果奖证书	90
[11] 2016年，中国“互联网+”大学生创新创业大赛先进集体奖奖状（教育部）	91
[12] 2016年，中国“互联网+”大学生创新创业大赛筹备工作贡献奖证书（教育部）	91
[13] 2016年，中国“互联网+”大学生创新创业大赛优秀创新创业导师奖证书（教育部）	91
[14] 2016年，清华大学获得北京市“互联网+”大学生创新创业大赛优秀组织奖（北京市教委）	92
[15] 2016年，北京市“互联网+”大学生创新创业大赛优秀创新创业导师奖证书（北京市教委）	92
[16] 2014年，QS全球教育创新大奖证书（国际教育评级组织），顾学雍	93
[17] 2007年，宝钢教育优秀教师奖特等奖证书（宝钢集团）	94
[18] 2013年，宝钢优秀教师奖证书（宝钢集团）	94
[19] 2010年，北京高校育人标兵证书（北京市教工委）	94
三、清华大学创新创业教育相关报道	95
[1] 2015年，中国国家主席习近平在西雅图向GIX赠送水杉	95

[2] 2015 年, 李克强总理给清华 iCenter 学生创客回信	96
[3] 2015 年, 李克强总理为清华学生参展项目点赞	97
[4] 2016 年, 李克强总理考察清华大学双创示范基地展区	98
[5] 2015 年, 中国高校创新创业教育联盟成立	99
[6] 2016 年, 教育部长陈宝生访问清华大学 iCenter 创客空间	100
[7] 2015 年, 孙宏斌教授在教育部高教司就“三位一体、三创融合的创新创业教育” 做专题报告, 高教司全体干部参加学习。	101

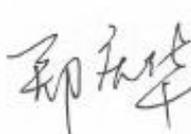


清华大学
Tsinghua University

申报国家级教学成果奖

国家级教学成果奖鉴定书

国家级教学成果奖鉴定书

成果名称	“三位一体、三创融合、开放共享”创新创业教育体系和平台的创建
成果完成人姓名	杨斌、史宗恺、孙宏斌、郝浩、李双寿、付志勇、余潇潇、顾学雍、杨建新、邓焱
成果完成单位名称	清华大学
组织鉴定单位名称	清华大学
鉴定时间	2018年4月15日
<p>鉴定意见：</p> <p>2018年4月15日，清华大学组织专家对教学成果“‘三位一体、三创融合、开放共享’创新创业教育体系和平台的创建”进行鉴定。专家组听取了成果汇报，查阅了相关材料和现场质询，经充分讨论，形成如下鉴定意见：</p> <p>1、首次提出了“三位一体、三创融合、开放共享”的创新创业教育理念，探索了创新创业教育“培养什么样的人”和“如何培养人”的核心问题。提出了价值塑造、能力培养和知识传授“三位一体”的育人目标，创意、创新、创业“三创融合”的育人模式和全社会“开放共享”的协同育人理念；认识到建立跨越学科界限和产学界限的机制和模式是开展创新创业教育的必经之路。</p> <p>2、创建了价值塑造、能力培养和知识传授“三位一体”的创新创业教育体系。创新创业教育融入人才培养全过程；首创“挑战性课程”促进创新教育融入专业；首创“技术创新创业辅修专业”促进学科交叉培养。</p> <p>3、创建了多学科联动的创意、创新和创业“三创融合”的校级协同教育平台。建立了以“创意激发”为主的未来兴趣团队、“技术创新”为侧重的全球最大校园创客空间 iCenter 以及支撑学生在真实环境中“创业”的“创+”平台，面向学生提供了从创意、创新到创业的全价值链成长通道。</p> <p>4、创建了产学对接的“开放共享”教育支撑平台。建立了“教师+”、“课程+”等机制，引入企业家、投资家等社会资源，构建打通“学校围墙”的创新创业生态圈；首倡中国高校创新创业教育联盟、中国创业学院在线频道等机构，促进创新创业教育优质资源的开放共享。</p> <p>专家组认为：该成果是我国创新创业教育领域的重大标志性成果，系统性和示范性强，成果推广应用广泛，取得了重大的社会效益，得到了同行的普遍好评，引领着我国创新创业教育领域的发展和进步，产生了重大的国际影响。其中，“三位一体、三创融合、开放共享”的创新创业教育理念、打造的教育教学体系以及“三创融合”的协同教育平台等成果，处于国际领先水平。</p> <p>专家组一致推荐该成果申报国家级教学成果特等奖。</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;"> <p>鉴定专家组组长签字： </p> <p>2018年4月15日</p> </div>	

组织鉴定单位意见：

同意专家鉴定意见。



填写人签字：

年 月 日

鉴定成员姓名	在鉴定组织中担任的职务	工作单位	现从事专业	专业技术职务	职务	签字
郑庆华	组长	西安交通大学	计算机	教授	副校长	郑庆华
张红伟	委员	四川大学	经济学	教授	教务处处长	张红伟
王滨	委员	同济大学	创新创业教育	教授	教研部主任	王滨
冯林	委员	大连理工大学	创新创业教育	教授	教师教展中心主任	冯林
王卫东	委员	北京邮电大学	电路与系统	教授	教务处处长	王卫东

清华大学大力推进创新创业教育，创建了价值、能力和知识“三位一体”的创新创业教育体系，创意、创新和创业“三创融合”的校级协同教育平台，以及“开放共享”的创新创业教育资源平台，内容覆盖课程、活动、项目、赛事、平台、线上线下资源。该“三位一体、三创融合、开放共享”创新创业教育体系和平台实施以来，涌现出大批优秀学生创新创业团队，多次获党和国家领导人的肯定，产生了重大社会效益和影响，获得了近年来几乎所有双创教育国家级荣誉。

本材料从立足长远的教育理念、全方位的改革实践和显著的成效三部分尽可能全面地反映“三位一体、三创融合、开放共享”创新创业教育体系和平台创建的历程及其成果。

1. 教育理念

清华大学在开展创新创业教育的过程中，深刻意识到激发学生真正内生的学习兴趣并创造志趣的重要性，并针对双创教育普遍存在的重技巧、轻意识和能力培养，以及创新资源匹配不足等问题，从服务国家育人兴国的战略角度，在借鉴国外一流大学教育理念和汲取清华教育精华的基础上，系统地提出了“三位一体、三创融合、开放共享”的教育理念及实施路径。

以下几篇文章全面阐述了清华大学在双创教育方面的先进理念。

1.1. 《人民日报》：创业教育的本质是育人兴国

2015年5月5日，清华大学副校长杨斌在《人民日报》上发表了题为《创业教育的本质是育人兴国》的署名文章，引起了广泛关注。

杨斌指出，创业教育的本质是育人兴国，其目标是着力于培养具有开创性的人，培养首创精神、冒险精神、独立意识、创业能力以及挑战现状并创造性地解决问题、满足需求的本领。要鼓励志趣型创业，推崇异想天开、挑战权威、敢冒风险。因此，需要教育者和教育管理者大胆突破限制，尽快改革一些现有的教育管理机制体制。

全文请详见附录。

创业教育的本质是育人兴国（青年观）

杨 斌

2015年05月05日06:33 来源：人民网—人民日报 手机看新闻

打印 网摘 纠错 商城 分享 推荐  人民微博  字号  

政府自上而下大力推动创业，长期从事创业教育的高校工作者深受鼓舞，但也不乏深思，担心片面强调短期抢种抢收的创业佳绩，而忽略育人这个创业教育的本质，我们应该全面理性地评价创业教育的成效。

推动创业教育所带来的实际效果，绝非缓解就业压力这么简单、直接、短期。创业教育的目标不是帮助学生开办公司，而是着力于培养具有开创性的人，培养首创精神、冒险精神、独立意识、创业能力以及挑战现状并创造性地解决问题、满足需求的本领。我经常接触创业者，他们往往不是求金钱求财富，而是求改变求创造。这种价值理念以及由此带来人生态度上的变化，不仅对将来走向商业发展方向的学生有意义，对于有志于投身学术和公共服务的学生都有价值。创业教育，其实是激发了真正内生的学习兴趣并创造志趣的。从这个意义上来说，创业教育的目标超越了对就业补充和替代，是对育人树人的改革和发展，让青年人的精气神儿发生了质的变化，兴国就有了长期的保证。

1.2. 《中国科学报》：志趣驱动是大学生创业的本质

2015年4月9日，《中国科技报》发表了清华大学杨斌副校长的专访——《志趣驱动是大学生创业的本质》。

杨斌副校长指出，一些杰出的、改变世界的成果往往来自于内在兴趣驱动的创客和创新创业者。一流大学开展创业教育，应当有所侧重：其主要目标是为学生创造未来发展的平台和机会，培养具有首创精神和创业能力的创业者，培养既有梦想又肯实干的创业者；其毕业生的创业方向、领域应当具有某种领先性、颠覆性，能够改变行业面貌，造就大量就业机会。

全文请详见附录。

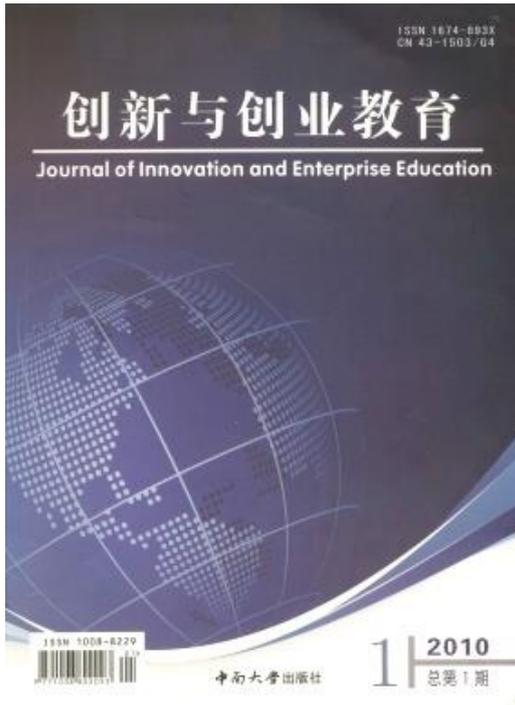
The image shows a screenshot of the Tsinghua University News website. At the top left is the Tsinghua University logo and name in Chinese and English. To the right is the '新闻 NEWS' header and a search bar. Below the header is a navigation menu with links like '首页', '头条新闻', '综合新闻', '要闻聚焦', '媒体清华', '图说清华', '视频空间', '清华人物', and '校'. The main content area has a breadcrumb trail: '首页 - 要闻聚焦 - 观点报道 - 内容'. The article title is '志趣驱动是大学生创业的本质' (The Essence of Student Entrepreneurship Driven by Interest), with a subtitle '——访清华大学副校长杨斌' (Interview with Vice-Chancellor Yang Bin of Tsinghua University). The source is cited as '来源：中国科学报 2015-4-9 彭科峰 陈彬'. The article text discusses the importance of entrepreneurship education, mentioning Li Keqiang's proposal for 'mass entrepreneurship and innovation' and the university's online courses. It also includes a sub-section titled '创客不等于创业' (Maker is not equal to Entrepreneurship) and discusses the need for a supportive environment for student entrepreneurship.

1.3. 《创新与创业教育》：对创新创业教育的几点思考

2010年，清华大学党委副书记史宗恺在《创新与创业教育》上，发表了题为《对创新创业教育的几点思考》的论文（第1卷第1期，第18-20页）。

史宗铠谈到了创新创业教育中的几个重点问题：一是建立以兴趣为导向的课程学习体系；二是除了技巧之外，创新创业意识和能力培养的必要性；三是如何为学生提供因材施教相匹配的教育资源。

全文请详见附录。



对创新创业教育的几点思考

史宗恺

因为前面很多老师提到创新创业教育的重要意义以及他们的认识,我想我也有同感,所以我在这一期,不再去用这点宝贵的时间谈论太多的意义,我想谈一谈我对创新创业教育的几点思考。

第一,我想谈一谈如何构建以兴趣为导向的课程学习体系。早些年,杨振宁先生邀请了十几位诺贝尔奖获得者,在清华开了一个高端物理学会。之后,李岚清邀请了这些人到中海海做客,和他们做了一个交流。谈话当中,李岚清问了他们一个问题。李岚清问说:“我想问你们,究竟是什么动力驱使你们做出如此伟大的发明。”因为当时在座的诺贝尔奖获得者当中,有激光的发明者,还有其他一些很著名的诺贝尔奖获得者。有三位诺贝尔奖获得者同时举手,他们给出来的答案是一样的,兴趣。

我想我们在第一课堂,特别在我们目前的课程体系当中,我们怎么样鼓励我们同学的兴趣,鼓励他们探索未知世界的这种兴趣和热情,是格外重要的。因为目前我们确实在这方面存在着很大的问题。我记得在2003年的时候,我在清华策划了这样一个课题,叫新生研讨课。这个我们也是借鉴了美国几所高校的经验,具体作法是15名以下的学生组成一个班,每个班邀请最著名的教授上课。由教授讲他们目前进行的最前沿的科研成果和同学们进行讨论。因为这种讲课的方式和我们通常大一新生生的授课方式不同,它是小班,而且是交

互式,并且是和教授们交流他们所做的最新前沿的一些成果,而这样的课程它最重要的目的就是刚刚我提到的,培养我们同学探索未知世界的兴趣和热情。因为实际上在清华也存在这样的问题,我们越来越多的同学重视功利性的结果。比方说在清华,我们有超过百分之六十的学生最后要考研,所以大家对惟研读研究生很在乎,所以很重视学分绩,重视学分绩的结果就是大家都挑选容易上、学分高的课程来上,不是以兴趣为导向,如此下去我们很难做到激发我们学生的创造性,这个是我们要格外注意的。所以我想我谈的第一个想法就是我们怎么样能够构建以兴趣为导向的课程学习体系,而我们目前的这个情况,还是非常的令人不满意的。

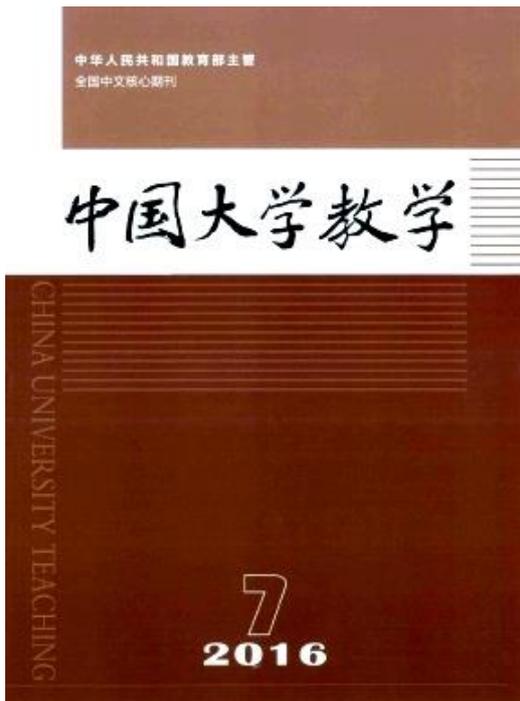
第二,我想谈我们怎么样为学生提供一个充分发展的环境和空间和怎么样能够实施一种个性化的全过程匹配教育资源的因材施教模式。我曾经提到过我的一个看法,就是我们对大学的教育资源要重新的认识。过去认为大学的教育资源就是指教师、教材、课堂、实验室、图书馆,但是现在,我们对大学教育资源还要有新的扩展的认识。比方说,大学的各类讲座就可视为教育资源,因为各类讲座给我们同学提供了丰富的思想碰撞,思想互动,包括启发新的灵感的这样一个平台和机会。我们和政府、和企业、和企业的研发机构有密切的联系,而这些企业、研发机构、政府,他们给我们大学又提供了额外的教学资源,由于我们现

1.4. 《中国大学教学》：挑战性学习课程的提出与实践

2016年,清华大学教务处副处长孙宏斌在《中国大学教学》上,发表了题为《挑战性学习课程的提出与实践》的论文(2016年第7期,第26-31页)。

孙宏斌全面介绍了以激发学生好奇心和想象力,促进学生挑战自我、主动学习为目标的清华大学挑战性课程,包括其主要特征、初步成效和提升展望。

全文请详见附件。



挑战性学习课程的提出与实践

孙宏斌 冯毓玲 马璟

摘要:本文在界定挑战性学习课程内涵的基础上,从理论依据、课程实施以及理论构建三个方面阐述了清华大学挑战性学习课程的主要特征,介绍了已取得的初步成效,并就该类课程的未来进一步提升提出了相关思考。

关键词:挑战性学习课程;体验式探索;支架式教学;挑战跨学科问题

课程挑战度不足,是我国世界一流本科教育事业发展中的突出问题之一。2008年清华大学根据新的人才培养目标理念,提出了“挑战性学习课程”(Challenge Based Learning,简称CBL)的课堂教学模式。该类课程力拓通过有趣有价值的挑战性问题吸引学生,激发学生的兴趣和想象力,通过高强度师生互动、生生互动,使学生快速获取新知识并综合运用相关知识,培养学生沟通、合作和创新能力,促进学生敢于动手挑战自我、主动学习,使学生在完成挑战性任务的过程中获得成就感,进而增强作为挑战学生的勇气、信心和毅力。

2012年,清华大学教务部门正式支持教师开出三门“校级挑战性学习示范课”。2013年又支持并开设了三门该类课程,由“985二期”经费支持。同时,一些院系也着手建设“院系级挑战性学习课程”,一些学生课外科技竞赛与挑战性学习课程结合。我校第24次教育工作讨论会提出的“课堂转型”方针引领下,将应快速建设20门校级挑战性学习课程,力争使每个学生在校期间经历一次挑战性学习课程体验,经受素质、能力、求学三方面磨炼和提升。

一、问题的提出

1. CBL课程的历史追溯

清华大学挑战性学习课程的提出有其深厚的学理性渊源。早在20世纪初,美国著名教育学家、心理学家杜威即针对儿童教育,提出了“做中学”的理念。他认为,“做中学”比“听中学”更好的方法,认为教学不应直截了当地注入知识,而应引导教育者在活动中得到经验和知识。其启示是,只有通过富有成效的知识运用,才能使受教育者获得并牢固地掌握有价值的知识。此后,杜威的学生克伯屈依据“做中学”教育思想,引入了一“设计教学法”。主张让儿童自己确定学习目标,设计实施目的的行动步骤并实施。杜威提倡早年的主张与当今社会强调培养学生能力的思想是一致的。

20世纪60年代,美国芝加哥大学教授施瓦布在总结“把传统已有知识当做科学本质”的性观念基础上,提出了“探究式”教学法,即实验室探究、探究之探究、讨论之讨论。施瓦布的“探究学习”说,强调通过探究过程,使学习者掌握科学的概念。

20世纪60年代末,加拿大弗雷德里克·

2. 教育体系及平台的建设

清华大学对三创教育进行了包括双创通识课程、挑战性课程、双创竞赛、创客团队指导等在内的全方位建设，全力打造“三位一体、三创融合、开放共享”创新创业教育体系和平台。

2.1. 创新创业通识课程《创业导引——与创业名家面对面》

课程简介：该课程面向全校对创业有志趣的二年级及以上的本科学学生、研究生。课程由 15 次通识性创业教育专题组成，由俞敏洪以及徐井宏、李竹、汤和松、王小川等 20 多位清华校友创业名家从不同角度开讲。课程模式新颖，开发出专用网络论坛，供学生提交作业，课下交流，向导师提出一个问题，回答导师提出的开放性问题，报名课前与导师共进晚餐。课程也开设小班辅导课，创业导师和学生进行面对面的交流。最后，学生分组完成商业计划书+PPT 展示，并在期末进行路演。

授课知名企业家及创投家名单（部分）：俞敏洪、李竹、徐井宏、莫天全、羊东、盛希泰、唐斌、王江、王小川、杨宁、张锐、庄辰超、王学辉、朱波、杨歌、马东等。



聘书

兹聘请 俞敏洪 老师担任清华大学
《创业引导课——与创业名家面对面》
导师，聘期一年。

（2015年3月至2016年3月）

此聘！

清华大学教务处
共青团清华大学委员会
清华大学基础工业训练中心
水木清华理事会
2015年3月

2015年3月3日晚，新东方董事长俞敏洪在主楼东阶教室为清华 300 余位同学带来主题为“什么样的人应该创业”的讲座，这是全校性选修课《创业导引——与企业家面对面》的首次课程。



《创业导引》课前，清华大学副校长杨斌专门会见了俞敏洪

2.2. 挑战性示范课，以顾学雍的《跨学科系统集成设计挑战》为例

2.2.1. 清华大学挑战性示范课列表

序	开课单位	课程名称	负责教师
1	航天航空学院	趣味力学试验及制作	高云峰
2	工业工程系	跨学科系统集成设计挑战	顾学雍
3	航天航空学院	有限元法基础	张雄
4	自动化系	线性控制系统工程	赵千川
5	计算机系	计算机系统综合设计与实现	向勇
6	环境学院	室内空气污染物识别与净化	张彭义
7	汽车系	汽车造型创意设计	王波
8	化工系	纳米能源	张强
9	经管学院	中文沟通	郝洁
10	外文系	读写译	穆凤良
11	医学院	病理学	裘莹
12	社科学院	心理潜能开发	樊富珉
13	训练中心	制造工程体验	梁志芳
14	医学院	医学免疫学	吴励
15	美院	艺术管理学	章锐

2.2.2. 《跨学科系统集成设计挑战》上课场景

跨学科系统集成设计挑战课上，同学们共同设计制作系统整合展示所用的基

基础地理沙盘，脑力激荡，碰撞出创新的火花。



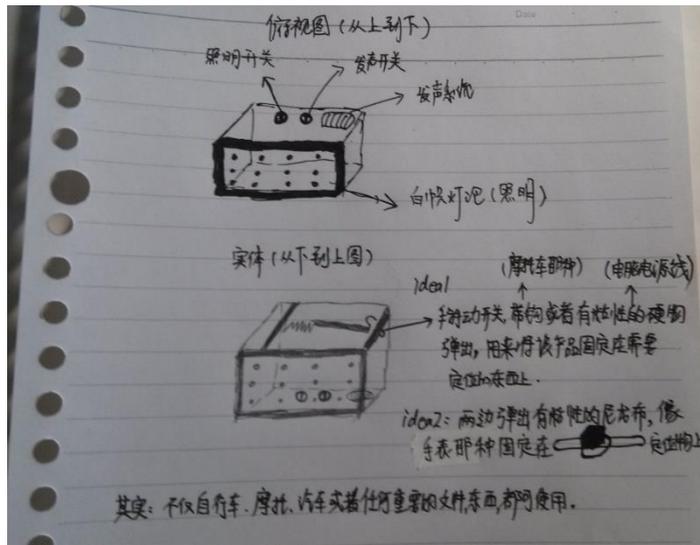
2.3. 创新创业类课程，以杨建新的《创业认识与实践》为例

以下为《创业认识与实践》学生作业：

(1)

姓名：王庆	学号：2011011239	班级：计算机系 13 班
手机：18810656265	E-mail: wang1160997741@163.com	
创意名称	随处可寻	
所属类别	<input type="checkbox"/> 环境 <input type="checkbox"/> 医疗 <input type="checkbox"/> 交通 <input type="checkbox"/> 城市 <input checked="" type="checkbox"/> 校园	
创意简介（200 字以内）： 软件控制实物。该实物内主要有 GPS 定位，发音系统，照明系统三个部分。功能：防盗，寻找，照明等。比如：将其固定需要定位的东西上，比如说自行车。软件随时可以查看自行车的位置，因为 GPS 定位的精确度是 500-1000m，大致定位后我们可以通过软件控制实物发声，即可准确定位到自行车的位置。如果自行车的位置发生了变化，我们手机上安装的软件会提醒我们。此时我们可以使自行车自鸣，吓跑小偷。实物上有开关，直接按压，控制其发声或者发光。		

创意示意图：



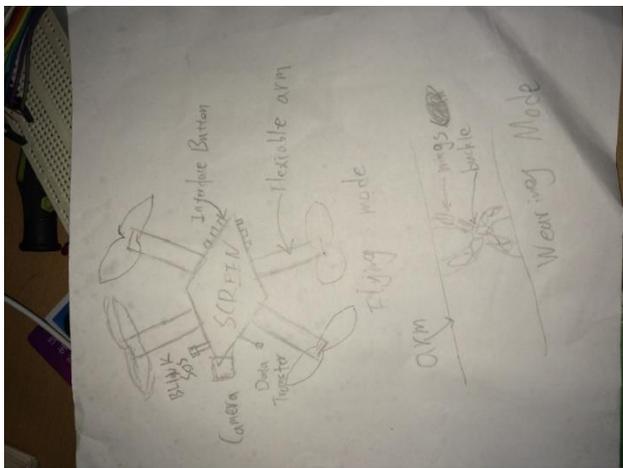
(2)

姓名： 彭靖淞	2013010530	班级： 机械 33
手机： 13261768365	E-mail: 326842435@qq.com	
创意名称	腕表式多功能四旋翼	
所属类别	<input type="checkbox"/> 环境 <input type="checkbox"/> 医疗 <input checked="" type="checkbox"/> 交通 <input type="checkbox"/> 城市 <input type="checkbox"/> 校园	

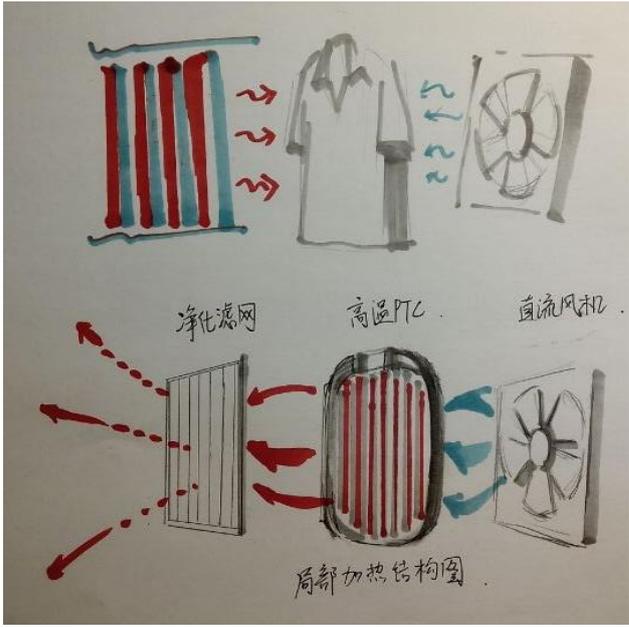
创意简介 (200 字以内)：

将四旋翼飞行器微型化为腕表级别，并搭载各种额外的功能（如摄像、求救、计时、观测等等），可用于户外运动，军事，气象，地质勘探等需要临时占用高空地理位置但同时又不便于携带过多额外设备（市面上普通的旋翼飞机大约占据 30cm*30cm*15cm 的空间，重量 1.5kg 左右）的领域。

创意示意图：



(3)

姓名：岳祥	学号：2013013068	班级：美 36
手机：18301291261	E-mail: 709946321@qq.com	
创意名称	快速干衣机	
所属类别	<input type="checkbox"/> 环境 <input type="checkbox"/> 医疗 <input type="checkbox"/> 交通 <input checked="" type="checkbox"/> 城市 <input type="checkbox"/> 校园	
创意简介（200 字以内）： 现象： 1.当下社会的快节奏生活里，很多上班族和学生都会因为事物繁忙而忘记清洗衣物，导致要去关键场合时，自己想穿的衣服还脏兮兮的，并且洗完之后也干不了。 2.近几年在大城市里，很多情况下天气不好，晴天很少，住房紧张，场地有限，没有良好的晾衣条件。 市场调研：眼下市场上没有类似功能的产品，有几款产品也是缓慢烘干的，达不到迅速干衣的程度。 所以为了解决这个让人纠结的问题，我想做一个产品面向上班族和学生，可以在短暂时间内迅速烘干刚刚洗完衣物里的水分，达到穿戴舒适的标准。 使用人群：主要消费者以学生和上班族为主。		
创意示意图： 		

(4)

姓名： 刘晓鹏	学号： 2012010915	班级： 电 22
手机： 17888837160	E-mail: 1683416644@qq.com	
创意名称	随你打——校园微打印纸媒平台	
所属类别	<input type="checkbox"/> 环境 <input type="checkbox"/> 医疗 <input type="checkbox"/> 交通 <input checked="" type="checkbox"/> 校园 <input type="checkbox"/> 其他	
<p>创意简介（200 字以内）：</p> <p>作为学生，我们日常对于复习材料和课件的微打印需求很繁复，经常去一趟打印店，打了几页讲义之后，钱包里又多了几个一毛钱的硬币，过几天，这几个硬币还没等到下一次打印就找不到了。</p> <p>而打印店老板也对于每次为了几毛钱找零而烦恼，为了找零而多出来的人力成本更加不必说。</p> <p>我们认为，复习材料和课件这些微打印的利用价值绝不仅限于几张纸，它可以搭载一个更大的纸媒平台。</p>		
<p>创意示意图：</p> <p>我认为，一个产品，其实现的功能要重于其外观，而外观是应该由 UI 界面设计的人来完成，所以我把三个产品的功能列于其下：</p> <p>a) PC 端打印控制软件：该软件是装于实体打印店的装于实体打印店的 PC 电脑桌面的一款软件，其电脑桌面的一款软件，其能实现的功能主要包括以下几点：</p> <p>（1）可以对用户微打印的文件进行简单编辑，可以向打印机下达打印指令，将打印机需要设置的参数重新打包整理，可以在这款软件上编辑。</p> <p>（2）通过这款软件微打印的纸张，会在页眉脚加载“随你打——校园免费微打印”字样。加载的字样可以通过我们后台设置由“随你打——校园微打印纸媒平台”选择更换，便于我们进行一系列宣传活动甚至后期投放广告。</p> <p>（3）可以在下达打印命令前自动判断所页数是否符合微要求。（在下达打印命令前自动判断所页数是否符合微要求。（微打印指单次打印需求在十页以内）。并对同一账号在定时间内（例如三分钟）不可重复使用微打印，从而限制恶性打印现象的发生。</p> <p>（4）通过自动计数，在下达打印命令前自动判断当日微打印的数量是否超出“随你打——校园微打印纸媒平台”的预购微打印份额。例如，我们与一家打印实体店合作，承包其每日五百页的微打印份额，若是当数超于则软件自动停止加载</p>		

团队字样，进入正常打印同学需行向店主缴费。每日微打印页数定额运营有利于提高同学们的参与度和控制成本，降低风险宣传度

(5) 预留网络端（包括页面端和 APP 端）外接接口，便于之后研发出的产品对其进行升级换代。

b) 随你打网络服务平台：可以让用户在平台上交流，讨论页脚等位置可以加载的可以加载的内容，在平台上举办诸如“微情书”、“微告白”等活动，将同学们的创意和告白等加载和告白等加载到微打印纸张的页脚处，以此来推广“随你打——校园微打印纸媒平台”的知名度和知名度和扩大用户数量。

c) 随你打客户端打客户端 APP：小幅度提高微打印使用门槛，让已经习惯于通过“随你打——校园免费微打印”进行微打印的同学注册随你打 APP，应用随你打，应用随你打 PC 客户端将需客户端将需要通过账号认证，绑定学生与手机号，并对每个账号进行打印限制（如同一账号三分钟内不可以连续进行两次微打印），从而防止恶性打印事件发生。

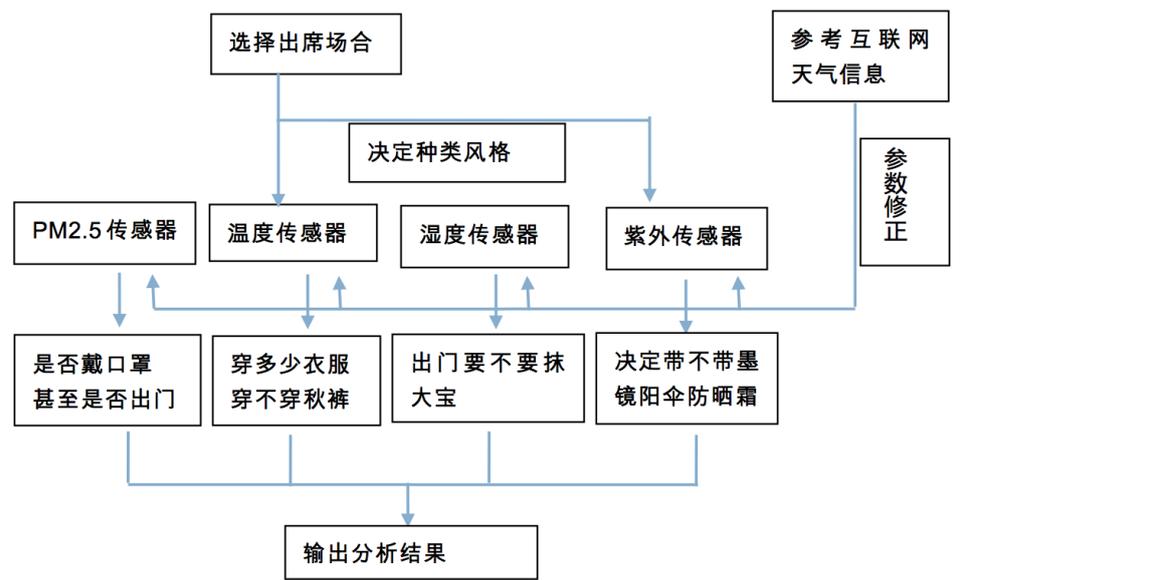
(5)

姓名：南德	学号：2012011517	班级：自 21 班
手机：18610857953	E-mail: 2464323843@qq.com	
创意名称	衣择（名字感觉不好，时间紧迫没时间想 TAT）	
所属类别	<input type="checkbox"/> 环境 <input type="checkbox"/> 医疗 <input type="checkbox"/> 交通 <input type="checkbox"/> 校园 <input type="checkbox"/> 其他	
<p>创意简介（200 字以内）：</p> <p>利用温湿度传感器、PM2.5 传感器、紫外传感器，若有必要加上风级测量，收集环境中各种信息，经过判断来实时确定用户身处环境情况，再考虑用户需要出席的场合，确定用户在当前状况下合适的穿戴。</p> <p>在实现的时候可以将收集到的数据与网上的天气预报进行加权来确保做出的判断更为准确。</p> <p>目前考虑的输出有两种，直接用一个盒子封装所有传感器并且显示在盒子上；还可以把传感器放在合适的测量环境，然后把信息用蓝牙或者 WiFi 发到手机里面，在手机上进行信息处理，并给出合适的衣着。</p> <p>改进版可以从服装管理方面进行改进，对用户拥有的服装鞋子进行统计，将计</p>		

划精确到可以穿哪几件衣服，哪几件衣服需要清洗，通过对衣服量化管理避免衣服很多却总感觉没有衣服穿的错觉。

改进版 2.0 可以从服装搭配方面做改进，用户设定搭配方式甚至电脑帮助用户判断搭配是否得当。（暂时这么多吧，还能想到很多改进意见）

创意示意图：



2.4. 技术创新创业辅修专业

2.4.1. 学科交叉融合的技术创新创业人才培养新模式

2.4.1.1. 全国首创技术、设计和商业相结合的学科交叉双创人才培养新模式

为全面落实国务院办公厅《关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》、《清华大学关于全面深化教育教学改革的若干意见》的要求，切实增强学生的创新精神、创造能力和创业意识，把创新创业教育融入人才培养体系，清华大学深入研究创新创业人才所需的基本知识和能力要素，通过对国内外高校创新创业教育的建设理念、运行机制、课程体系等方面的调研和考察，结合学校已有的创新创业教育的成功经验以及学科优势，于 2014 年 6 月初步提出探索技术、设计和商业相结合的复合人才培养模式，建设跨院系联合开设本科生技术创新创业辅修专业的设想。在之后的一年半时间里，由教务处牵头组织，基于清华大学高水平学科优势，依托跨学科创客实践平台清华 iCenter，发动组织美术学院、计算机系、自动化系、机械系、工业工程系、土木系、汽车系、经管学院、法学院等院系的近 40 名教师，不断完善框架设计和培养方案，经学校创新创业教学（专项）委员会多次讨论和评议，于 2015 年 12 月由校教学委员会审议通过。2016 年

4月，清华大学在校庆之际召开发布会宣布：在全国率先推出的技术创新创业辅修专业开始招生。

清华技创辅基于国家创新驱动发展战略，面向全球共性的前沿领域，通过跨界学习和团队实践，使学生掌握全球化背景下的创新创业理论、方法和工具，以创新产品开发为核心，最终做出适应市场需求的创新作品，并完成初步的初创企业策划，以此拓展学生的创新力和领导力，培养学生的首创精神与企业家精神。

清华技创辅针对人工智能的微观、中观和宏观3个尺度，首批设立了智能硬件、机器人及智能交通3个前沿方向，体现了清华要做“创新基础上的创业”的理念。对于学生能力的培养目标主要有机会识别能力、设计思维能力、整合实现能力、团队执行能力和国际交流能力。学习时间为2年，须修满不少于25个学分，其中共同课组不少于9学分，专业课组包括专业实践6学分，选修课组不少于10学分。共同课组负责培养双创人才对技术、设计和商业的共性知识和能力，包括支撑学科交叉融合理念的产业前沿、设计思维和创业训练3门核心课程。专业课组的专业创新实践课为跨学期的6学分课程，相当于毕业设计，每个专业的多位联合导师通过这门课指导学生项目团队组建、创新作品选题及开发、初创企业设计等。选修课组开展专业化的双创能力培养，在技术、设计和商业3个类别中自由选择及组合。课程中还包含一门国际创新实践课程，优秀学生有机会在导师带领下到国外知名高校进行创新创业训练。



2016年9月，清华大学副校长杨斌在技术创新创业辅修专业开学典礼上寄语技创辅师生要勇于探索“学科交叉融合”特色

2.4.1.2. “创新中的创新”，探索学科交叉融合的教育管理机制

清华技创辅的管理机制和师资结构也充分体现了“学科交叉融合”的重要特点。该辅修专业有2个鲜明的特点：一是要求学生组成跨专业团队，以团队合作

的形式最终作出创新性产品来；二是实行跨院系的联合主任（co-director）制，每个合作院系各出一名联合主任，不分主次，保证学科交叉培养人才。该辅修专业由清华大学 iCenter（全球最大的校园创客空间）提供教学管理和支撑。

清华技创辅由学校教务处牵头组织多个院系共同建设，有助于打破学科院系的藩篱，师资团队由跨学科辅修专业联合导师、企业导师及清华 iCenter 的教辅技术服务人员组成，辅修专业的联合导师及支撑服务平台主任进行专业培养方案设计执行和服务建设，跨学科的创新创业教学专项委员会和校教学委员会负责教学质量的学术控制。



2016 年 7 月，教育部部长陈宝生调研清华 iCenter，赞许技术创新创业辅修专业是‘创新’中的创新

截止 2017 年春季学期末，清华技创辅已经完成了 10 余个院系首批 70 名和第二批 45 名学生的招生，组建完成了 26 名校内导师+12 名企业导师+10 名教辅人员的师资团队，形成了跨学科交叉的教师团队定期讨论互相借鉴的工作氛围和机制，完成了辅修专业培养方案的制定及第二轮修订，完成了 13 门新开课程的大纲讨论、修订和授课，独具清华特色，汇聚清华大学技术、设计和商业 3 大优势学科的跨学科培养创新创业人才的新模式框架基本构建完毕；教务处及清华 iCenter 协调校内多个院系的教务管理人员，在教务程序上顺利完成了培养方案和课程的审批、招生宣传和考核录取、排课选课、成绩录入等诸多教务环节，清华 iCenter 在教学服务和支撑上初步完成了 3 个专业教室的设置和 1 个专业教室的建设、2 个主要授课教室的安排、教学辅助人员的配置以及创新制作设备的配备及使用指导，为教学活动的顺利开展提供了有力保障。

2.4.1.3. 培养“创新创业科班生”，并向全国示范推广

目前，首批技创辅学生已经顺利修完了设计思维、产业前沿和创业训练 3 门

共同课，在联合导师指导下，通过自由组合组成了 10 个项目团队，分别针对智能宠物玩具、共享单车自检系统、音乐随动硬件、屏幕前久坐问题改善硬件、楼内运行机器人、乐谱翻页器、手抛航拍器等智能产品进行开发，在各专业创新实践课程中完成了项目的开题和中期报告。通过紧张的学习和严格的训练，在首批学生中已经有一些具有技术创新创业潜质的学生崭露头角，例如：在 2017 年中美青年创客大赛北京分赛区选拔赛中，首批同学的 2 个项目从来自清华大学、北京大学、宾夕法尼亚大学等数十所高校的 60 多支队伍中脱颖而出进入总决赛（共 6 个项目进入决赛）。

清华技创辅的创建对清华大学乃至我国高等教育都具有独特性和重要意义。这种跨院系交叉融合的创新创业人才培养，受到国内外教育界的高度关注和肯定。各高校纷纷表示希望能够引进和推广这种双创人才培养模式。中国高校创新创业教育联盟也已启动“百城千校计划”，来推广以清华大学技创辅专业课程为核心的学科交叉型创新创业课程，将利用线上同步直播互动课堂、MOOC 课程以及线下专业实践课相结合的混合教学模式向全国高校推广。



2017 年 1 月，产业前沿课程学生结课作品《产业前沿报告》



2017 年 6 月，技创辅学生参加中美青年创客大赛北京赛区选拔赛取得优异成绩

2.4.2. 2017年清华大学技术创新创业辅修专业招生通知

一、清华技术创新创业辅修专业简介

智能硬件、机器人、智能交通技术创新创业辅修专业（简称：清华技创辅）是清华大学首批基于“交叉融合”理念的本科技术创新创业辅修专业，由清华大学多个院系联合开设，依托清华大学 iCenter，基于导师指导下的团队项目实践和跨界学习，修读技术、设计、商业 3 大模块课程，实现创新技术产品及初创企业策划。

二、开设及招生

1. 智能硬件技术创新创业辅修专业

联合开设院系：计算机科学与技术系、美术学院

联合主任：史元春（计算机系）、付志勇（美术学院）、陶品（计算机系）

招生人数：30 人

2. 机器人技术创新创业辅修专业

联合开设院系：自动化系、机械工程系、美术学院

联合主任：赵千川（自动化系）、张文增（机械系）、徐迎庆（美术学院）

招生人数：30 人

3. 智能交通技术创新创业辅修专业

联合开设院系：工业工程系、土木工程系、汽车工程系

联合主任：申作军（工业工程系）、李萌（土木系）、杨殿阁（汽车系）

招生人数：30 人

面向具有清华大学学籍的 2015 级或 2016 级全日制在校本科生招生，详情请见附件中各专业实施方案。

三、报名及咨询

考虑到有同学未能及时看到 info 报名通知，技术创新创业辅修专业的报名截止时间延迟到 2017 年 4 月 30 日 17 点，报名学生请提交报名材料到清华大学 iCenter 教学办公室（李兆基科技大楼 B571，林老师，62790118，lxmeng@tsinghua.edu.cn）。

报名需提交的附件材料：

- 1) 清华大学技术创新创业辅修专业申请表（纸版盖章）

- 2) 注册中心出具的本人成绩单
- 3) 个人简历（限 1 页）
- 4) 个人陈述（阐明个人在创新创业方面已有的经历，选择技术创新创业辅修专业的目的，以及可能的创新创业计划等，限 3 页以内）
- 5) 其他创新创业方面的能力证明材料扫描件（例如：获奖证书、作品照片、推荐信等）

报名材料提交同时提交申请表、个人简历及个人陈述的电子版至邮箱 lxmeng@tsinghua.edu.cn。

鼓励交叉院系同学组成团队报名，团队报名优先录取。根据提交的材料审核录取，无面试。

招生咨询：清华大学 iCenter 教学办公室（李兆基科技大楼 B571，林老师，62790118，lxmeng@tsinghua.edu.cn）。

技术创新创业辅修专业介绍：[info](#)—[教学门户](#)—[学生指南](#)—[二学位 / 辅修一技创辅专业](#)

四、相关附件

1. 智能硬件技术创新创业辅修专业实施方案
2. 机器人技术创新创业辅修专业实施方案
3. 智能交通技术创新创业辅修专业实施方案
4. 2017 年清华大学技术创新创业辅修专业招生通知（第 2 版）
5. 清华大学本科生修读辅修专业申请表

教务处

2017 年 4 月 25 日

2.4.3. 学生情况

以 2016 年技创辅学生名单为例：

姓名	二学位专业名	一学位所在院系	一学位所在专业
王小珊	智能硬件技术创新创业(辅修)	建筑学院	建筑学
吴家阳	智能硬件技术创新创业(辅修)	建管系	工程管理

刘昊天	智能硬件技术创新创业 (辅修)	电机系	电气工程及其自动化
韩益增	智能硬件技术创新创业 (辅修)	自动化系	自动化(定向)
王丰	智能硬件技术创新创业 (辅修)	材料学院	材料科学与工程
张瑞竹	智能硬件技术创新创业 (辅修)	美术学院	产品设计(交通工具造型设计)
曹欢	智能硬件技术创新创业 (辅修)	美术学院	产品设计
朱士才	智能硬件技术创新创业 (辅修)	机械系	机械工程(实验班)
张晨	智能硬件技术创新创业 (辅修)	工业工程	工业工程
刘墨	智能硬件技术创新创业 (辅修)	工业工程	工业工程
王思远	智能硬件技术创新创业 (辅修)	电机系	电气工程及其自动化
宋思睿	智能硬件技术创新创业 (辅修)	电子系	电子信息科学与技术
王诗媛	智能硬件技术创新创业 (辅修)	计算机系	计算机科学与技术
范国杰	智能硬件技术创新创业 (辅修)	电子系	电子信息类
杜牧歌	智能硬件技术创新创业 (辅修)	工物系	工程物理
姜硕	智能硬件技术创新创业 (辅修)	工物系	工程物理
邓桦	智能硬件技术创新创业 (辅修)	经管学院	经济与金融
乌佳心	智能硬件技术创新创业 (辅修)	经管学院	工商管理类(信息管理与信息系统)
肖珺	智能硬件技术创新创业 (辅修)	美术学院	产品设计
刘致远	智能硬件技术创新创业 (辅修)	美术学院	艺术与科技(信息设计)
樊华锋	智能硬件技术创新创业 (辅修)	美术学院	艺术与科技(信息设计)
李瑞洋	智能硬件技术创新创业 (辅修)	生医系	生物医学工程
冯玉彤	智能硬件技术创新创业 (辅修)	软件学院	软件工程

郭名山	智能硬件技术创新创业 (辅修)	环境学院	环境工程
许君杰	机器人技术创新创业 (辅修)	机械系	机械工程
张寒	机器人技术创新创业 (辅修)	电子系	电子信息科学与技术
石莱茜	机器人技术创新创业 (辅修)	电子系	电子信息科学与技术
胡雯缤	机器人技术创新创业 (辅修)	自动化系	自动化
顾谦	机器人技术创新创业 (辅修)	机械系	机械工程
杨文昊	机器人技术创新创业 (辅修)	机械系	机械工程
黎帆	机器人技术创新创业 (辅修)	机械系	机械工程
陈声健	机器人技术创新创业 (辅修)	机械系	机械工程
林中汉	机器人技术创新创业 (辅修)	机械系	机械工程
饶鹏飞	机器人技术创新创业 (辅修)	机械系	机械工程
杨奕彬	机器人技术创新创业 (辅修)	汽车系	车辆工程
向昭阳	机器人技术创新创业 (辅修)	汽车系	车辆工程
孙琰	机器人技术创新创业 (辅修)	工业工程	工业工程
李沛阳	机器人技术创新创业 (辅修)	自动化系	自动化
钟典余	机器人技术创新创业 (辅修)	自动化系	自动化
杜彦征	机器人技术创新创业 (辅修)	航院	航空航天类
赵芷漪	机器人技术创新创业 (辅修)	美术学院	产品设计
梁晶晶	机器人技术创新创业 (辅修)	美术学院	产品设计
项梁	机器人技术创新创业 (辅修)	生医系	生物医学工程
杨子江	智能交通技术创新创业 (辅修)	计算机系	计算机科学与技术

于超凡	智能交通技术创新创业 (辅修)	材料学院	材料科学与工程
张阳	智能交通技术创新创业 (辅修)	建筑学院	城乡规划
孟嘉伟	智能交通技术创新创业 (辅修)	土木系	土木工程
唐若洋	智能交通技术创新创业 (辅修)	土木系	土木工程
司祥生	智能交通技术创新创业 (辅修)	汽车系	车辆工程
莫薪颖	智能交通技术创新创业 (辅修)	汽车系	车辆工程
马志遥	智能交通技术创新创业 (辅修)	美术学院	产品设计(交通工具造型设计)
赵世彤	智能交通技术创新创业 (辅修)	美术学院	产品设计(交通工具造型设计)
梅进杰	智能交通技术创新创业 (辅修)	美术学院	艺术与科技(展示设计)
胡志华	智能交通技术创新创业 (辅修)	美术学院	产品设计(交通工具造型设计)
阮铭浦	智能交通技术创新创业 (辅修)	美术学院	产品设计(交通工具造型设计)
蔡卓衡	智能交通技术创新创业 (辅修)	美术学院	产品设计(交通工具造型设计)
钱姿	智能交通技术创新创业 (辅修)	计算机系	计算机科学与技术
谢崇峰	智能交通技术创新创业 (辅修)	土木系	土木工程
吕尧	智能交通技术创新创业 (辅修)	汽车系	车辆工程
应梓浩	智能交通技术创新创业 (辅修)	汽车系	车辆工程

2.5. 创新创业赛事，以中美创客大赛、清华创客日及创客马拉松为例

2.5.1. 举办和承办的系列创新创业赛事清单

校内赛事 4 项：

- 1) 清华大学工程训练综合能力大赛
- 2) 清华大学校园生活杯创业实践大赛
- 3) 清华大学达索系统绿色设计大赛
- 4) 清华大学创客马拉松

校际赛事 2 项：

- 1) 教育部 2014、2015 中美青年创客大赛北京赛区选拔赛
- 2) 全球创客马拉松北京站比赛

国家级赛事 1 项：

2014、2015 年教育部中美青年创客大赛



2014 教育部中美青年创客大赛北京赛区选拔赛启动仪式



举办 2014 教育部中美青年创客大赛英特尔创客教育论坛



2014 教育部中美青年创客大赛一等奖：城市树邻，清华大学贾琨团队



2014 教育部中美青年创客大赛颁奖大会，教育部副部长郝平、美国副国务卿施坦格尔、原清华大学陈吉宁校长与获奖代表合影

中美人文交流高层磋商
China-U.S. Consultation on
People-to-People Exchange

首页 报名参赛 关于大赛 新闻报道 参赛项目

共创未来 Co-making the Future
中美青年创客大赛
CHINA-US YOUNG MAKER COMPETITION

M A K E R

组织机构	赛制流程与规则	阶段安排
主办单位：中华人民共和国教育部 承办单位：中国（教育部）留学服务中心 清华大学 英特尔公司 特别支持：英特尔基金会	教育部“共创未来——中美青年创客大赛”以“共创未来”为主题，关注社区、教育、环保、健康、交通等可持续发展领域，结合创新设计理念和前沿科技，打造具有社会意义和“产业价值”的全新产品或应用。	第一阶段：分赛区选拔赛 2015年5月-6月 第二阶段：正式启动 2015年6月19日 第三阶段：决赛 2015年8月



2015 教育部中美青年创客大赛中国赛区启动仪式北京举行，邱勇校长出席会议



2015“共创未来—中美青年创客大赛”北京赛区选拔赛



刘延东副总理为青年创客点赞！

—— 2015 中美青年创客大赛在美国匹兹堡正式启动



2015 教育部中美青年创客大赛一等奖团队：清华大学沈易培健康伙伴团队



二等奖 清华大学靠谱团队



三等奖清华大学 Baby care 团队



三等奖 THU Dreamer 清华团队

2.5.2. 2015年第二届清华创客日国外创客代表性人物名单

Mitch Altman、Zimmer Barnes、Tudor Tarlev、帅天龙、李大维、张晓晖、航院高云峰、建筑系周榕、中经网总经理罗佳、白峰杉、众清科技CEO赵飞、Ron Rusay（Chemwiki创始人）、Bart Eddy（底特律社区大学创始人）、Steve Austin（硅谷创业导师）、Joseph Randall Hunt（NASA工程师）

2.5.3. 组织同学参加的各类创新创业赛事清单

校内赛事 7 项：

- 1) 清华大学机械创新设计大赛
- 2) 清华大学电子系统设计大赛
- 3) 清华大学数字系统设计大赛
- 4) 清华大学硬件设计大赛
- 5) 清华大学虚拟仪器设计大赛
- 6) 微控制器创新设计大赛
- 7) FPGA 创新设计大赛

校际赛事 5 项：

- 1) 全国大学生机械创新设计大赛
- 2) 全国节能减排大赛
- 3) 挑战杯全国大学生课外学术科技作品竞赛
- 4) 大学生方程式汽车大赛
- 5) “互联网+”大学生创新创业大赛

2.5.4. 指导赛事获奖清单

- 1) 2015年9月,首届“互联网+”大学生创新创业大赛北京赛区二等奖2项。



- 2) 2014年12月,清华大学SRT优秀项目二等奖,获奖项目为“空中检测校园PM2.5”
- 3) 2013年12月,清华大学SRT优秀项目二等奖,获奖项目为“摄影小车”
- 4) 2012年12月,清华大学SRT优秀项目二等奖,获奖项目为“无碳小车”

5) 2012 年, 北京市大学生机械创新大赛 SRT 项目二等奖, 获奖项目为“层级可调书架”

6) 2012 年 12 月, 高炬、张秀海各获 SRT 计划优秀项目奖二等奖一项。

7) 2011 年 12 月, 武静获 SRT 计划优秀项目奖二等奖。

8) 2011 年 11 月, 中心组织学生参加 ATMEL 首届全国微控制器创新设计大赛, “LazyBoard 双轨迹球一体式键盘”获季军、“饮水机智能控制系统”获一等奖、“基于 AVR 单片机的照明路灯自动节能控制”获三等奖, 指导教师韦思健。

9) 2011 年 1 月, 中心韦思健、裴文中、彭进三位老师指导, 创新社王向恒等十位同学完成的“创新工作室环境建设与训练项目设计”项目获得第二十一届学生实验室建设贡献奖一等奖。

10) 2010 年 6 月, 废墟中的“生命通道”, 学生: 马源, 李国轩, 石竟成, 邓东平, 李忠林, 指导教师: 索双富, 姚启明, 首都高校第五届机械创新设计大赛一等奖

11) 2010 年 6 月, 摩擦式高楼缓降逃生装置, 学生: 孙杰, 刘骁, 刘一凡, 龚铭, 周诗颖, 指导教师: 高志, 王坦, 首都高校第五届机械创新设计大赛一等奖

12) 2010 年 6 月, 阳台逃生用快速可展楼梯, 学生: 方厚林, 陆正茂, 师帅, 管洪杰, 程帅, 指导教师: 赵景山, 高炬, 首都高校第五届机械创新设计大赛一等奖

13) 2010 年 6 月, 火场逃生一高空缓降器, 学生: 黄孚, 马良旭, 黄硕, 指导教师: 王子羲, 陈均林, 首都高校第五届机械创新设计大赛二等奖

14) 2010 年 6 月, 生命探测机器人, 学生: 何翹楚, 章雄, 王丹, 指导教师: 季林红, 徐伟国, 首都高校第五届机械创新设计大赛二等奖

15) 2010 年 6 月, 阳台逃生梯, 学生: 曾鹤翔, 段传凯, 指导教师: 季林红, 武静, 首都高校第五届机械创新设计大赛二等奖

16) 2010 年 6 月, 用于雾天高速公路汽车交通事故的避险告警装置, 学生: 杨汇斌, 冯旭宁, 唐博维, 穆林, 陈进科, 指导教师: 季林红, 裴文中, 首都高校第五届机械创新设计大赛二等奖

17) 2010 年 6 月, 冰水两栖救援机, 学生: 鲁超, 刘玄烨, 刘泽良, 陈志豪,

董恺琛，指导教师：季林红，李睿，首都高校第五届机械创新设计大赛三等奖；

18) 2010年6月，“创新工作室开拓从自主创新的新模式”获评清华大学第二十三届学生实验室建设贡献奖一等奖，驻训练中心学生创新社；

19) 2010年1月，武静获SRT计划优秀项目奖一等奖，获奖项目为大型环保垃圾桶。

20) 2009年，参加2009 Altera 亚洲创新设计大赛，获大赛一等奖、二等奖、优胜奖各1项以及卓越导师奖。

2.6. 创客团队的指导和成长

2.6.1. 创业团队融资情况

幻腾智能，约4000万。

紫晶立方，约1000万。

众清科技，约1000万。

八度阳光，约450万。

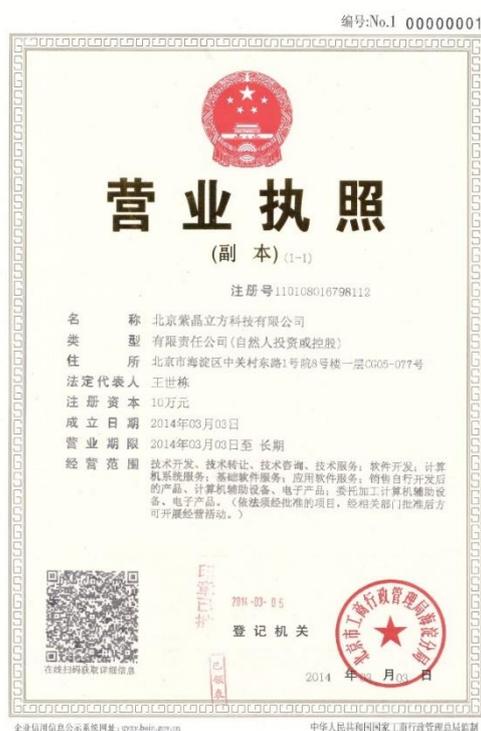
青橙创客，约800万。

清显科技，约3400万。

2.6.2. 紫晶立方创新创业团队情况

团队名称（公司名）	北京紫晶立方科技有限公司
队长及成员信息	队长： 王世栋(在读) 汽车工程系 在读硕士 汽研12班 2011210487 公司创始人 CEO 1、副队长： 张抗抗(博士后在站) 汽车工程系 博士 2015660485(博士教工证) 在读博后 公司联合创始人 COO 2、成员： 白丰一(在读) 美术学院 在读硕士 美研144班 2015213265 公司设计总监 3、成员： 龚正伟(非清华) 中央工艺美院视觉传达系 博士 北京理工大学副教授 公司教育业务总负责人

	<p>4、成员：</p> <p>张潇捷(非清华) 东华大学 硕士 公司产品部总监</p>
在校内获得的创新创业教育帮助有哪些？	<ol style="list-style-type: none"> 1. iCenter 为我们企业提供最初的办公空间，并给我们指导各种创业资源。 2. 在 x-lab 得到创业指导，完成了从学生团队向企业经营者的转变。 3. 《创业新企业》课程指引我们进行长期发展规划。 4. 启迪之星给予了我们天使投资。
公司注册时间	2014年3月3日
目前获得融资或者资助情况	<ol style="list-style-type: none"> 1. 启迪之星 140 万天使投资。 2. 清华校友基金 500 万 pre-A 投资。 3. 雏鹰计划 30 万资助。 4. 留学生开放企业费 10 万资助。
创新创业类获奖情况	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2013 年清华大学创业大赛第 3 名。 2. 2014 年全国大学生创青春创业大赛金奖。 3. 2014 年英特尔-伯克利全球创业大赛中国区一等奖，代表中国赴美国参赛。





2015 年国务委员王勇的视察紫晶立方项目

2.6.3. 幻腾智能创新创业团队情况

团队名称(公司名称)	幻腾智能(北京昊恒天科技有限公司)
队长及成员信息	队长: 王昊 2006 级精仪系 副队长: 吴天际 李龙毅 2006 级电子系
在校内获得的创新创业教育帮助有哪些?	基础工业训练中心/iCenter 长期大力场地支持、仪器设备支持; x-lab 成员项目
公司注册时间	2013 年 5 月
目前获得融资或者资助情况	完成 A 轮
创新创业类获奖情况	《FastCompany (快公司)》2014 年度中国最具创新力公司 动点科技 ChinaBang 2015 年度最佳硬件设计奖 2015 中国设计红星奖 2015 台湾金点设计奖、年度最佳设计奖提名

2.6.4. 众清科技创新创业团队情况

团队名称(公司名)	北京众清科技有限公司
队长及成员信息	队长: 赵飞 CoClean CEO 清华大学建筑环境系 02 级校友 副队长: 赵治 CoClean COO 清华大学建筑系 14 级研究生 成员: 马川 CoClean 商务负责人 清华大学建筑环境系 10 级校友

在校内获得的创新创业教育帮助有哪些?	从入学的金工实习、到企业初创期的设计产品涉及的3d打印、模具制造、亚克力切割,清华大学基础工业训练中心的领导老师积极指导并协助我们完成早期产品的制造,并给我们提供了早期办公场所,对我们企业的初期发展起到了关键的推动作用。
公司注册时间	2015.3
目前获得融资或者资助情况	天使轮

3. 建设成效

经过多年努力，本项目取得了显著的推广应用效果，产生了重大社会效益和影响，包括：

3.1. 领导肯定

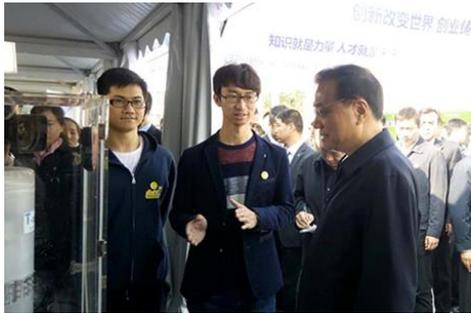
[1] 清华大学创新创业教育平台拓展到了美国，与华盛顿大学共建位于西雅图的清华大学全球创新学院（GIX），产生了重大国际影响。2015年9月，中国国家主席习近平在西雅图向 GIX 赠送水杉，祝福两校友谊常青，祝愿 GIX 茁壮成长。



[2] 2015年5月4日（五四青年节），李克强总理给清华 iCenter 学生创客回信，勉励他们丰富创客文化、播撒创客种子。



[3] 2015年10月，首届全国双创周主会场（北京），李克强总理、张高丽副总理等领导视察，为清华学生参展项目点赞。清华大学作为主会场核心展区唯一高校参展。



[4] 2016年10月，第二届全国双创周主会场（深圳），李克强总理考察清华大学首批国家级双创示范基地展区，清华大学作为主会场核心展区唯一高校参展。



[5] 2015年6月，中国高校创新创业教育联盟成立，国务院副总理刘延东专门作出重要批示：“中国高校创新创业教育联盟的成立是汇聚社会力量、推进高校创新创业教育改革的积极探索，恰逢其时，意义重大。”



[6] 2016年7月，新任教育部长陈宝生首站访问清华大学 iCenter 创客空间，考察双创团队及双创教育，赞许清华大学技术创新创业辅修专业是“创新中的创新”。



[7] 2015年3月，受高教司张大良司长邀请，孙宏斌教授在教育部高教司就“三位一体、三创融合”的高层次创新创业教育”做专题报告，高教司全体干部参加学习。



3.2. 新闻媒体报道

3.2.1. 国际媒体报道（部分）

[1] 英国广播公司BBC: Designed in China: Can China innovate? 关于iCenter和终身学习实验室的报道。

3.2.2. 国家主流媒体报道（部分）

- [1] 人民日报：清华创客：总理回信是青年节最好的礼物
- [2] 人民网：李克强五四青年节勉励清华学子：青年创业创新国家就朝气蓬勃
- [3] 新闻联播：李克强总理给清华创客回信勉励同学们：青年争创新，国家就朝气蓬勃
- [4] 新闻联播：清华大学“全球创新学院”：面向全球首招35名硕士
- [5] 人民网：清华大学成立创客教育基地联盟
- [6] 人民网：“清华创客”王世栋：物化每个人的3D创想
- [7] 人民网：创客 科技动手派（新生活方式）
- [8] 人民网：清华大学学生赴日本专门学校短期留学 收获满满

- [9] 新华社：全球最大游戏市场的追梦者——中国学生暑期东瀛“取经”记
- [10] 新浪教育：清华学子双创周上斩获佳绩获赞无数
- [11] 中国青年报：中国高校创新创业教育联盟成立
- [12] 中国青年报：首届中国高校创新创业教育联盟年会举行
- [13] 教育部网站：清华大学多措并举扎实推进创新创业教育

3.2.3. 清华新闻网报道（部分）

- [1] 李克强总理双创周考察清华大学展区
- [2] 刘延东副总理视察“互联网+”总决赛清华大学展区 为学生团队点赞
- [3] 第三届中国“互联网+”大学生创新创业大赛推介会在清华举办
- [4] 大力推进创新人才培养 清华启动首个“创客日”
- [5] 清华召开师生座谈会 学习李克强总理回信一怀揣梦想，让创客种子在清华园播撒开来
- [6] 中国国家主席习近平向全球创新学院赠送水杉
- [7] 教育部部长陈宝生调研清华大学

3.3. 推广应用及其效果

3.3.1. 校内创新创业课程

3.3.1.1. 典型课程

- [1] 校级创新创业通识课《创业导引—与创业名家面对面》邀请俞敏洪、徐井宏、王小川等 40 余名著名企业家授课，年选课近 700 人，2017 年 2 月 22 日首次网上直播，当晚直播听课 6000 人，5 天之内 3 万余人次观看。截止目前，课程总计超过 35 万人次观看，最多一期课程 15 万人次观看。
- [2] 《跨学科系统集成设计挑战》等 15 门挑战性学习示范课 2012 年启动建设，覆盖了航院、信息学院、机械学院等 8 个院系，取得了较好的教学效果。截止 2017 年春季学期末，全校挑战性学习课程建设 3 批次共立项 66 项，覆盖了学校所有院系，已经开课 60 门，2016-2017 年度，选课人数约 2764 人次。
- [3] 创新创业专业课程：截至 2017 年春季学期末，本科创新创业课程共计 47 门，每年 2272 学时，2016-2017 年度，选课人数约 1400 人次，研究生创新创业课程 103 门，每年 3024 学时，年选课约 3000 人次。

- [4] 技术创新创业辅修专业：截止 2017 年春季学期末，清华技创辅已经完成了两届共 120 名学生的招生，组建了 26 名校内导师+12 名企业导师+10 名教辅人员的师资团队，完成了培养方案的第二轮修订，全新的跨学科培养创新创业人才模式汇聚了清华大学技术、设计和商业 3 大优势学科群。
- [5] 2017 年春季学期，对全校开设的百余门本科生创新创业课程的抽样调查（50%抽样）显示：学科交叉课程占 72%，对学生创新创业能力培养(创新力、执行力和领导力为核心的能力培养)贡献较强的课程占 90%，对学生创新创业方面的价值观塑造（独立、首创、勇气、包容和责任为核心的价值塑造)贡献较强的课程占 90%以上，践行了“三位一体”教育理念。

3.3.1.2. 学生反馈

[1] 《跨学科系统集成设计挑战》

- ✓ “课程内容极具挑战，把人‘整得够呛’”
- ✓ “必须得 80 多个小时连轴转”
- ✓ “要完成一项近乎不可能的课程任务”

✓ “每年都‘不近人情’地在春节前后开课，得推迟回家时间”

✓ “我用短短四天时间挑战自己，做到了起初认为完全做不到的事。这次经历帮助自己构筑并完善了学习内容的完整性、学习过程的平衡性和学习行为的自主性。而且各个院系、不同学科的同学共同参与，思想的火花碰撞四溅，给予我们极大的锻炼。”

[2] 《创业认识与实践》

清华大学课堂教学质量评估系统

教师个人报表 统计方法说明

07春以前历年报表

年份选择 2013-2014秋

列表

- 训练中心
 - 创业认识与实践
 - 杨建新

学生评教

训练中心实验(设计)课教师平均分

训练中心实验(设计)课参评教师总体评价平均分:	93.02	训练中心实验(设计)课参评教师单项评价平均分:	96.30
训练中心实验(设计)课参评教师平均分:	94.66	全校实验(设计)课参评教师平均分:	95.00

课堂教学评估——教师个人报告

2013-2014年秋季学期

课程名称: 创业认识与实践 课程号: 01510182 开课院系: 训练中心

教师名: 杨建新 教师号: 2012990077 职称: 副教授

评估类别: 实验(设计)课 课序号: 90

【调查量表】 有效样本数/选课学生总数: 40/41

项目	评价指标	得分	状态
总体评价	对该教师本门课程教学的总体评价	93.33 ^{±1.33}	
单项评价	热情、认真、投入、严谨, 教书育人	97.20 ^{±2.77}	
	讲课思路清晰, 重点、难点突出	97.20 ^{±2.33}	
	实验内容(设计选题)与教学准备充分	95.55 ^{±2.33}	
	因材施教, 鼓励学生探索, 及时与学生交流	95.55 ^{±2.33}	
	提供的实验(设计)指示书有助于学生学习	96.67 ^{±2.47}	
	培养学生动手能力或团队合作能力和科学作风	97.22 ^{±2.33}	
	考核及评价方式能鼓励学生主动学习与钻研	98.33 ^{±1.63}	
	注重学生创新意识和在实践中自我学习能力的培养	97.18 ^{±2.77}	
	对学生课外学习给予指导、建议	96.67 ^{±2.33}	
	学习本门课程后有收获	95.00 ^{±2.33}	

统计结果

(总体评价分: $S_1=93.33^{±1.33}$; 单项评价分: $S_2=96.61^{±2.33}$) / 2 =

总分 S=94.97^{±1.91}

清华大学 版权所有 技术支持: 清华大学计算机与信息管理中心

清华大学课堂教学质量评估系统

教师个人报表 统计方法说明

07春以前历年报表

年份选择 2013-2014秋

列表

- 训练中心
 - 创业认识与实践
 - 杨建新

学生的授课情况

评价项目	优秀	良好	一般	较差	很差
总体评价					
对该教师本门课程教学的总体评价	34	6	0	0	0
单项评价					
热情、认真、投入、严谨, 教书育人	35	3	2	0	0
讲课思路清晰, 重点、难点突出	33	6	1	0	0
实验内容(设计选题)与教学准备充分	32	5	3	0	0
因材施教, 鼓励学生探索, 及时与学生交流	33	5	2	0	0
提供的实验(设计)指示书有助于学生学习	32	7	1	0	0
培养学生动手能力或团队合作能力和科学作风	33	6	0	0	1
考核及评价方式能鼓励学生主动学习与钻研	35	4	1	0	0
注重学生创新意识和在实践中自我学习能力的培养	34	5	1	0	0
对学生课外学习给予指导、建议	33	4	3	0	0
学习本门课程后有收获	32	4	3	1	0

说明:
选项下的数字表示选择该项的学生人数。

学生点评:

- 课程或授课教师的特色
- 老师给我们协助是什么。
- 能够很好地培养同学们的动手能力、团队能力和独立思考能力。
- 锻炼了创新能力和合作能力
- 教师讲课非常有条理, 也非常有趣。
- 课堂灵活、团队训练新颖、有趣

清华大学 版权所有 技术支持: 清华大学计算机与信息管理中心

3.3.1.3. 技创辅学生成果

参赛情况:

- 2017 世界机器人大会格斗机器人大赛技术挑战类一等奖, 获奖学生: 冉瑶*、易希理、姚振翮、郭晓峰, 指导教师: 张文增#、陈凯#

2. 2017 世界机器人大赛格斗机器人大赛无差别轮式机器人 2v2 对抗赛二等奖，获奖学生：王冲*、张腾飞、魏文崑、刘世隆，指导教师：陈凯#、张文增#

申请发明专利情况：

1. 许君杰*，吕虹晔，张文增#。支撑连杆带轮传动直线平动机器人手装置。申请公布号：CN106625741A，申请公布日：2017.05.10，申请号：2016108915239，申请日：2016.10.12

(19)中华人民共和国国家知识产权局



(12)发明专利申请



(10)申请公布号 CN 106625741 A

(43)申请公布日 2017.05.10

(21)申请号 201610891523.9

(22)申请日 2016.10.12

(71)申请人 清华大学

地址 100084 北京市海淀区清华园1号

(72)发明人 许君杰 吕虹晔 张文增

(74)专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理有限公司 11260

代理人 张建纲

(51)Int. Cl.

B25/15/08(2006.01)

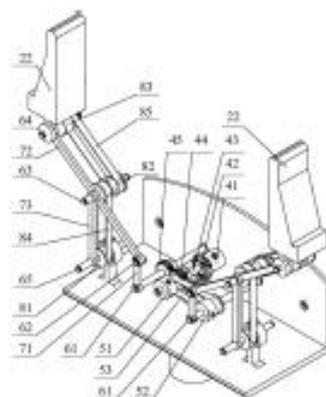
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

支撑连杆带轮传动直线平动机器人手装置

(57)摘要

支撑连杆带轮传动直线平动机器人手装置，属于机器人手技术领域，包括基座、电机、减速器、传动机构和至少两个手指单元，所述手指单元包括第一指段、第二指段、五个轴、三个连杆和两套带轮传动机构。本发明装置实现了沿着近似水平直线平行夹持的抓取效果，末端指段在手指开合的过程中几乎不发生高度方向的位移，对中抓取，开合抓取时大幅度减少机器人臂部关节的配合，抓取范围大，抓取稳定可靠；该装置结构简单、体积小、重量轻，加工、装配和维修成本低，适用于安装在机器人上作为末端夹持器使用。



CN 106625741 A

2. 张文增#, 饶鹏飞*. 单环柔性件平夹自适应机器人手指装置. 中国发明专利申请. 申请号:2016103459672, 申请日:2016.05.23, 公布号:CN105798945A, 公布日:2016.07.27

(19)中华人民共和国国家知识产权局



(12)发明专利申请



(10)申请公布号 CN 105798945 A

(43)申请公布日 2016.07.27

(21)申请号 201610345967.2

(22)申请日 2016.05.23

(71)申请人 清华大学

地址 100084 北京市海淀区清华园1号

(72)发明人 张文增 饶鹏飞

(74)专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理

有限公司 11260

代理人 张建纲

(51)Int. Cl.

B25J 15/08(2006.01)

B25J 17/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书6页 附图3页

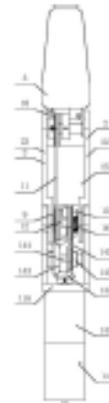
(54)发明名称

单环柔性件平夹自适应机器人手指装置

(57)摘要

单环柔性件平夹自适应机器人手指装置,属于机器人手技术领域,包括基座、第一指段、第二指段、近关节轴、远关节轴、驱动器、第一传动轮、第二传动轮、柔性传动件、凸块拨盘、拨轮、传动机构、第一簧件、第二簧件和限位凸块。该装置利用驱动器、柔性件传动机构、两个簧件、凸块拨盘、拨轮和限位凸块等实现了平行夹持与自适应抓取手指功能,既能平动第二指段捏持物体或外张撑取物体,也能依次转动第一指段和第二指段自适应包络不同形状、大小的物体;该装置抓取范围大,抓取稳定可靠;仅利用一个驱动器驱动两个关节,无需复杂的传感和控制系统;该装置结构简单、体积小、重量轻,加工、装配和维修成本低,适用于机器人手。

CN 105798945 A



3. 张文增#, 黎帆*. 四连杆平夹自适应机器人手指装置. 中国发明专利申请. 申请号:2016103452423, 申请日:2016.05.23, 公布号:CN105881565A, 公布日:2016.08.24

(19)中华人民共和国国家知识产权局



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106881665 A

(43)申请公布日 2016.08.24

(21)申请号 201610046242.3

(22)申请日 2016.06.23

(71)申请人 清华大学

地址 100084 北京市海淀区清华园1号

(72)发明人 张文增 黎帆

(74)专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理有限公司 11260

代理人 张建纲

(51)Int. Cl.

B25J 15/00(2006.01)

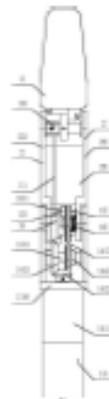
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

四连杆平夹自适应机器人手指装置

(57)摘要

四连杆平夹自适应机器人手指装置,属于机器人手技术领域,包括基座、第一指段、第二指段、近关节轴、远关节轴、驱动器、第一连杆、第二连杆、第三连杆、第一杆轴、第二杆轴、凸块拨盘、拨轮、传动机构、第一簧件、第二簧件和限位凸块。该装置综合实现了平行夹持与自适应抓取手指功能,既能平动第二指段捏持物体或外张撑取物体,也能依次转动第一指段和第二指段自适应包络不同形状、大小的物体;抓取范围大,抓取稳定可靠;仅利用一个驱动器驱动两个关节,无需复杂的传感和控制系统;结构简单、体积小、重量轻,加工、装配和维修成本低,适用于机器人手。



CN 106881665 A

发表论文情况:

1. Junjie Xu*, Weidong Liang, Jifeng Cai, Wenzeng Zhang#. LPSA Underactuated Mode of Linearly Parallel and Self-adaptive Grasping in the CLIS Robot Hand with Chebyshev Linkage and Idle Stroke. 2017 IEEE Int. Conf. on Advanced Robotics and Mechatronics (ICARM 2017). Hefei, China, Aug. 27-31, 2017: pp.330-335 (EI 检索)

LPSA Underactuated Mode of Linearly Parallel and Self-adaptive Grasping in the CLIS Robot Hand with Chebyshev Linkage and Idle Stroke

Junjie Xu¹, Weidong Liang², Jifeng Cai², Chenfeng Yuan², Pei Yang², Baoxing Zeng², Wenzeng Zhang^{1*}

1. Dept. of Mechanical Engineering, Tsinghua University, Beijing, 100084, China,
2. Guangzhou Light Industry Vocational School, Guangzhou, 510650, China
E-mail: wenzeng@tsinghua.edu.cn

Abstract: Traditional finger with parallel and self-adaptive grasping mode cannot perform a linear translation of its distal phalange. The linear translation of the distal phalange is useful in grasping typical objects put on a table without motion of manipulators. This paper presents an underactuated grasping mode of linearly parallel and self-adaptive grasping (LPSA grasping). The LPSA grasping mode involves two stages in grasping: 1) Linear pinching of the distal phalange; 2) Self-adaptive grasping of the distal phalange around the distal joint. This paper presents a novel underactuated robot hand (CLIS hand), which can achieve LPSA grasping mode. The CLIS hand has two symmetrical fingers driven by one motor. Each finger has Chebyshev four linkages to make linear motion of distal joint, gears for keeping parallel status, two springs and idle-stroke transmission mechanism for self-adaptation. Experimental results show that the CLIS hand is valid for LPSA grasping mode.

Key Words: Robot hand, Underactuated finger, Self-adaptive grasping, Parallel pinching, Chebyshev linkage

1. INTRODUCTION

The robotics technology has become one of the most fashionable technologies in recent years. The multiple-fingered robot hands are often designed to imitate human hands to grasp, lift, move and drop objects.

The robot hand with more than 3 fingers and more than 9 DOFs driven by actuators is defined a dexterous hand. Dexterous hands, like the Utah/MIT Hand [1], DLR Hand [2, 3], and Robonaut Hand [4] already made their names in the history of robot hands.

However, dexterous hands have deficiencies when they come to the complexity of the control and the strength of grasping objects.

In order to adapt to different shapes of objects and achieve stable grasping, symmetrical fingers with several joints driven by several motors are widely used in the industry. The distal phalanges of two fingers need to be parallel to each other for better grasping results [5].

To get rid of complex mechanical structure and control scheme, underactuated robot hand, whose number of motors is less than the number of degrees of freedom, have been invented [6].

Different kinds of underactuated hands were developed in recent years [7-12].

Traditional underactuated hands are better at grasping, because they are adaptive to objects of different sizes and shapes, without complex real-time grasp planning. However, traditional underactuated hands have only one simple stable grasping mode. It is difficult to achieve a variety of grasping modes.

The self-adaptive under-actuated hands can be freely adaptive to perform a variety of grasping modes, but their distal phalange cannot perform parallel pinching mode.

Laval University [13] developed an underactuated hand, SARAH Hand, which can both achieve parallel pinching and self-adaptive grasping, which is a hybrid grasping mode. Hybrid grasping mode has thus become a popular research area.

However, the SARAH Hand still has deficiencies. SARAH finger with parallel and self-adaptive grasping mode cannot perform a linear translation of its distal phalange. To achieve parallel pinching, the trajectory of its distal phalange is circular. The linear translation of the distal phalange is useful in grasping typical objects put on a table without motion of manipulators.

There are also special grippers which are not resemble to human hands, for example, magnetic grippers [14, 15], vacuum grippers [16], positive pressure universal gripper [17] and soft hand [18]. However, they are limited in their fields of applications. The positive pressure universal gripper [17] must squeeze the object grasped, so it cannot grasp actively the object floating in the air.

If we could make the trajectory of the distal phalange linear, it would be a good way to solve above-mentioned problem. This paper introduces an underactuated grasp of linear translation and self-adaptive rotation in a novel robotic hand with Chebyshev linkage and idle stroke transmission. The robot hand can realize linearly parallel pinching motion of distal joint with Chebyshev linkages, keeping parallel status with double parallelogram gears. The hand also uses two springs and idle stroke transmission mechanism for self-adaptation.

The second part of this paper introduces the concept of the robot hand with Chebyshev linkage and idle-stroke transmission (CLIS hand); the third part covers the

This research was supported by National Natural Science Foundation of China (No.51575302).

完成国创/北创项目情况:

1. 北创项目“连杆式直线平夹自适应手研究” (No. 201610003B077), 已结题, 完成学生: 许君杰*、吕虹晔、邢宇辰, 指导教师: 张文增#
2. 国创项目“自重构模块化机器人” (No. 201510003015), 已结题, 完成学生: 黎帆*, 指导教师: 张文增#
3. 国创项目“后置驱动轴平夹自适应手研究” (No. 201510003014), 已结题, 完成学生: 林中汉*、蒋青原, 指导教师: 张文增#
4. 国创项目“机器人自平衡控制系统” (No. 201610003010), 已结题, 完成学生: 顾谦*、朱凯, 指导教师: 张文增#

5. 国创项目“自适应移动机器人” (No. 201610003B005), 已结题, 完成学生: 饶鹏飞*、代菁洲、徐义深, 指导教师: 张文增#

*为技创辅学生, #为技创辅指导教师,

获奖:

1. 王丰、姚又友, 2017 中美青年创客大赛, 北京赛区二等奖, 2017 年 6 月
2. 王丰、李瑞洋、姚又友, 2017 GIX 全球创新大赛, 荣誉奖, 2017 年 9 月
3. 樊华锋、邓桦、夏世杰、范国杰、刘墨, 2017 中美青年创客大赛, 北京赛区优胜奖, 2017 年 6 月
4. 张庭梁、孙羽茜, 彭骏、赵子新、李子平, 2018 年“MoPaaS 杯”第一届清华 iCenter 人工智能挑战赛一等奖, 2018 年 4 月

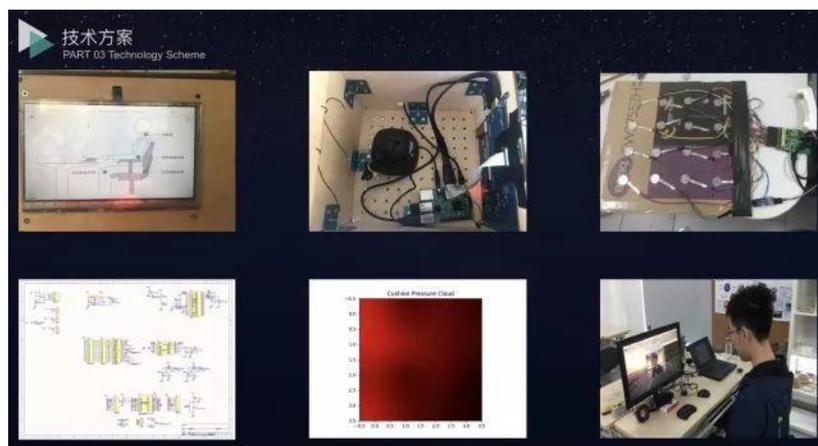
优秀作品:

智能硬件专业

桌前久坐问题 习惯改善方案

小组成员: 韩益增 刘昊天

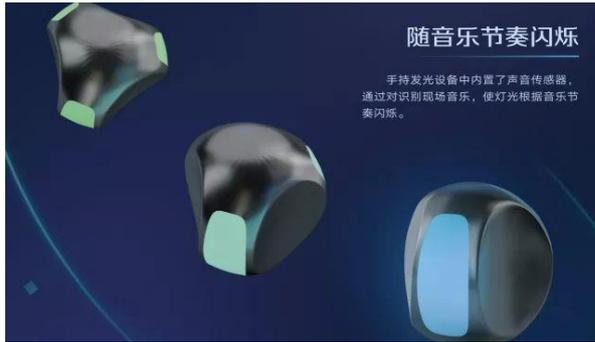
随着人们对健康问题的关注越来越多, 久坐成为了无法避免的文明症。两位同学针对此社会现象, 利用智能硬件方法, 改善久坐习惯的解决方案。利用多传感器结合, 实现精准坐姿检测, 提供用户友好交互, 改善久坐习惯问题。



Shape Of Sound 应用于音乐现场的可视交互系统

小组成员: 樊华锋 范国杰 刘墨 邓桦

它由面向观众的手持发光设备、中枢控制系统以及舞台大型屏幕组成。这些设备通过无线网络连接到一起。通过对音乐和观众姿态的解析, 实时生成可交互的舞台视效。



智能宠物球

小组成员：刘致远 杜牧歌 郭铭山 肖珺

ZooBall 是一个智能小球。它就像真正的动物一样，可以在地面自主移动，躲避追逐，也可由用户操控运动。它能够根据外界环境和自身状态，发出不同的声音。



VIB 非侵入式单车胎压计

小组成员：王丰 李瑞洋 冯玉彤



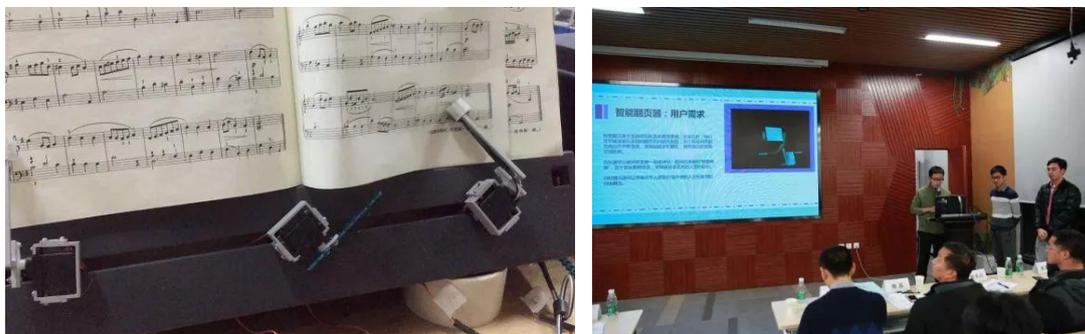
机器人专业

智能翻页机器人 Flipage

小组成员：向昭阳 林中汉 赵芷漪 孙琰

智能翻页器主要面向乐队及乐器演奏者。在演出时，他们常常被演奏乐曲期间翻页的问题而困扰，由于需要同时翻页而且不中断演奏，常常因此手忙脚乱，

使得演出的效果受到影响。故期望运用视觉识别、声音识别等核心算法来进行翻页控制，以基于自主创新的机械运动方案来进行翻页操作，且注重人因工程和用户体验的智能翻页器，“Flipage”。



手抛式航拍无人机

小组成员：杨文昊 顾谦

现有的航拍无人机大致分为多旋翼无人机与固定翼无人机两种，但无论是哪一种，都需要专业人员操作，使用流程繁琐，安全风险大。此外还面临着耗能高，续航能力差等问题。手抛式航拍无人机为解决上述问题提供了一种途径。



科教智能交通模拟系统

小组成员：钟典余 黎帆 李沛阳 梁晶晶

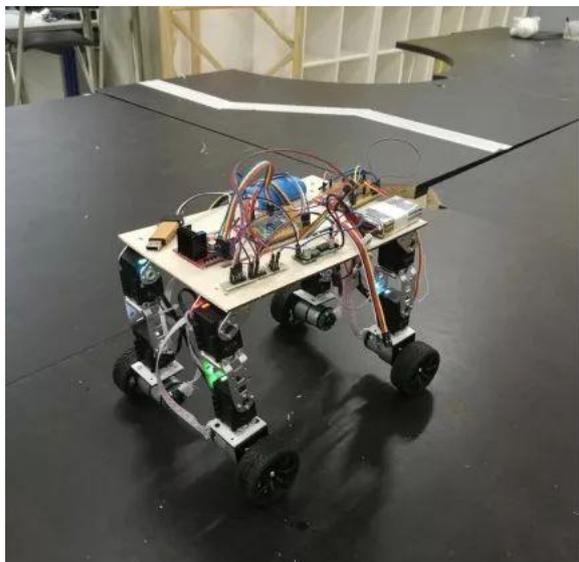
小组的主要目标是面向科技馆，综合利用视觉识别等核心算法，最终设计实现一个自动驾驶技术的系统模型。运用这种模型，可以方便地展示自动驾驶技术的原理，并且在模型中体现的智能交通思想，在对具体交通问题的建模和解决上也会有一定的作用。



ROVER: 四足轮式移动平台

小组成员：刘乐章 王伯毅 许君杰

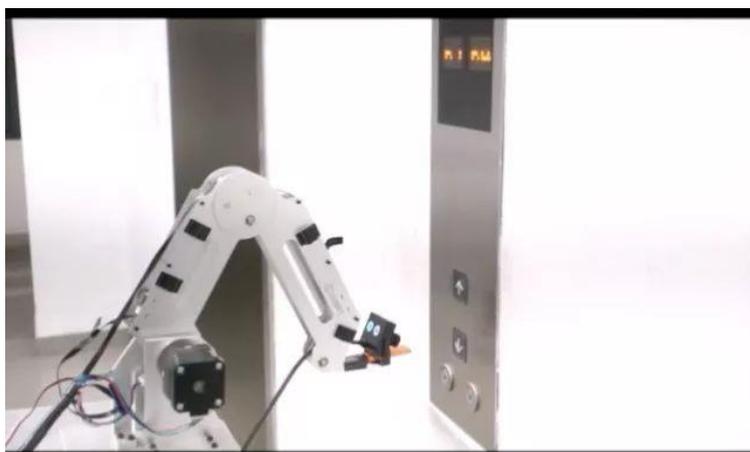
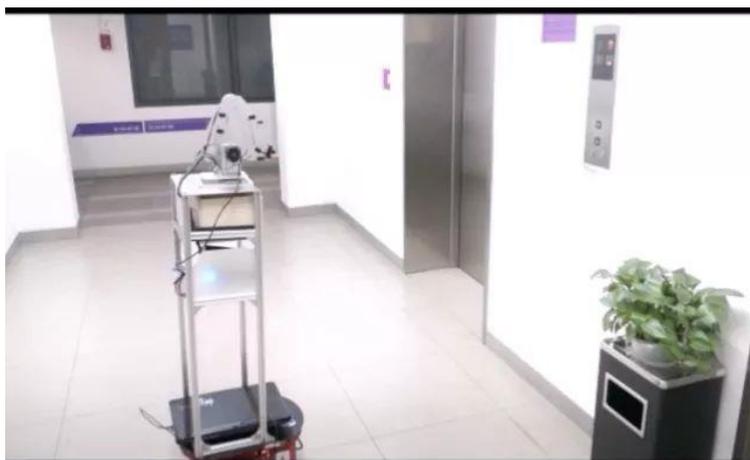
近年来，快递、巡逻成为机器人行业中快速发展的领域。对于城市环境中，仍然存在着台阶、楼梯等轮子难以通过的复杂地形。



楼内智能快递配送机器人

小组成员：陈声健、饶鹏飞、项梁、胡雯缤

随着电子商务行业的发展，人们更多地选择网上购物，快递数量大幅增加。配送上门的人工成本高昂，楼内快递配送问题尚未解决。随着机器人技术的发展，使用机器人代替人力运送货物成为新的趋势。旨在开发一款能在楼内配送快递的智能机器人。



智能交通专业

云控智慧汽车座椅

小组成员：应梓浩 吕尧 钱姿 马志遥 谢崇峰

中、高端轿车座椅可调自由度多，调节繁琐，且调节准则模糊，乘员往往无法调节座椅至最舒适、最安全的位置，长时间驾驶导致疲劳甚至劳损。共享汽车时代将迅速改变出行方式，乘员将对汽车仅有使用权，如果驾驶员在每次使用共享汽车时都需要反复调节座椅，则过于繁琐，用户体验差，是一个痛点。云控智

智慧汽车座椅通过识别驾驶员特征，并将身体特征转化为座椅最舒适的调节参数，进而驱动座椅的机电系统完成调节。



3.3.2. 创新创业教育平台

[1] 未来兴趣团队

2010年，创建了以激发创意为主的清华大学未来兴趣团队。目前已有注册团队28支近800人。截止至2016年10月，兴趣团队现已获得国内外赛事奖项65项，学生第一作者取得专利18项，学生以第一作者发表学术论文10篇，其中2016年发表论文9篇。截止至2016年10月，兴趣团队累计孵化出Colorwork、弱水无极、轻客、紫晶立方等20个项目。

[2] 清华大学 iCenter

2010年，创建了以创新为特色的清华 iCenter。目前总面积16500平米，是迄今为止全球最大校园创客空间，年服务近3000名学生，支持了中美青年创客大赛、金砖国家青年创客大赛等近20项具有国际影响力的创新创业赛事，和34家知名企业正式建立双创教育合作关系，2016年3月入选全国首批双创示范基地重点工程。

[3] 清华大学“创+”

2014年，创建了“创+”平台，已有杭州、厦门、青岛和昆山等8个政府机构加入“创+成长”项目，入驻创业团队600多支，无偿种子基金已投入几百万元，累积帮助团队融资超过六亿元。

[4] 清华大学 i-Space

2014年，创建清华南山协同创业中心（简称 i-Space），设立 i-Space 创业基金1200万元，提供2500平米创业团队工作场地，入驻创业项目超过60个，与华大基因、中国工程物理材料所等115家企业联合建立创业实习基地。2017年3月7日，清华大学深圳研究生院正式授牌为深圳市双创示范基地。

[5] 清华大学学生创业启航基地

2017年，清华大学学生创业启航基地正式启动，已入驻清华学生创业团队近40支。

[6] 清华大学艺科基地

2017年，艺术与科技创新基地成立，注册文创方面的创业团队10支。

3.3.3. 向社会开放的创新创业教育

[1] 面向中小学的创客教育

努力践行李克强总理让清华创客把创新的种子播撒到全国的历史使命，iCenter 学生团队“青橙创客”以创新、创意、创业为主题的三创研学活动遍布全国20多个省市的学校，包括宁夏、新疆、广西桂林、甘肃平凉、山东菏泽成武和北京木兰社区等西部和贫困地区。以师资培训、送课到校、创新大赛的多种形式，让近7万名学生及老师感受创客文化、体验创客课堂，学习创新思维、推广创新精神。

[2] 面向青年创客的教育活动

面向国内外青年创客，iCenter 提供设计思维、创业计划课程，年组织活动16场次，参加学习的海内外青年创客1300余人，其中2016-2017学年度，来校学习青年创客香港约300人，英国80人，西班牙约20人。

[3] 面向教育者的培训活动

基于清华大学的创新创业教育理念，积极面向国内大中小学开展创新创业师资培训。其中2016-2017学年度，通过中国高校创新创业教育联盟秘书处（挂靠清华教务处），开展创新创业高等教育师资培训研讨班共5期，参训高校教师及

教学管理者来自 150 余所高校共计 360 余人。此外，通过清华大学 iCenter 培训大学创客导师 600 余人、中学创客导师 80 余人。

[4] 在线创新创业教育

2015 年以来，学堂在线中国创业学院频道上线课程 53 门，开设 162 门次，选课用户 80.27 万人次；开展网络直播 57 场，直播观众 82.35 万人次；正式出版物 2 本；6 所学院以学分课/选修课的方式参与使用；3 所学院以学堂在线 VPC/SPOC 的方式参与使用；中国电信、招商银行和光大银行等 3 所企业以视频资源进企业内训平台的方式参与采购。

其中：《创业导引——与名家面对面》是清华大学首门全网直播的学分课程，由中国创业学院频道直播并联合腾讯新闻内容分发 13 场，单期课程最高逾 15 万人次观看，总数为 37.41 万人；《创青春·创课十讲》，中文在线董事长童之磊、饿了么创始人张旭豪、北极光创投创始人邓锋等 20 位创投大咖授课。课程已由清华大学出版社出版同名教材，并引入清华大学《创业领导力》课程使用；《清华经管-麦肯锡“全球领导力”系列课程》，由麦肯锡公司董事长鲍达民等 15 位国际知名企业 CXO 联合授课，使全球精英领导者更好理解当今世界动态环境中领导者的重要角色。课程免费模块位列 2016 学堂在线最受欢迎课程第七名。

3.3.4. 代表性青年创客（部分）

[1] 1998 年，清华举办首届创业计划大赛，团中央 1999 年将其推广为全国大学生创业计划竞赛，同年清华允许学生休学创业。获得首届全国大学生创业计划竞赛金奖第一名的童之磊和首批休学创业的周亚辉两位清华学生创办的“中文在线”“昆仑万维”两家创业公司于 2015 年 1 月 21 日在深交所创业板同时上市。

[2] 2017 年 4 月，4 名经过清华 iCenter、x-lab、创+平台培育的清华学生初创团队创始人（或联合创始人）被美国《福布斯》杂志评为 2017 年度“亚洲 30 岁以下杰出人才”。

- ① 赵治：2014 年硕士毕业于清华建筑系的赵治是“工业、制造和能源（Industry, Manufacturing & Energy）”类别的获奖者。
- ② 呼涛：寻球科技创始人呼涛是“消费者技术（Consumer Technology）”分类下的获奖者，呼涛分别于 2009 年（本科）及 2012 年（硕士）毕

业于清华大学化学系。

③ 姚颂：入选“企业技术 (Enterprise Technology)”类别的姚颂 2015 年本科毕业于清华电子工程系。

④ 王子：入选“社会创业 (Social Entrepreneurs)”类别的王子 2013 年硕士毕业于清华经管学院。

[3] 2017 年，清华大学电子工程系 2000 级校友、柔宇科技的创始人兼 CEO 刘自鸿入选美国麻省理工学院 (MIT) 主办的《技术评论》杂志 (Technology Review) 公布的 2017 年度 TR35 榜单，即全球 35 名 35 岁以下“世界杰出青年创新家”名单。此前，清华校友刘湘军 (1985 级生物)、吴旻 (1991 级自动化)、杨荣贵 (1996 级热能，硕)、宋晓东 (1992 级物理)、夏丰年 (1993 级电子)、李笑 (1997 级电子)、陈启鑫 (2001 级电机)、鲁南姝 (2001 级力学)、张柏乐 (1999 级电机)、张良方 (1996 级化工)、郑晓琳 (1995 级热能)、伍晖 (2000 级化工)、戈钧 (2000 级化工)、刁莹 (2002 级化工)、张一慧 (2006 级航院，硕)、高伟 (2007 级精仪，硕)、顾嘉唯 (2008 级美院，硕) 等曾先后入榜。

[4] 2006 级本科生印奇以“旷视科技 (Face++)”CEO 的身份，受邀参加国务院总理李克强主持召开的经济形势座谈会，成为中南海一场会议中最年轻的与会者。2016 年 3 月，福布斯颁布的亚洲“30 岁以下 30 个领袖人物”，28 岁的中国人印奇被放在企业科技 (enterprise tech) 人物排行榜的首位。

[5] 李寅，美术学院 2012 级硕士，给总理写信的清华学生创客之一，北京青橙创客教育科技有限公司 CEO，2015 年硕士毕业后一直全力带领团队在尝试推动创客运动进入 K12 校园，已经为北京近 200 多所中学进行了送课进校服务达 5 万人次，创客课程体系及整体教育服务方案在清华附中、人大附中、首师大附中、十一学校、北京四中、史家小学等多所学校得到应用与推广，目前团队全职员工 50 人，兼职讲师团队有 100 多人。17 年业绩可达到 3000 万以上，A 轮估值近 2 亿。

[6] 刘一锋，热能系本科 2012 级，北京八度阳光科技有限公司 CEO，项目专注于清洁能源柔性晶硅电池，团队自主研发 11 项核心技术专利，100

多项科创大奖，其光电转化效率经国家权威机构认定为 19.18%，已达世界先进水平，公司目前有 40 多人。2016 年公司营业收入达 5000 万元人民币。A 轮估值过亿。2017 年 4 月，刘一锋受邀参加第三届中国“互联网+”大学生创新创业大赛“青年红色筑梦之旅”并收到了习近平总书记的重要回信，刘一锋携其光伏发电的创业项目赴革命圣地延安学习延安精神，创造光伏发电精准扶贫新模式，用知识本领帮助老乡脱贫致富。

[7] 王世栋，汽车系本科 2013 级，北京紫晶立方科技有限公司 CEO，2017 年 7 月毕业，其公司获得了北京市首张新版营业执照，融资已近千万，在售的 3d 打印设备累计销售 3000 多台，在售的 3d 打印消费品 10 余款，销量最高的一款(月亮灯)在一年多时间里销售量超过 20000 个，已经成为 3d 打印批量化生产的代表产品。

3.3.5. 兄弟院校推广应用

2015年，清华大学牵头，联合浙江大学、天津大学、西安交通大学、华中科技大学等11所高校，获科技部创新方法工作专项项目“‘三位一体’、‘三创融合’创新创业训练体系及示范”立项。该项目旨在研究并提出创新创业人才在价值、能力、知识三个方面的基本要求；研究并构建覆盖全校、本研协同，融合创意、创新、创业多维训练体系；在创新创业训练过程和方法研究基础上，提出创新创业人才培养成效的评价标准；在12所高校进行应用并验证，依托中国高校创新创业教育联盟。形成顶层设计与实施体系，服务于国家创新创业人才队伍总体目标。

项目编号：2015IM040100

**创新方法工作专项项目
任务/预算合同书**

项目名称： “三位一体”、“三创融合”创新创业训练
体系及示范
承担名称（盖章）： 清华大学
负责人： 杨斌
起止年限： 2015年10月至2017年10月



中华人民共和国科学技术部制

项目基本信息表

项目编号	2015IM040100				
项目名称	“三位一体”、“三创融合”创新创业训练体系及示范				
第一承 报单位	单位名称	清华大学		法定 代表人	薛其坤
	单位所在地	北京市省(市、区)		代码	110000
	通讯地址	清华大学基础工业训练中心		邮编	100084
	单位性质	大专院校		代码	AB
	上级行政 主管部门	教育部		代码	360
	单位开户 名称	清华大学			
	开户银行 (全称)	中国工商银行股份有限公司北京海淀西区支行			
	银行账号	0200004509089131550			
	银行联号	102100000458			
	财务负责 人	姓名	王守军	身份证号码	110108196812020058
		电话号码	010-62783908	电子邮件	cwxzj@oamail.tsinghua.edu.cn
其他主 要参加 单 位	序号	单位名称			
	1	郑州大学			
	2	浙江大学			
	3	重庆大学			
	4	杭州师范大学			
	5	西安交通大学			
	6	北京邮电大学			
	7	北京工业大学			
	8	北京科技大学			
	9	天津大学			
	10	华南理工大学			
11	华中科技大学				
项目负责 人	姓名	杨斌	性别	男	
	学 位	博士	出生日期	1969年05月30日	
	职 称	正高	专 业	管理类	
	所在单位	清华大学			

2  2015-11-24

	身份证号码	130103196905300018		电话号码	010-62773633	
	手机	13501033528		E-mail	oinyang@tsinghua.edu.cn	
项目联系人	姓名	李双寿	电话	13910037210	E-mail	lss@tsinghua.edu.cn
参加项目人数	73人,其中:	高级_52_人,中级_15_人,初级_3_人,其他_3_人; 博士_0_人,硕士_0_人,学士_0_人,其他_73_人。				
投入人月数	602.00人月(本课题满月度工作量人员数)					
起始时间	2015年10月			终止时间	2017年10月	
主要内容(200字以内)	项目开展“三位一体、三创融合、本研协同”大学生多维创新创业训练体系及示范研究。理念:1)将价值、能力和知识融为一体(“三位一体”);2)融合创意、创新、创业培养(“三创融合”);3)统一规划本至研培养过程(“本研协同”),研究任务围绕提高大学生创新创业人才培养质量核心,基于OBE教育理念,重点开展四个方面:研究并提出创新创业人才在价值、能力、知识三个方面的基本要求;研究并构建覆盖全校、本研协同,融合创意、创新、创业多维训练体系;在创新创业训练过程和方法研究基础上,提出创新创业人才培养成效的评价标准;在12所高校进行应用并验证,依托中国高校创新创业教育联盟,形成顶层设计与实施体系,服务于国家创新创业人才队伍总体目标。					
预期成果(200字以内)	包括: 1 创新创业人才在价值、能力、知识三个方面的基本要求; 2 “三位一体、三创融合、本研协同”大学生多维创新创业训练体系; 3 评价体系:一个系统:基于网络的大学生创新方法应用能力测试系统;两套方法:面向“学”的学生团队创新活动分析方法论,面向“教”的创新教学分析方法论;三类标准:面向“学生”的创新方法应用能力评价标准,面向“教师”的创新创业教师资格与评定标准,和面向“基地”的高校创新创业教学基地认证标准 4 示范推广:在十二所高校开展个性化试点应用。					
经费预算	1850.00万元,其中专项经费350.00万元。					

3.3.5.1. 教学体系

各高校的教学体系应用实施典型特点如下：

高校	教学体系应用实施典型特点
清华大学	“i.Center”；“x-Lab”；“创+”；“c-lab”；创新创业训练体系；创新力提升证书；多元研发队伍训练中心、团委、美院、经管学院、工业工程系、清华科技园；学科交叉创新创业辅修专业/双学位；双创教育融入各专业人才培养方案；推进国际化创新创业教育等
西安交通大学	构建三级实验实践教学体系
华中科技大学	完成全校约 150 个项目问卷调查和分析；加州大学伯克利分校等大学创新创业教育调研报告；开设 33 门创新创业课程
重庆大学	基本培养体系和个性化培养体系的融合
华南理工大学	华南理工大学创新创业“三级联动，跟踪服务”体系
浙江大学	“专业+创新+创业”的运作模式，着手建立紫金众创小镇
北京工业大学	高校大学生创新创业能力模型建构与评价研究
北京科技大学	实现了“全员覆盖、全面支持、全程帮扶”的开创性局面。
北京邮电大学	创建“五位一体”创新创业实践教育机制
郑州大学	构建创新创业教育体系
杭州师范大学	阿里巴巴商学院
天津大学	“学生创新实践计划”（PSIP）

3.3.5.2. 三创课程

各高校的三创类课程成果如下：

高校	课程成果	宣传推广与开放共享
清华大学	辅修专业项目 1 项 创新课程 30 门	创客导师培训项目
北京科技大学	创新课程 3 门	媒体报道 4 篇
华南理工大学	培养体系 1 项 创新课程 37 门	校企开放实验基地 39 家；国家级工程实践教育中心 8 家
天津大学	创新课程 20 门	京师律师事务所；腾讯天津众创空间；赢加 TV
西安交通大学	研究生创新培养项目 1 项； 创新课程 2 门	合作企业 215 家；产出论文 776 篇；相关专利 342 项
重庆大学	创新课程 23 门； 创新型人才培养计划 1 项	媒体报道 7 篇

北京工业大学	创新课程 15 门； 创新创业基地 24 个	创新工场合作；车库咖啡创新创业咨询指导合作；首农中科电商谷战略合作；创新创业师资培训 11 期
北京邮电大学	创新课程 7 门	媒体报道 12 篇
浙江大学	辅修专业项目 1 项； 创新课程 105 门	美的集团创客训练营；中国建设银行浙江分行创新创业实践基地；腾讯集团战略合作；“凯泰资本杯”创业大赛；赛石杯第三届 IdeaBank 全国泛大学生创业大赛；“海康威视杯”第三届物联网应用创新大赛
郑州大学	创新课程 30 门	星火众创空间；河南省国家大学科技园；中科创星众创空间；“3u”众创空间；创新创业 GYB 培训
华中科技大学	创新课程 116 门； 专利 179 项	华中科技大学企业孵化器共建华科创客空间；“东莞工研院杯”创新创业大赛；创新创业师资培训 7 期
杭州师范大学	创新课程 10 门	浙江省菜鸟驿站创业炼鹰训练营

部分高校的课程创新方法与课程详细信息如下：

高校	创新方法	创新课程
清华大学	通过授课、案例分析、课堂讨论和解决问题等方式，训练学生的创新意识和设计思维能力。	开设《创新方法技术与实践》多门创新课程
北京工业大学	围绕“高素质应用型创新人才和拔尖创新人才”培养目标，建设课程部分为通识教育核心课程重点建设课程。	《创业基础》《创新方法及应用》《创新工程实践》《六西格玛》
杭州师范大学	开设创新方法系列课程 10 余门，涵盖所有专业。如阿里巴巴商学院等具有行业特点和学院特色，受益学生 4637 人。	《大学生创业基础教育》《创业与法律》《创业管理》
浙江大学	管理学院开设创新创业类课程占全校总数的 40%；计算机占 18%；药学院占 6%；其余学院和部门占课程总数的 36%	《大学生创新创业教育与实践》
郑州大学	学校开设了等创新方法系列课程，修学课程人数达 1000 余名学生，其中有 800 余名学生完成培养进入测评阶段。	《工程设计与管理》、《机电产品正向设计及其流程管理》、
北京邮电大学	构建了 C—B—A 三级创新创业“广谱式”、“融入式”和“专业式”课程体系，有机结合、相互支撑	学校创建了“叶培大学院”，融合创客教育，培养拔尖创新人才

3.3.5.3. 实施成果

学校名称	学生创新创业项目与活动	受益人群	学生发表论文与专利情况	资金支持	获奖情况
北京科技大学	项目 610 项 活动 100 余场	12000 余人次	论文 87 篇， 申请专利 32 项	年投入 800 万元	--
华南理工大学	项目 24 项	6000 余人次	自 2013 年： 论文 365 篇， 获得专利授权近 300 项	1000 万元	国际级金奖 2 项、银奖 4 项、铜奖 2 项；国家级金奖 2 项、银奖 4 项
天津大学	项目 921 项 活动 56 场次	3921 人	论文 179 篇， 申请专利 126 项	600 万元	国家级奖励 50 项、天津市奖励 293 项
西安交通大学	项目 480 项 活动 100 余场	16000 人次	论文 68 篇， 申请专利 24 项， 新产品 4 个	--	国际级特等奖 2 项，一、二等奖 12 项；国家级或部级一、二等奖 72 项。
重庆大学	项目 754 项 活动 40 余场	22000 余人次	论文 80 篇， 申请专利 46 项， 实物装置 103 套	550 万元	国际特等奖 4 项；全国特等奖 6 项，全国一等奖 48 项，全国二等奖 69 项，省部级三等奖以上 603 项；
北京工业大学	多期大学生 创业训练营	200 余人	--	--	市级金奖 2 项，银奖 6 项，铜奖 13 项
北京邮电大学	项目 400 余 项	12000 余人	SCI 检索 28 篇，EI 检索 118 篇	--	国家级金奖 1 项、银奖 2 项、铜奖 1 项
浙江大学	多项国际国内 双创大赛	--	--	2000 万元	国际金奖 3 项，国家级特等奖 1 项、金奖 7 项、银奖 1 项、铜奖 4 项

郑州大学	项目 130 余项	800 余人	--	209 万元	国家级银奖 2 项、铜奖 7 项
华中科技大学	1000 余项 / 年	4000 余人次 / 年	论文 125 篇， 获得专利 62 项	年投入 1000 万元	国家级金奖 9 项，银奖 1 项 各级奖项共计 750 余项。
杭州师范大学	项目 24 项	--	--	367 万元	国家级金奖 5 项、银奖 9 项， 一类学科竞赛国家级奖 72 项

3.4. 国内外影响力

3.4.1. 成立创新创业教育组织机构

- [1] 2015 年 6 月 11 日，中国高校创新创业教育联盟正式成立，目前成员有 185 所国内高校和 60 家企事业单位、社会团体，还有 120 多家投资机构组成了投融资委员会。国务院副总理刘延东专门作出重要批示：“中国高校创新创业教育联盟的成立是汇聚社会力量、推进高校创新创业教育改革的积极探索，恰逢其时，意义重大。”
- [2] 2016 年 4 月，成立中国高校创新创业教育研究中心，设立“中国高校创新创业教育研究基金”，2016 年向全国发布 10 个创新创业教育研究课题，共收到 61 所高校的 96 份申请，最后批准资助共 11 项；2017 年发起联盟年会的论文征集活动，共收到投稿约 550 篇。发布了 2016 年中国高校创新创业教育蓝皮书和学情报告，其中学情报告被教育部上报国务院要情。

3.4.2. 组织会议

- [1] 2015 年到 2017 年，分别在复旦大学、成都市及郑州大学三地组织召开三届“中国高校创新创业教育联盟”（全球）校长论坛，组织国际/国内（含港澳台）学术交流活动超过 10 次，参与高校教师约 2000 人次。
- [2] 2017 年 5 月 29 日，在香港回归祖国 20 周年之际，在香港科技大学举行港澳高校加盟授牌仪式暨创新创业教育学术交流活动，给香港大学、香港科技大学、香港中文大学和澳门大学加盟授牌，作为要情上报国务院。
- [3] 2017 年 6 月 24-26 日，首届中国高校创新创业教育联盟年会在郑州大学举办。教育部副部长林蕙青，共青团中央书记处书记徐晓，河南省人民

政府副省长徐济超，联盟理事长、清华大学校长邱勇，以及近 200 名高校校级领导出席。来自全国 500 余所高校、200 多家企业及国家双创示范基地代表共 1700 余人参会。

3.4.3. 组织创新创业大赛和活动

- [1] 2016 年开始，中国高校创新创业教育联盟作为两届全国“互联网+”大学生创新创业大赛的主要协办方之一，为大赛成功举办作出了重要贡献，2017 年全国 150 万人参赛。
- [2] 2014 年开始，清华大学作为全部四届中美青年创客大赛的主要承办单位，该赛事已经成为中美人文交流机制的项目之一。
- [3] 1998 年开始，清华大学主办清华大学创业计划大赛，也是亚洲高校的第一个商业计划竞赛，诞生了视美乐、中文在线、慧点科技等十家创业公司，数以千计的清华学子在大赛中获得了创业素质的提升。
- [4] 2016 年开始，清华大学每年主办清华大学“互联网+”大学生创新创业大赛。
- [5] 2014 年开始，清华大学每年主办“创客日”暨国际创客与教育高端论坛。
- [6] 2014 年开始，清华大学每年主办“校长杯”创新挑战赛。
- [7] 2017 年，清华大学承办金砖国家创客大赛。
- [8] 2015 年开始，清华大学承办创新南山“创业之星”国际大学生联赛。

3.4.4. 特邀报告

3.4.4.1. 国际级双创教育会议学术报告（部分）

- [1] Shuang-Shou Li, De-Yu Wang, Jian-Xin Yang. The development of engineering training center by makers. The 11th International Conference on Modern Industrial Training, Beijing, 2015.10
- [2] Xueyong GU. Extreme Learning Process (QS Stars Reimagine Education Asia Regional Award 2014, In-Presence Learning Silver Award 2014). The 1st Global Education Innovation Competition, Philadelphia, USA, 2014. 12.
- [3] Xueyong GU. Extreme Learning Process (Best Presentation Award 2015, Innovative Educational Practice Silver Award 2015). Global

Education Innovation Competition by UNESCO IITE, St Petersburg, Russia, 2015. 6

3.4.4.2. 国内双创教育会议学术报告（部分）

- [1] 杨斌，创新的人从哪里来（大会报告），2016 清华大学人才发展论坛，北京，2016
- [2] 杨斌，高校创新创业教育管理与探索（大会报告），中国高校创新创业教育联盟师资资格认证项目开学典礼，北京，2016
- [3] 杨斌，创新创业教育：是一个新方向，还是深化教改？一流大学建设系列研讨会暨中国大学校长联谊会，南京，2015
- [4] 史宗恺，清华高层次创新人才培养工作成果介绍（大会报告），2016 年青少年高校科学营开营仪式暨北京开营仪式，约 3000 人，北京
- [5] 孙宏斌，清华大学创新创业教育工作进展，港澳大学加入中国高校创新创业教育联盟学术交流会，香港，2017
- [6] 孙宏斌，清华大学双创示范基地建设进展，重庆邮电大学，2017
- [7] 孙宏斌，清华大学双创示范基地建设进展，湖南大学，2017
- [8] 孙宏斌，清华大学双创示范基地建设进展，北京教委创新创业教育研讨会，北京，2017
- [9] 孙宏斌，中国高校创新创业教育联盟介绍，中国国际远程与继续教育大会，北京，2016
- [10] 孙宏斌，三位一体、三创融合的创新创业教育体系，2016 全国高校创业教育高峰论坛，温州，2016
- [11] 孙宏斌，清华大学国家首批双创示范基地工作进展，2016 年中国高教学会创新创业教育分会年度会议，大会报告，约 400 人，沈阳。
- [12] 孙宏斌，三位一体、三创融合的创新创业教育，国家教育部高教司，特邀专题报告，高教司全体干部参加，2015 年，北京。
- [13] 孙宏斌，清华大学三位一体、三创融合的创新创业教育，2015 年全国电气与电子教学研讨会，大会报告，约 600 人，南宁。
- [14] 孙宏斌，中国高校创新创业教育联盟简介，2015 年中国高教学会创新创业教育分会年度会议，大会报告，约 400 人，武汉。

- [15] 孙宏斌, 三位一体、三创融合的创新创业教育, 华东师范大学创新创业教育论坛, 大会报告, 上海, 2015 年
- [16] 孙宏斌, 三位一体、三创融合的创新创业教育, 中国高校电力院校长联席会议, 大会报告, 云南腾冲, 2015 年
- [17] 李双寿, 基于创客教育的工程训练中心建设进展, 华东暨山东高校工程训练/金工教学学术会议, 青岛, 2015 年

3.4.5. 论著

3.4.5.1. 期刊及会议论文(部分)

- [1] 杨斌, 创业教育的本质是育人兴国, 人民日报, 2015 年 5 月 5 日
- [2] 杨斌, 创业教育 育人兴国——《如何教创业》杨斌教授推荐序
- [3] 杨斌, “志趣驱动而非牟利驱动”是一流高校大学生创业的本质, 中国科学报, 2015 年 4 月 9 日
- [4] 杨斌, 我们究竟需要什么样的创业教育——专访清华大学副校长杨斌教授, 人民网, 2015 年 3 月 27 日
- [5] 史宗恺. 深度参与创新驱动发展战略 大力推进创新创业教育[J]. 中国高等教育, 2016, (21):10-12. [2017-09-04].
- [6] 史宗恺. 对创新创业教育的几点思考[J]. 创新与创业教育, 2010, 1(01):18-20. [2017-09-04].
- [7] 史宗恺. 为学生提供全过程匹配各类资源的因材施教[J]. 北京教育(德育), 2013, (03):15-16. [2017-09-04].
- [8] 顾学雍等. 创客运动与全球化的科技教育[J]. 现代教育技术, 2015, 25(05):12-17.
- [9] 王德宇等. 增强现实技术在高校创客教育中的应用[J/OL]. 中国电化教育, 2016, (10):112-115.
- [10] 王德宇等. 创客模式:工程教育与产业实践融合的驱动力[J]. 现代教育技术, 2016, 26(03):12-18.
- [11] 孙宏斌, 冯婉玲, 马璟. 挑战性学习课程的提出与实践[J]. 中国大学教学, 2016. 7: 26-31

- [12] 李双寿, 杨建新, 王德宇, 付志勇, 顾学雍. 高校众创空间建设实践—以清华大学i.Center为例[J]. 现代教育技术, 2015, 05:5-11.
- [13] 付志勇. 面向创客教育的众创空间与生态建构[J]. 现代教育技术, 2015, 05: 18-26.
- [14] 杨建新, 孙宏斌, 李双寿, 付志勇, 顾学雍. 美国高校创新教育实验室和社会创客空间考察[J]. 现代教育技术, 2015, 05:27-32.
- [15] 王德宇, 杨建新, 李双寿. 国内创客空间运行模式浅析[J]. 现代教育技术, 2015, 05: 33-38
- [16] Li Shuangshou, PROSPECT FOR THE CONSTRUCTION OF ENGINEERING TRAINING CENTER, Engineering Education and Industrial Training, Dalian, China, 2012.
- [17] Wei Sijian, Li Shuangshou, Li Shenglu, Pei Wenzhong, Rong Jian, Zhang Xiuhai, Peng Jin, Constructing Electrical and Mechanical Innovation Platform Supporting the Self-innovation of Students, Engineering Education and Industrial Training, Dalian, China, 2012.
- [18] TANG Bin, LU Darong, LI Shuangshou, FU Shuigen, UNDERGRADUATE TEACHING ON PROMOTING SCIENTIFIC SPIRITAND CULTIVATING INNOVATION CONSCIOUSNES, Engineering Education and Industrial Training, Dalian, China, 2012.
- [19] 顾学雍, 王德宇, 周硕彦, 杨富方, 卢达溶. 分布式学习 workflow:融合信息技术与实体校园的操作系统[J]. 高等工程教育研究, 2013, 02:72-81+89.
- [20] 付志勇. 创客教育, 引领万众创新之热潮[J]. 上海教育, 2015, 17:30-33.
- [21] 付志勇. 设计作为创新的推动者[J]. 美术观察, 2015, 06:26-27.
- [22] 付志勇. 面向智慧城市的协同设计创新实践[J]. 办公自动化, 2014, 19:7-9.
- [23] 顾学雍. 联结理论与实践的CDIO——清华大学创新性工程教育的探索[J]. 高等工程教育研究, 2009, 01:11-23.

- [24] 顾学雍, 查建中, Edward F. Crawley. 影响教学服务质量的四种力量[J] . 高等工程教育研究, 2009, 04:60-69.
- [25] 顾学雍. 玩中学2.0[A] . 北京交通大学. 面向未来工程职场的CDIO教育模式研究与实践——2011北京CDIO区域性国际会议文集[C] . 北京交通大学:, 2011:9.
- [26] 李寅, 付志勇. 面向校园初创团队的协同工作模式与服务原型探究[A] . 清华大学. 设计驱动商业创新: 2013清华国际设计管理大会论文集(中文部分)[C] . 清华大学:, 2013:8.
- [27] 查建中, 徐文胜, 顾学雍, 朱晓敏, 陆一平, 鄂明成. 从能力大纲到集成化课程体系设计的 CDIO 模式——北京交通大学创新教育实验区系列报告之一[J] . 高等工程教育研究, 2013, 02:10-23.
- [28] 李双寿, 工程训练中心建设发展展望, 工程实践和创新教学探索与研究(2014年华北金工年会论文集), 2014年8月, p3-9.
- [29] Koo, B.; Simmons, W.L.; Crawley, E.F., Algebra of Systems: A Metalanguage for Model Synthesis and Evaluation, Systems, Man and Cybernetics, Part A: Systems and Humans, IEEE Transactions on , vol.39, no.3, pp.501-513, May 2009
- [30] Hsueh-Yung Koo, John J.Z. Cha, and Edward F. Crawley, The Four Forces that Influences the Quality of Knowledge Provision Services, Singapore, CDIO International Conference Proceeding. June 7~10, 2009
- [31] 李双寿, 工程训练发展展望, 《工程教育实践教学改革与发展》论文集, 2012.
- [32] 汤彬, 李双寿, 卢达溶等, 弘扬科学精神 培养创新意识的本科教学实践, 《工程教育实践教学改革与发展》论文集, 2012.
- [33] 付志勇. 从学科交叉到开放性创新人才培养——写在清华美院信息艺术设计系建系十年之际[J] . 装饰, 2014, 12:12-15.

3.4.5.2. 论文集及蓝皮书(3本)

- [1] 《中国创客教育蓝皮书2015》，清华大学创客教育实验室和现代教育技术杂志社联合发布
- [2] 中国高校创新创业教育研究中心发布《中国高校创新创业教育蓝皮书(2016)》
- [3] 中国高校创新创业教育研究中心发布《中国高校创新创业教育学情报告(2016)》，2017年被教育部上报国务院要情。

3.4.6. 研究项目

- [1] “三位一体”、“三创融合”创新创业训练体系及示范，2015年7月至2017年7月，杨斌，科学技术部，研究经费国拨350万
- [2] 北京市教委共建经费-创意创新创业实践平台建设，2014.1-2015.12，孙宏斌，北京市教委，研究经费10万
- [3] 高校创客空间共建共享及开放运行机制的研究，2015年10月至2016年10月，李双寿，北京市教育委员会，研究经费10万
- [4] 北京市教委高校创客空间跨界共建共享机制的研究，2015-2017，李双寿，北京市教委，研究经费50万
- [5] 北京市创新创业人才培养指导中心，2016-2017，孙宏斌，北京市教委，每年60万
- [6] 北京市创新创业教育示范基地，2017，李双寿，北京市教委，50万
- [7] “实培计划”实验教学开放共享项目，2016，李双寿，北京市教委，200万
- [8] 清华大学创客交叉融合空间建设，2014年至2015年，李双寿，清华大学本科教学改革立项支持项目，研究经费450万
- [9] 项目驱动的创业实践课程建设研究，2014年至2015年，杨建新，清华大学本科教学改革立项支持项目，研究经费10万

附录

一、重要论文原文

《人民日报》：创业教育的本质是育人兴国

杨斌，人民日报，2015年5月5日

政府自上而下大力推动创业，长期从事创业教育的高校工作者深受鼓舞，但也不乏深思，担心片面强调短期抢种抢收的创业佳绩，而忽略育人这个创业教育的本质，我们应该全面理性地评价创业教育的成效。

推动创业教育所带来的实际效果，绝非缓解就业压力这么简单、直接、短期。创业教育的目标不是帮助学生开办公司，而是着力于培养具有开创性的人，培养首创精神、冒险精神、独立意识、创业能力以及挑战现状并创造性地解决问题、满足需求的本领。我经常接触创业者，他们往往不是求金钱求财富，而是求改变求创造。这种价值理念以及由此带来人生态度上的变化，不仅对将来走向商业发展方向的学生有意义，对于有志于投身学术和公共服务的学生都有价值。创业教育，其实是激发了真正内生的学习兴趣并创造志趣的。从这个意义上来说，创业教育的目标超越了对就业补充和替代，是对育人树人的改革和发展，让青年人的精气神儿发生了质的变化，兴国就有了长期的保证。

创业教育还有个潜在的意义，就是通过创新驱动和创业引导来改变高校与实践长期脱节的现状。一段时间以来，学校存在一种片面追求国际论文发表数量的倾向，缺少市场和竞争意识，不去洞察和服务需求。创业教育的一个显著特点，就是跨越学科界限，跨越产学界限，跨越国家界限。这种跨越性促使学生们以及大学的校长和教师们去回应，从课程和培养环节、论文选题和教学管理上，进行调整和提升。

创业教育还会丰富和完善高校教师的概念。谁能教创新创业？这是一个大家都关注却也纠结的问题。国务院文件专门明确“允许高等学校和科研院所设立一定比例流动岗位，吸引有创新实践经验的企业家和企业科技人才兼职。试点将企业任职经历作为高等学校新聘工程类教师的必要条件”，这开启了一个重要的制度可能。大学能否增加一个实践系列的教师队伍，不是事业编制，但是严格审查资格，把这些企业家、工程师、设计师、律师和卓越的产品经理“明媒正娶”

进来,让他们完整地设计并讲授课程,这种制度性的改革,将可能打通产学界限、通过实践育人并提高专业学位人才培养质量。

宏观地看,青年学生参与创业对整个国家和社会的创新系统和创新生态有独特的贡献价值。年轻学生在创业时,受到条条框框的影响更小,他们求酷、求纯粹和求颠覆的原生动力,即使创业活动暂时受阻搁浅,也会迸发出生生不息的力量,对于整个社会的创新生态系统来说,这不啻于源头活水,大有裨益。在引导学生创业时,不该着眼于生存型,也不满足于简单的机会型,而更要鼓励志趣型,推崇异想天开、挑战权威、敢冒风险。

当然,“大众创业、万众创业”的东风带来了机遇,也带来了挑战,需要教育者和教育管理者大胆突破限制,尽快改革一些现有的教育管理机制体制。比如:设置认可学分的在线课程,丰富专业学位的学位论文类型,真正认可创业成果,更加面向实践,减少某种学术型人才培养沿袭下来的、却对专业学位人才培养不适合的“繁文缛节”。另外,创业往往会突破学科的界限,呈现出交叉创新的态势,如何有效地评价它的成果以决定学位的授予,怎么改革调整原先按照学科划分的学位审查方式,这些都是亟须解决的问题。

最后,也许是最关键的,是如何统计和评价高校的创业教育成果。我们应当把育人放在首位,树立正确的创业教育观,建立广义的、包含性的创业教育、创业氛围和创业参与的概念,要衡量一些无法量化的创业教育成果,避免以毕业时学生开办公司作为创业成果统计指标的偏向。这种评价依据会成为一个有害的指挥棒,影响校长们、教师们和学生们的行为动机。

期待各界教育者与教育管理者一道,发扬创业精神,发挥创业本事,发展创业教育,以期育人兴国,为复兴大业培土植绿。

《中国科学报》：志趣驱动是大学生创业的本质

——访清华大学副校长杨斌

中国科学报 2015-4-9 彭科峰 陈彬

两会期间，李克强总理提出，大众创业、万众创新是中国经济新的发动机，要构建众创空间，加强对创业者的支持。

3月24日，清华大学正式发布系列创业在线课程。借助学堂在线和EDX等慕课平台，清华大学在大力推进创业教育方面率先布局。

大学生创业应该瞄准哪些方向？时下火热的大数据产业对于大学生有哪些机会？4月2日，清华大学副校长杨斌就此接受了《中国科学报》记者的采访。

创客不等于创业

创业时下俨然已成为全社会乃至大学校园的一道亮丽风景。去年12月，教育部也曾发布通知，提出高校要建立弹性学制，允许在校学生休学创业。

对此，杨斌认为，万众创新意味着要形成一种由下而上、内生永续的力量，如果社会大众能够形成支持、鼓励与乐于创业的氛围，就有了一种推进经济乃至社会持续发展的强劲驱动力。

“有必要区分两个概念，创客和创业”，杨斌提出，去年清华曾在首届清华创客日时邀请了一批国际著名的创客来和学生互动。他们在介绍创客活动时，举了很多创客获得融资开办公司的例子，但国外的创客代表在发言时却明确地表示，之所以做创客，是因为“这东西很酷，这想法很炫，我就是喜欢，所以去做它”，而并非出于功利性、营利性的外在目的。与之相比，开公司则更强调要有明确的目的。因此，一些杰出的、改变世界的成果往往来自于内在兴趣驱动的创客和创新创业者。

对于时下火热的众筹模式、众筹式创业，杨斌表达了自己不同的看法。他指出，真正好的创意、重大的技术，可能并不会成为众筹的热门。应该说，大家愿意参与众筹，是很多人形成了共识，都觉得这个想法有前途。而实际上，对产业有颠覆式的创新起始之初往往不被绝大部分人所认识、看好。众筹出来的项目一般都“很一般，容易是大路货”。

“从创业的角度来说，真正有创造性的想法，最初的表现形式常常是‘歧见’，而不是被公认的‘远见’。”杨斌认为，有些时候，漫不经心、显得仓促

的天使投资，甚至有些大公司中某种病态结构的治理模式下，也会产生一些重大的创新成果。

一流大学生创业要有所侧重

那么，高校在创业系统中能够发挥怎样的作用呢？

杨斌表示，高校是社会创业、地区创业生态系统中的有机组成部分，衡量一流大学的创业教育，应当与培养学生创办公司区分开来。一流大学开展创业教育，并不是把学生都往商业这条路上引，其主要目标是为学生创造未来发展的平台和机会，培养具有首创精神和创业能力的创业者，培养既有梦想又肯实干的创业者。

在杨斌看来，受过较好高等教育的大学生，创业的侧重点应该也常常与其他人有所区别。草根阶层可能为了谋生而创业，选择一些基础性、改善性的创业方向，这能缓解整个社会的就业压力。“坦率地说，用自主择业的方式来缓解就业压力并不是一流大学推动学生创业的定位，一流大学毕业生的创业方向、领域应当具有某种领先性、颠覆性，进而改变行业面貌，造就大量就业机会。”

为此，高校的创业教育不妨多提倡志趣导向的创客精神，鼓励这些创业者“求酷、求纯粹、求新范式”，保护这种原创性极强的创业火花。

对于学习与创业的关系，他认为不要把教育划分为学习阶段和创业阶段，而是要创造条件实现这两个阶段之间的无缝切换。比如，有些创业经历也可以折算成满足培养方案的学分、建立弹性学制甚至打破学制来满足创业或学习的需要等等。

大数据蕴藏颠覆式创新机会

那么，大学生创业在哪些领域会有机会呢？哪些行业蕴藏着能够出现颠覆式创新成果的机会？

“毫无疑问，基于大数据的开发与应用的创业，是一个很好的机会。”杨斌指出，尽管很多人认为大数据是未来发展的趋势，但实际上，这种趋势变成现实，改变行业面貌，往往不是依赖于原来的行业从业者或政府决策者，未来的大数据创业者、企业家中，许多人可能是跨界的年轻创客。他们离经叛道的想法、应用和服务，可能会被大数据产生者、收集者的企业和高管们看做是“剑走偏锋”“不够正经”，但却极有可能打开一片产业蓝海。

事实上，许多基于大数据的绝妙的创新应用、成果往往是“无心插柳柳成

荫”。“比如 Uber（打车应用开发商），其创始人最初的想法是为大众出行提供便利，但 Uber 发展到现在已经具备了很强的社交性，这是当初的设计所没有想到的。”杨斌说。

一年多来，杨斌和清华同事一起参与推动国内大数据产业的发展。杨斌看到，全社会基于互联网、大数据的创业人群生生不息，“最有可能产生出新的扎克伯格、新的阿里巴巴”。

《创新与创业教育》：对创新创业教育的几点思考

史宗铠

因为前面很多老师提到创新创业教育的重大意义以及他们的认识，我想我也有同感。所以我在这里，不再去用这点宝贵的时间谈论太多的意义，我想谈一谈我对创新创业教育的几点思考。

第一，我想谈一谈如何构建以兴趣为导向的课程学习体系。早些年，杨振宁先生邀请了十几位诺贝尔奖获得者，在清华开了一个高端物理学会。之后，李岚清邀请了这些人到中南海做客，和他们做了一个交流。谈话当中，李岚清问了他们一个问题，李岚清同志说：“我想问你们，究竟是什么动力驱使你们做出如此伟大的发明。”因为当时在座的诺贝尔奖获得者当中，有激光的发明者，还有其他一些很著名的诺贝尔奖获得者。有三位诺贝尔奖获得者同时举手，他们给出来的答案是一样的：兴趣。

我想我们在第一课堂，特别在我们目前的课程体系当中，我们怎么样鼓励我们同学的兴趣，鼓励他们探索未知世界的这种兴趣和热情，是格外重要的。因为目前我们确实实在这方面存在着很大的问题。我记得在2003年的时候，我在清华策划了这样一个课题，叫新生研讨课。这个我们也是借鉴了美国几所高校的经验，具体作法是15名以下的学生组成一个班，每个班邀请最著名的教授上课，由教授讲他们目前进行的最前沿的科研成果和同学们进行讨论。因为这种讲课的方式和我们通常大一新生的授课方式不同，它是小班，并且是交互式，并且是和教授们交流他们所做的最新前沿的一些成果。而这样的课程它最重要的目的就是刚刚我提到的，培养我们同学探索未知世界的兴趣和热情。因为实际上在清华也存在这样的问题，我们越来越多的同学重视功利性的结果。比方说在清华，我们有超过百分之六十的学生最后要推研，所以大家对推研读研究生很在乎，所以很重视学分绩，重视学分绩的结果就是大家都挑选些容易上、学分高的课程来上，不是以兴趣为导向。如此下去我们很难做到激发我们学生的创造性，这个是我们格外要注意的。所以我想我谈的第一个想法就是我们怎么样能够构建以兴趣为导向的课程学习体系，而我们目前的这个情况，还是非常的令人不满意的。

第二，我想谈谈我们怎么样为学生提供个性充分发展的环境和空间和怎么样能够实施一种个性化的全过程匹配教育资源的因材施教模式。我曾经提到过我的

一个看法，就是我们对大学的教育资源要重新的认识。过去认为大学的教育资源就是指教师、教材、课堂、实验室、图书馆，但是现在，我们对大学教育资源还要有新的扩展的认识。比方说，大学的各类讲座就可视为教育资源，因为各类讲座给我们同学提供了丰富的思想碰撞、思想互动，包括启发新的灵感的这样一个平台和机会。我们和政府、和企业、和企业的研发机构有密切的联系，而这些企业、研发机构、政府，他们给我们大学又提供了额外的教学资源。由于我们现在是一个开放的环境，我们和海外的机构也有很多的联系。所以现在越来越多的高校学生他们在他们四年的本科学习期间，他们会有机会去做海外交换生。所以，这些同学可以到海外的高校、到海外的研发机构，去学习、去实践，而这又是我们大学的新型的教育资源。当然那些有传统的高校，建校比较悠久的高校，那些校友会给我们的学校提供更多的额外的教育资源。而这些教育资源为我们同学的个性发展，为我们同学的创新创造思维的培养，又创造了极好的环境和条件。当然我们还需要把第一课堂和第二课堂的教育资源能够充分的融合起来，现在在这一点上我们仍然也有欠缺。比方说，我们现在课外有诸多的科技活动，而这些科技活动和第一课堂还没有能够有机的结合起来，我们的教授还不能给我们的同学提供课外活动当中足够的指导和知识。同时，我们需要根据学生不同的特点提供不同的教育资源，给与不同方式的支持。

说到这里我想起了清华一个同学的故事，我们有一位化学系的同学，他曾经有一些课程挂科了。但是，当时是最早的在全国文理综合的高校举办的化学竞赛，一开始清华作为工科院校是不允许参加的。但是因为我们后来有了化学系，我们的化学系有了一些进步，允许我们也参加这次比赛。但是，条件是这样的：第一你可以推荐年级中最优秀、排名成绩最靠前的学生，或者在本年级里面组织一次竞赛选出竞赛当中的第一名去参加全国的比赛。结果我们有一位同学在实验化学这个领域里面除了拿了清华的第一之外，还拿了全国化学竞赛的金奖。原因是什么呢，原因是这个同学酷爱实验化学，但是如果我们用通常的衡量方式的话，他推研就不行。当然后来因为他拿了这个金奖，后来我们给了他一个额外的推研的机会，来作为对他将来的实验化学发展的一个奖励。

比方说，现在在清华有各种各样的课外竞赛，而我们的同学现在的做法基本上就是拿到一个一等奖到此为止。我们还有一些对优秀学生的奖励方式，现在在

高校里面应该说也比较普遍，我们各个高校的奖学金的设立应该说是数类颇多。但是我们通常对这些优秀学生的奖励我们是用金钱的方式。比方说，最优秀的同学我想给他一万块钱甚至超过一万块钱，有些企业在大学设奖的时候，还要求要给的錢最多。那对于最优秀的学生他们最需要的是什么呢？他们最需要的是他们的发展和他们的發展相关联的那些教育资源的匹配，给他们适应的时间，给他们能够和那些优秀的大师们面对面交流的时间，给他们能够到那些最好的研究机构去见习、去学习的机会。这是我们要做的，而且我们希望全过程地匹配不同的教学资源，对那些在公共事业方面有发展潜质的学生，我们会给他匹配公共事业方面的资源，对那些有创新潜质，对研究、对学术有极强烈兴趣的同学，我们会给他匹配和他的兴趣相关联的这些资源。但是现在，我们做得远远不够。所以我想如果我们真的做到在大学的期间，根据每个同学的个性来全过程的匹配教育资源的话，那么我想我们会有更多的有创新创业潜质的学生涌现出来。

第三，我想谈谈我们创新创业教育的核心。这个教育的核心是培养学生创新创业的意识和能力，而不简单是技巧，这个刚才有几位领导同志、老师都已经谈过了。去年我参加清华新一届的创业大赛，我有很深的一个感受，就是我们参加创业大赛的同学，他们有一个很致命的一个缺陷，那就是纸上谈兵，这个纸上谈兵最后发展的方向就是技巧，不是意识和能力。所以至少现在我们有这样一个想法，我们准备采取一种递进知识的方式来支持我们的学生发展他们的创新意识，因为如果仅仅是技巧的话，没有很好的意识、没有能力的话，我们是做不到将来有可能有创新、有创造性的才华。我们需要通过我们的教育能够培养我们同学的观察能力，他们能够去自理。

试想如果当初爱因斯坦按照牛顿运动定律的思维方式去做的话，他永远不会提出相对论。我们在智力的基础上，我们还会创新，并且我们能够实现我们的创新，并且还要能够用我们现在的商业方式把它表达出来、把它应用到人们的生活当中去。前一段时间，微软公司的领导在谈，他们现在在做新的搜索方面的工作，把Google的发展视为微软的最大威胁。互联网到今天已经如火如荼的发展了，但在互联网这个领域当中，我们中国人还没有多少新的发明创造。Google 实际上是创造了这种新的商业营销模式，尽管这种商业营销模式为很多传统的商业营销商所指责，但是毕竟创造了这种新的商业营销模式，并且充分利用了互联网的技

术。那么我们中国人、在座的同学们，我们有没有可能用我们的智慧去创造互联网的新的发展方向呢？比方说，我们要借鉴和学习外国，特别是外国高校他们的创新创业当中的经验，最近我请清华团委的老师们在研究西方究竟能给我们什么样的启发，大家知道西部天才奖从1942年开始设立的，到现在为止产生了六位诺贝尔奖获得者，产生了100位全世界最著名的科学家。对比之下，我们虽然有无数多的同学获得了奥赛的金奖、银奖，但其中产生的伟大的科学家仍然是寥寥无几，所以我想我们必须要考虑怎么才能够创造性的来开展我们的创新创业教育。包括像西部天才奖、我们现在的英特尔天才奖，需要充分、全面的借鉴他们的一些经验和他们的理念。当然现在清华的同学们他们现在也在努力的探索，再有进一步的实现，再有进一步的创新。所以目前在清华的同学们当中正在进行的清华大学创业大赛之社会公益项目实践赛，这个创新性是指的两个方面，第一是指以前我们没有太注意的创新公益领域，第二是指以前很少用过的实践方式来推动公益项目的拓展。我想这样创业的大赛会给我们的创新创业教育融进我们思想上的教育，使学生明白创业不仅仅是使自己成为百万富翁、千万富翁，更重要的是能够给人类带来福音。我的一个理想就是能够在20年后、30年后，能够在清华的同学当中，或者是我们在校的同学当中，能够涌现出来伟大的发明者。这种发明能够向过去的发明一样能够对我们人类的文明和进步产生重要的影响。我希望在20年后或30年后在我们在校的学生当中，能够涌现出来像Bill Gates一样能够创造出影响世界的伟大的企业的人物。我想这是我们的目标，我们的目标不在乎我们现在的同学拿到全国的或者全世界的哪些大奖。希望他们以他们自己的发明、自己的智慧，能够影响人类进步。那个时候，我们真正能够说我们是科学强国。

《中国大学教学》：挑战性学习课程的提出与实践

孙宏斌 冯婉玲 马璟

摘要：本文在界定挑战性学习课程内涵的基础上，从理论依据、课程实施以及理论模型三个方面阐述了清华大学挑战性学习课程的主要特征，介绍了已取得的初步成效，并就该类课程的进一步提升提出了相关思考。

关键词：挑战性学习课程；体验式探索；支架式教学；挑战跨学科问题

课程挑战度不足，是我国世界一流本科教育事业发展中的瓶颈问题之一。2008年清华大学根据新的人才培养目标和理念，提出了“挑战性学习课程”（Challenge Based Learning，简称CBL）的课堂教学模式。该类课程力图通过有趣有价值的挑战性问题吸引学生，激发学生的好奇心和想象力，通过高强度师生互动、生生互动，使学生快速获取新知识并综合运用相关知识，培养学生沟通、合作和创新能力，促进学生敢于善于挑战自我、主动学习，使学生在完成挑战性任务的过程中获得成就感，进而增强作为拔尖学生的勇气、信心和能力。

2012年，清华大学教务部门正式支持教师开出首门“校级挑战性学习示范课”，2013年又支持开出了三门该类课程，由“985三期”经费支持。同时，一些院系也着手建设“院系级挑战性学习课程”，一些学生课外科技赛事与挑战性学习课程结合。我校在第24次教育工作讨论会提出的“课堂转型”方针引领下，将尽快遴选建设20门校级挑战性学习课程，力争使每个学生在校期间经历一次挑战性学习课程体验，经受素质、能力、求学三方面磨炼和提升。

一、问题的提出

1. CBL课程的历史追溯

清华大学挑战性学习课程的提出有其深厚的学理性渊源。早在20世纪初，美国著名教育家、心理学家杜威即针对儿童教育，提出了“做中学”的理念。他认为，“做中学是比‘听中学’更好的方法”；认为教学不应直截了当地注入知识，而应引导受教育者在活动中得到经验和知识。其启示是，只有通过富有成效的知识运用，才能使受教育者获得并牢固地掌握有价值的知识。此后，杜威的学生克伯屈依据“做中学”教育思想，引入了“设计教学法”，主张让儿童自己确定学习目的，设计实现目的的行动步骤并实践。杜威师徒早先的主张无疑与当今社会

强调培养学生能力的思想是一致的。

20世纪60年代,美国芝加哥大学教授施瓦布在质疑“把传授已有知识当做科学教学本质”的传统观念基础上,提出了“探究式”教学法,即实验室探究、探究之探究、讨论之讨论。施瓦布的“探究学习”说,强调通过探究过程,使学习者掌握科学的概念。

20世纪60年代末,加拿大学者巴罗斯在McMaster大学医学院提出了“基于问题的学习”(Problem-based Learning,简称PBL)的教学模式,强调把学习设置在复杂、有意义的“问题情境”中,通过让多位学习者合作解决真实问题,来学习“隐含于问题背后的科学知识”,进而培养学生解决问题的技能,并形成自主学习的能力。巴罗斯提出的PBL教学模式,对“以学生发展为中心的跨学科终身学习”是很有意义的。但此后一段时间,PBL在相关高校推行得并不顺畅。究其原因,主要是教师的能力欠缺和对有能力教师的激励措施不到位,以及有价值问题设置得过难或过易^[1]等,这就使得PBL教学模式在不少大学很难达到期望的效果。且针对顶尖大学的顶尖学生,设置的问题应该具有什么特点?学习目标和成果如何设定?这些问题在实践中尚未得到很好的回答。

20世纪90年代末,美国麻省理工学院、瑞典皇家工学院等四所知名大学联合建立跨国合作研究组织,提出了现代工程教育的CDIO模式,即构思(Conceive)、设计(Design)、实现(Implement)和运作(Operate)。该模式以产品研发到运行的生命周期为载体,让学生以主动的、实践的、课程之间存在的有机联系的学习工程技术。全球已有几十所大学加入了CDIO组织,按CDIO模式培养学生。

几乎与我校同期,2008年Apple公司在中学教育中提出了“挑战性学习(CBL)”理念,发起了合作项目“明天—今天的Apple课堂”(Apple Classrooms of Tomorrow—Today,简称ACOT2),并以ACOT2作为“倡导跨学科教与学,鼓励学生用新兴技术解决现实问题”的载体。CBL倡导合作式学习,要求学生之间及师生之间交流并协同,合作解决挑战性难题,继而分享成功的经验与喜悦。CBL模式的关键,是设置有吸引力且学生跳一跳能解决的难题,进而引导学生运用相关知识去解决这些难题。值得关注的是,Apple公司的ACOT2课堂模式,与我们提出并建设挑战性学习课程在理念和时间上高度暗合。前者针对中学教育,后者针对高等教育。

2. 清华为何实施CBL教学模式？

清华大学实施的CBL教学模式，不同于前文所说PBL和CDIO模式，而是针对现阶段清华学生的具体情况提出和实施的。我校教育研究院2009年所做的“清华大学本科教育学情调查报告——与美国顶尖研究型大学的比较”^[2]发现，清华本科教育总体上与美国同类大学相当，清华低年级学生在学业挑战度、主动合作学习水平等指标上的表现均优于美国同类大学的低年级学生，但生师互动程度落后于对方指标。在高年级阶段，清华学生在学业挑战度、主动合作学习水平以及生师互动三项主要指标上均落后于美国顶尖研究型大学学生。2010年的调查结果则略有差异，结果显示，无论高年级还是低年级清华学生在学业挑战度和生师互动水平两项指标上均落后于对方^[3]。

清华校友总会毕业生调研发现，清华学生学习成效（outcomes）不足，主要表现在能力和素质方面，尤其是对一些知识的学习，学得轻松，但忘得也快。究其原因，课程缺少挑战度是其重要原因之一，学生易学易忘。这一调研也成为推动CBL 教学模式实施的动因之一。师生互动与创造性地解决挑战性问题，是世界顶尖级大学的共同价值所在。2012年牛津大学校长安德鲁·汉密尔顿曾经勉励清华优秀本科生代表团，希望他们“有勇气(To be bold)、有原创性(to be original)，敢于挑战(to be challenging)”。这与我们实施CBL教学模式的想法也不谋而合。

二、清华大学CBL课程主要特征

1. 挑战性学习课程（CBL）基本内涵

挑战（challenge）的主旨是激发自我、调动潜力、克服困难、享受成功的喜悦，即“痛并快乐着”。辞海中“挑战”则有激使对手出战之意。

清华大学挑战性课程的核心是挑战性问题。在内容上，以全球热点问题为切入，以跨学科知识的集成和综合应用为支撑，且触及学科前沿，即问题有趣、有难度、有挑战，足以吸引学生；在形式上，师生皆在课内外高强度投入和协作，形成良好的师生互动和生生互动，充分感受和体验，激发潜能，激发学术志趣；目的是短期内培养学生思维创新、克服困难、探究并发现新知识的能力，综合运用相关知识解决实际问题的能力，使学生通过既有知识综合运用或新知识创造，

最终享受成功喜悦，并使团队协作精神和终身学习能力得以提升。教师在整个过程中扮演主导者、指导者和帮助者的角色，学生及其团队则是实施主体。

2. 挑战性学习课程的理论依据

首先是苏联著名心理学家维果斯基的“最近发展区理论”。该理论认为，教学应为学生提供带有难度的内容，调动学生的积极性，发挥其潜能，超越其“最近发展区”而达到下一发展阶段水平，然后在此基础上实现在“下一个发展区”的发展。

苏联教育家赞科夫提出的“教学与发展”教学理论的五条原则，也是挑战性课程的理论依据之一。他认为，教学要有一定难度，即要让学生通过努力来克服困难；以高难度进行教学，能使学生在掌握教材相关知识时产生特殊的心理活动。与之同时，普里斯里等人提出的支架式教学法（Scaffold）也有一定启发。普里斯里认为，课程学习过程中，可根据学生需要为他们提供帮助，并在他们能力增长时撤去此前的帮助。

另外，杜威提出的“做中学”原则，也对清华推出挑战性学习课程有一定启发。杜威一是提出了“做中学”原则。他认为由于人们最初的知识中最牢固地保持的知识，多是关于“怎样做”的知识，教学过程也该是“做”的过程。二是提出了“体验中学习”原则，认为在人们所做的与享受的事情之间，应用相关知识可将其贯穿起来。三是“做中发现”原则。认为“做事情”也可能是“发现世界的实验”，即做的过程中“发生了的事情”即变成了“发现”。

与之同时，被誉为“现代课程理论之父”的泰勒概括了课程编制的四步骤，一是学校应该追求哪些教育目标？二是如何选择可能有助于达成这些教育目标的学习经验？三是如何组织学习经验才能使教学更有成效？四是评价学习活动达成教育目标的程度^[4]。这些观点也对设计并推出挑战性学习课程起到了引导性作用。

3. 挑战性学习课程的成果及其实现

我们把挑战性学习课程的学习成效界定为：一是激发学术志趣，通过精心设计的挑战性问题，引导师生互动，使学生对课程有“想学”的好奇心和冲动感，学习过程中不断取得进展的喜悦感，课程结束时获得的成就感。二是激发挑战的勇气和能力，利用课程内有限的时间和资源，完成知识的集成与运用，采用答辩

或比赛等挑战性形式来评价学生。三是加强创新意识和能力，挑战性问题的结果未知、方法未知，需要创造性地解决挑战性问题。四是终身学习能力，不仅是对已学会知识和工具的运用，通常还需要学生快速获取和运用新知识和新工具。五是沟通和合作能力，多学科交叉的团队协作是挑战性课程的一个共性。

为了使开设的挑战性示范课程帮助学生取得期望的学习成效，重点通过课程七方面要素来实现。一是内容：围绕人类面对的共同挑战，学科交叉，触及前沿。二是形式：师生互动，生生互动，体验、探索、主动式学习，学生沉浸其中。三是作业：课内与课外之比在1: 5 以上。四是讨论：激烈，生生之间，师生之间，确有困难时老师帮助学生取得成功。五是考核：全程分布式，答辩，每个学生有口头表达机会。六是教学资源：各类文献、软件、网络资源、试验及实验，以及多手段的教学辅助设施。七是课堂规模：通常是小班授课。

4. 挑战性学习课程的理论模型

(1) 挑战性学习课程的模型之一

图1给出了挑战性学习课程的理论模型之一。自动化系赵千川老师开设的“线性系统控制”课程采用了该模型，该课程以清华校园的节能减排为挑战性问题，让学生自主发现校园中存在的节能减排问题，然后建立面向绿色校园的智能物联网。其特点是：一是让学生自己找问题，进行开放性的需求调研。二是让学生综合运用多学科知识设计方案。三是鼓励学生实施相关方案，在客户端、服务器端等实现基本闭环功能。实施结果是，学生实现了对FIT 楼空调、灯光、百叶窗等的自动控制。

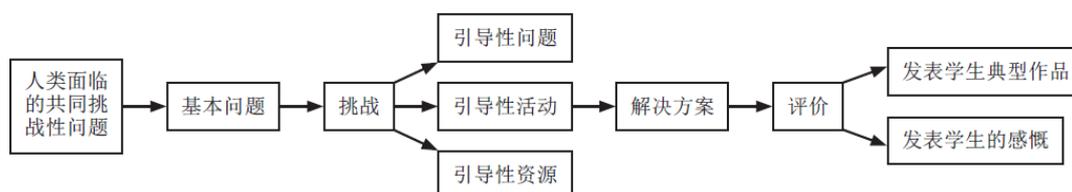


图1 CBL课程模型之一

(2) 挑战性学习课程的模型之二

图2给出挑战性学习课程的理论模型之二。美术学院付志勇老师开设的“创客实践——设计与科技互融”采用了该模型。该课程从“挑战征集”入手，问题导向学、项目驱动，将课程实施分为媒体宣传、组建团队、创意推敲、开发原型、

最终成果展示、回到现实等步骤。学生参加该课程，如同完成了一次“英雄之旅”。学生通过与其他学科同学合作，挑战自我，提升学以致用能力，激发了学术志趣。

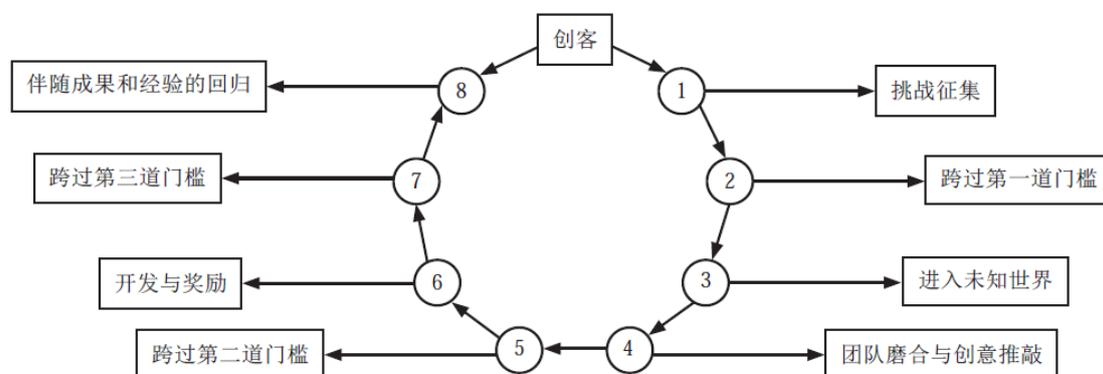


图2 CBL课程模型之二

三、初步成效

自2012 年始清华大学陆续启动多门挑战性学习示范课程，有效提高了课程的兴趣度、挑战度和师生的互动性。

1. 热点议题，吸引多学科学生参与

工业工程系顾学雍老师在工业工程系、钱学森班等开设了我校第一门挑战性学习示范课程“跨学科系统集成设计挑战（XLP导引课）”该课程以“极限学习 workflow”为课程设计理念，通过分布式协作等实现师生的跨学科协作。所谓的极限学习 workflow，即第一、第二课堂结合，围绕内容挖掘、项目选择、协同开发等环节，学生借助数字化平台，在清华整个生态圈内实现前述学习过程。课程实施中，建立了“任务方”和“挑战方”两类团队，要求学生在数天时间内解决一个跨学科复杂任务。课程参与者和组织者超越了院系、校园乃至国家边界，吸引了国内外、校内外志愿者和多学科学生参与。

2. 体验式探索，学生沉浸其中

航院高云峰老师开设的“趣味力学实验”旨在使学生集成运用已学知识解决实际问题，通过“分针穿玻璃”“轻功水上漂”“新式连弩”等趣味性设计与制作，让学生沉浸其中。

该课程是集自主性、开放性、研究性、技巧性、综合性、竞争性和趣味性为一体的体验式探索课程。自主性，即以学生为主体，教师介绍基本原理，让学生自己去研究；开放性，即所有问题和试验都没有固定答案；研究性，即所有的问

题都要探索研究，有难度，需琢磨和设计；技巧性，即需要高度技巧才能完成；综合性，即需要多个学科的团队合作；竞争性，即团队内部要分工合作，团队之间要进行比赛；趣味性，即要讲究课程设计，用有趣味的问题来引导学生。

3. 团队协作，挑战跨学科问题

自动化系赵千川老师开设的“线性系统控制”，原本是一门经典的控制课，采用了挑战性课程设计，使该课程产生了颠覆性变化。在课程设计上，将全班分为6个团队，围绕“清华校园的节能减排”这一跨学科的挑战性问题，从发现问题到解决问题，通过团队协作，最终实现了对FIT楼空调、灯光、百叶窗等的节能减排控制。赵老师认为，对学生创造性和创新性的培养，不在于老师教什么，而在于环境，让学生教学生；每个学生单打独斗解决不了问题，而必须靠团队协作。

4. 支架式教学，教师起到照明灯作用

航院讲授“计算力学”的张雄老师认为，老师有志趣去培养学生，学生才会有志趣去学习。张老师至少提前一年备课，课程中安排大量的时间答疑。有的学生说自己占了一个学期的一半学习时间用来学习该课程，刚开始觉得大作业完不成，有点迷茫，而张老师Email的答疑速度，赶上用手机回复的速度，且能起到照明灯作用，引导其前进方向。该课程的最大成功在于学生团队合作和老师及时答疑，最后使学生实现“解决诸多实际问题”的目标。

四、问题与思考

1. 如何遴选挑战性学习课程？

对课程遴选，有以下考虑：（1）课程属性、类型（已有、重组）及方式不限，重点是专业课；（2）学生的年级不限；（3）课程容量以20~30人为宜；（4）鼓励跨院系联合建设；（5）从有志趣的教师中择优选择。

2. 如何衡量课程的挑战度？

将定性与定量相结合。定性部分主要以教师和学生的感受来衡量，定量部分则以学生与教师课内外投入的时间来衡量。定性部分的指标含：（1）学生学习更加用功以达到教师的课程要求；（2）学生的学习行为和能力有正向提高，如兴趣、好奇心、冲动感；挑战的勇气和能力，创新精神和能力，解决问题能力，沟通和团队协作能力。定量部分的指标含：（1）老师准备课程及答疑的时间；

(2) 学生在课外所花费的时间（预习、复习、相关文献或专业期刊查阅、项目/实验等）。

3. 如何推广挑战性学习课程？

如何更好地推广挑战性学习课程，从学生角度看，首先需要减少学生的课程总数，使得学生有精力和时间参加挑战性课程，这需要优化我们的培养方案。从老师角度看，老师的投入很大，要使学生有兴趣与激情参与挑战，老师首先应有兴趣与激情，需要研究老师的激励方法。

参考文献：

[1] David Bound, Grahame I Feletti. The Challenge of problem-based learning 2nd [M]. London: Kogan Page Limited, 1997: 6-12.

[2] 罗燕, 史静寰, 涂冬波. 清华大学本科教育学情调查报告2009——与美国顶尖研究型大学的比较[J]. 清华大学教育研究. 2009 (5).

[3] 史静寰, 文雯. 清华大学本科教育学情调研报告2010年[J]. 清华大学教育研究, 2012 (1).

[4] 拉尔夫泰勒. 课程与教学的基本原理[M]. 罗康, 张阅, 译. 北京: 中国轻工业出版社: 2014.

二、获奖相关材料

[1] 2016年，清华大学获批全国首批双创示范基地（国务院办公厅）



附件

首批双创示范基地名单（28个）

一、区域示范基地（17个）

北京市海淀区、天津市滨海新区中心商务区、辽宁省沈阳市浑南区、上海市杨浦区、江苏省常州市武进区、浙江省杭州市余杭区浙江杭州未来科技城、安徽省合肥高新技术产业开发区、福建福州新区、河南省郑州航空港经济综合实验区、湖北省武汉东湖新技术开发区、湖南湘江新区、广东省广州高新技术产业开发区科学城园区、广东省深圳市南山区、重庆两江新区、四川省成都市郫县、贵州贵安新区、陕西西咸新区。

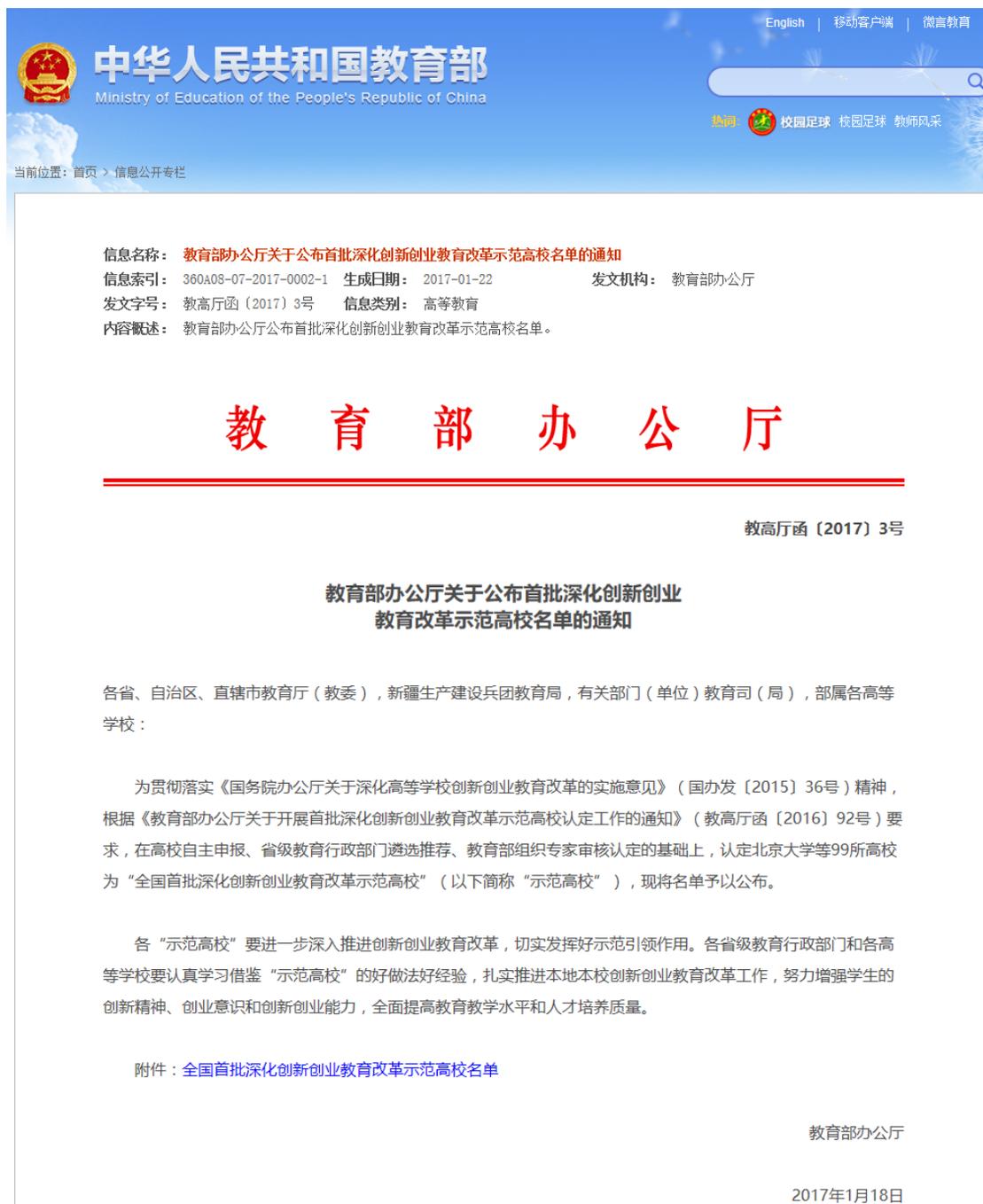
二、高校和科研院所示范基地（4个）

清华大学、上海交通大学、南京大学、四川大学。

三、企业示范基地（7个）

中国电信集团公司、中国航天科工集团公司、招商局集团有限公司、海尔集团公司、中信重工机械股份有限公司、共享装备股份有限公司、阿里巴巴集团。

[2] 2016 年，清华大学获批全国首批深化创新创业教育改革示范高校（教育部）



English | 移动端 | 教育新闻

中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

当前位置: 首页 > 信息公开专栏

信息名称: **教育部办公厅关于公布首批深化创新创业教育改革示范高校名单的通知**
信息索引: 360A08-07-2017-0002-1 生成日期: 2017-01-22 发文机构: 教育部办公厅
发文字号: 教高厅函〔2017〕3号 信息类别: 高等教育
内容概述: 教育部办公厅公布首批深化创新创业教育改革示范高校名单。

教 育 部 办 公 厅

教高厅函〔2017〕3号

教育部办公厅关于公布首批深化创新创业教育改革示范高校名单的通知

各省、自治区、直辖市教育厅（教委），新疆生产建设兵团教育局，有关部门（单位）教育司（局），部属高等学校：

为贯彻落实《国务院办公厅关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》（国办发〔2015〕36号）精神，根据《教育部办公厅关于开展首批深化创新创业教育改革示范高校认定工作的通知》（教高厅函〔2016〕92号）要求，在高校自主申报、省级教育行政部门遴选推荐、教育部组织专家审核认定的基础上，认定北京大学等99所高校为“全国首批深化创新创业教育改革示范高校”（以下简称“示范高校”），现将名单予以公布。

各“示范高校”要进一步深入推进创新创业教育改革，切实发挥好示范引领作用。各省级教育行政部门和各高等学校要认真学习借鉴“示范高校”的好做法好经验，扎实推进本地本校创新创业教育改革工作，努力增强学生的创新精神、创业意识和创新创业能力，全面提高教育教学水平和人才培养质量。

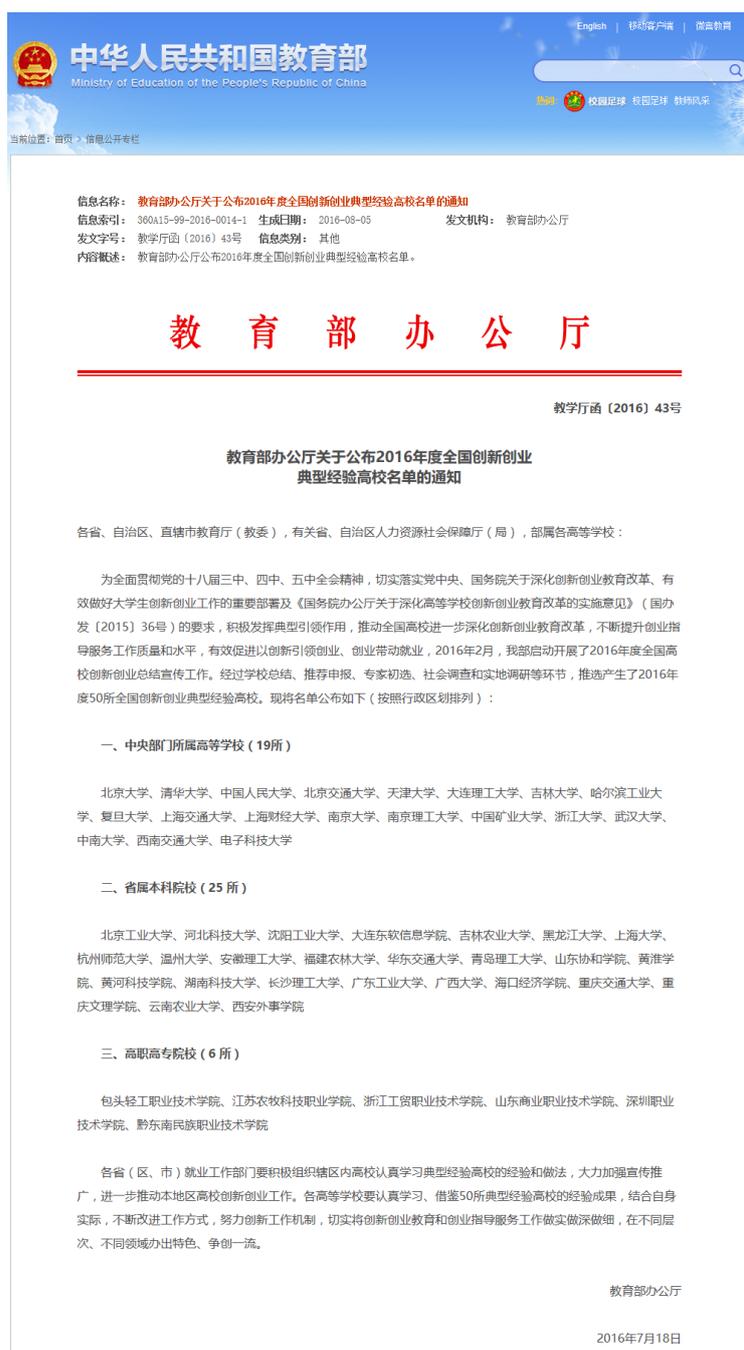
附件：[全国首批深化创新创业教育改革示范高校名单](#)

教育部办公厅
2017年1月18日

全国首批深化创新创业教育改革示范高校名单（部分）

北京大学、清华大学、北京工业大学、北京航空航天大学

[3] 2016年，清华大学获评全国创新创业典型经验高校（教育部）



[4] 2015年,清华大学获评第一批全国高校实践育人创新创业基地(教育部)



The screenshot shows the official website of the Ministry of Education of the People's Republic of China. At the top, there is a navigation bar with links for English, mobile client, and WeChat Education. The main header features the national emblem and the text '中华人民共和国教育部' (Ministry of Education of the People's Republic of China). Below the header, there is a search bar and some quick links like '校园足球' (Campus Football) and '教师风采' (Teacher's Spirit). The main content area displays a notice titled '教育部办公厅关于公布“全国高校实践育人创新创业基地”入选名单的通知' (Notice of the General Office of the Ministry of Education on the Announcement of the Selection List of National Practice育人 Innovation and Entrepreneurship Bases). The notice includes metadata such as the information name, index, generation date, and issuing institution. The title of the notice is prominently displayed in large red characters. The notice text states that 50 bases have been selected based on the requirements of a previous notice, and it lists the names of the selected bases, including Tsinghua University, Renmin University, China University of Agriculture, Beijing University of Science and Technology, Beijing University of Chemical Engineering, Beijing Forestry University, Beijing Foreign Studies University, and Hebei University of Electric Power.

English | 移动端 | 微言教育

中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

当前位置: 首页 > 信息公开专栏

信息名称: **教育部办公厅关于公布“全国高校实践育人创新创业基地”入选名单的通知**
信息索引: 360A12-07-2015-0023-1 生成日期: 2015-07-23 发文机构: 教育部办公厅
发文字号: 教思政厅函〔2015〕23号 信息类别: 高等教育
内容概述: 教育部公布“全国高校实践育人创新创业基地”入选名单。

教 育 部 办 公 厅

教思政厅函〔2015〕23号

教育部办公厅关于公布“全国高校实践育人创新创业基地”入选名单的通知

各省、自治区、直辖市党委教育工作部门、教育厅(教委),新疆生产建设兵团教育局,中央部委所属各高等学校:

根据《教育部办公厅关于开展申报“全国高校实践育人创新创业基地”的通知》(教思政厅函〔2015〕18号)要求,经报送单位推荐、专家组评审,共遴选出50家教育部“全国高校实践育人创新创业基地”,现将名单予以公示(见附件)。

各地各高校要深入学习贯彻党的十八大和十八届三中、四中全会精神,坚持育人为本、德育为先,坚持以理服人、以文化人,积极推动高校实践育人深入开展,形成党委统筹部署、政府扎实推动、社会广泛参与、高校着力实施的实践育人新格局,推动实践育人工作制度化常态化科学化。

附件:“全国高校实践育人创新创业基地”入选名单

教育部办公厅
2015年7月22日

“全国高校实践育人创新创业基地”入选名单(部分,排名不分先后)
清华大学、中国人民大学、中国农业大学、北京科技大学、北京化工大学、北京林业大学、北京外国语大学、华北电力大学

[5] 2016 年，清华大学获批第一批北京地区高校示范性创业中心（北京市教委）



[6] 2013 年，北京高等学校示范性校内创新实践基地授牌（北京市教育委员会）



[7] 2015 年，北京市中小学生实验实践课程基地授牌（北京市教育委员会）



[8] 2013 年，北京市科普基地授牌（北京市科学技术委员会）



[9] 2014 年，中关村国家自主创新示范区创新型孵化器（中关村科技园区管理委员会）



[10] 2016 年，清华大学教学成果奖证书



[11] 2016年，中国“互联网+”大学生创新创业大赛先进集体奖状（教育部）



[12] 2016年，中国“互联网+”大学生创新创业大赛筹备工作贡献奖证书（教育部）



[13] 2016年，中国“互联网+”大学生创新创业大赛优秀创新创业导师奖证书（教育部）



- [14] 2016年，清华大学获得北京市“互联网+”大学生创新创业大赛优秀组织奖（北京市教委）



- [15] 2016年，北京市“互联网+”大学生创新创业大赛优秀创新创业导师奖证书（北京市教委）



[16] 2014 年，QS 全球教育创新大奖证书（国际教育评级组织），顾学雍



Wharton-QS Stars Awards 2014 Reimagine Education

Winners announced for the “Oscars” of innovation in higher education

Politecnico di Milano wins the Nurturing Employability Award

www.reimagine-education.com @ReimagineHEdu #Reimagine

Philadelphia, December 10th: The Wharton-QS Stars Awards 2014: Reimagine Education took place on December 9th in Philadelphia. The global competition received submissions from 427 universities and enterprises from 43 countries with 21 awards judged by a panel of 25 international experts – a ‘who’s who’ of higher education.

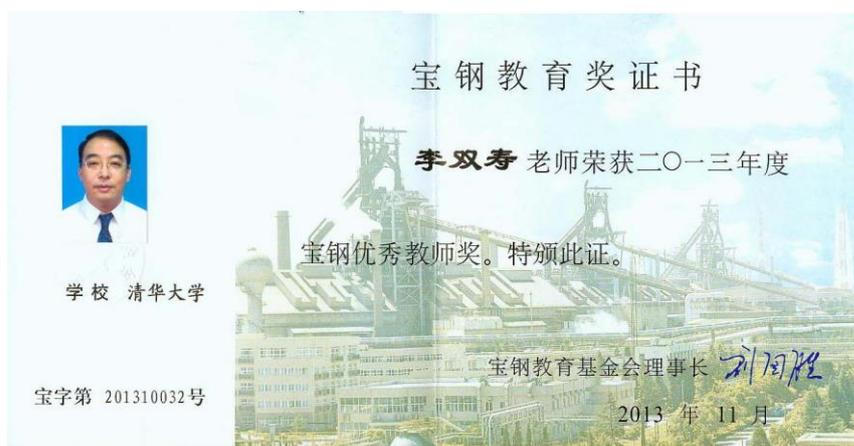
QS Quacquarelli Symonds, publisher of the [QS World University Rankings](#), has developed this **global competition to identify the most innovative approaches in higher education to enhance learning and student employability**, in partnership with The Wharton School SEI Center of the University of Pennsylvania.

Presence Learning Award			
Winner	Learning through interdisciplinary science research	McMaster University	USA
The 4-year Honours Integrated Science (iSci) program instructional and administrative teams have collaborated, with student involvement, to design and implement an innovative program of research-focused interdisciplinary education that produces scientists skilled in research and communication and ready to enter a range of professional fields. The result is an exciting and innovative program focused on student learning instead of teaching, a program focused on outcomes instead of administrative limitations.			
Runner up	Extreme Learning Process	Tsinghua University	China
Extreme Learning Process (XLP) is a trans-disciplinary learning activity design methodology that organizes learners from different disciplines to design and execute learning activities for other learners. It leverage modern ITC infrastructures to empower learners by giving them access to open source technologies, Crypto-currencies, and Distributed Version Control Systems to keep track of participants' contributions, conflicts, and learning outcomes throughout learning activities on a global basis.			
3rd place	The Global Understanding Program	East Carolina University	USA
The Global Understanding Program uses innovative technology based learning strategies to provide access to first hand, real-time international experiences to the 98% of East Carolina University (ECU) students who do not take advantage of study abroad options. Our activities provide students both here and at our 58 partner institutions in 30 countries on five continents the opportunity to develop			
Regional Award: North America			
Winner	Purdue University	Studio by Purdue	USA
Regional Award: Asia			
Winner	XLP – extreme learning process	Tsinghua University	China
Regional Award: Europe			
Winner	The Global Integrative Module	ESADE	SPAIN

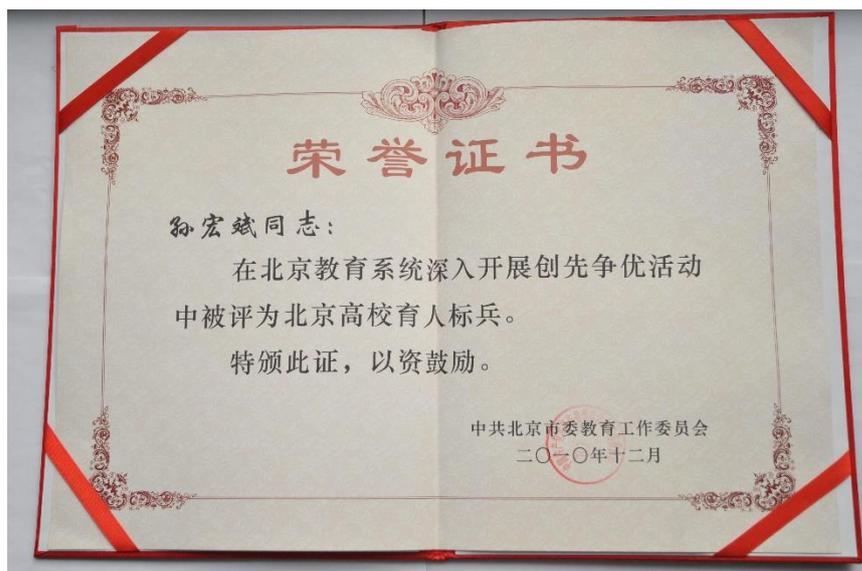
[17] 2007年，宝钢教育优秀教师奖特等奖证书（宝钢集团）



[18] 2013年，宝钢优秀教师奖证书（宝钢集团）



[19] 2010年，北京高校育人标兵证书（北京市教委）



三、清华大学创新创业教育相关报道

[1] 2015年，中国国家主席习近平在西雅图向 GIX 赠送水杉



清华大学 Tsinghua University | 新闻 NEWS

首页 头条新闻 综合新闻 要闻聚焦 媒体清华 图说清华 视频空间 清华人物 校园

首页 - 综合新闻 - 内容

中国国家主席习近平向全球创新学院赠送水杉

祝福两校友谊常青，祝愿GIX茁壮成长

清华新闻网9月24日电 当地时间9月23日，中国国家主席习近平访美期间专程来到位于西雅图的全球创新学院（Global Innovation eXchange institute，简称GIX）看望工作人员，并赠送水杉，祝福两校友谊常青，祝愿GIX茁壮成长。水杉是中国特有的树种，被誉为植物王国的“活化石”，将此树赠送给清华大学与华盛顿大学、微软公司在美国联合创办的全球创新学院，寓意中国高等教育走出去的自信。



习近平在耶鲁校长、安娜·玛丽·科斯（Ana Mari Cauce）校长和微软总裁布拉德·史密斯（Brad Smith）陪同下出席仪式。

[2] 2015年，李克强总理给清华 iCenter 学生创客回信

www.GOV.cn 国务院 新闻 专题 政策 服务 问政 数据 国情

首页 > 新闻 > 滚动

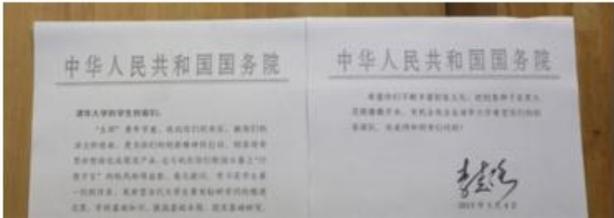
清华创客：总理回信是青年节最好的礼物

中央政府门户网站 www.gov.cn 2015-05-05 08:48 来源：人民网

【字体：大 中 小】 打印本页 分享



创客同学们收到李克强总理的回信，深受鼓舞。



[3] 2015 年，李克强总理为清华学生参展项目点赞

清华大学 Tsinghua University 新闻 NEWS

首页 头条新闻 综合新闻 要闻聚焦 媒体清华 图说清华 视频空间 清华人物 校园

首页 - 要闻聚焦 - 时讯快递 - 内容

清华参加全国双创周展示 获总理点赞

清华新闻网10月21日电 10月19日，2015年全国大众创业万众创新活动周（以下简称“双创周”）在中关村国家自主创新示范区展示中心拉开帷幕。清华大学作为唯一搭建独立展区的高校参展。中共中央政治局常委、国务院总理李克强出席活动并考察了清华大学“双创周”参展项目，为清华大学创新创业项目“点赞”。中共中央政治局常委、国务院副总理张高丽在邱勇校长的陪同下专门参观了清华大学“双创周”展区。



李克强总理参观清华学生创新创业项目“淘氮湿式智能空气净化器”，和项目发起人、清华大学机械工程系博士生赵龙亲切交流。

[4] 2016 年，李克强总理考察清华大学双创示范基地展区



清华大学 Tsinghua University | 新闻 NEWS

首页 头条新闻 综合新闻 要闻聚焦 媒体清华 图说清华 视频空间 清华人物 校园

首页 - 要闻聚焦 - 时政速递 - 内容

李克强总理双创周考察清华大学展区

清华新闻网10月13日电 10月12日，2016全国大众创业万众创新活动周暨第二届深圳国际创客周（以下简称“双创周”）在深圳湾创业广场开幕。在清华大学党委书记陈旭陪同下，中共中央政治局常委、国务院总理李克强考察了清华大学双创展区，听取了清华大学双创示范基地的工作汇报。



李克强总理考察清华大学双创展区。

[5] 2015年，中国高校创新创业教育联盟成立



中国高校创新创业教育联盟成立

《中国青年报》(2015年06月17日 07版)

本报讯(记者诸葛亚寒)“中国高校创新创业教育联盟”成立大会近日在清华大学举行，联盟首批由137所国内高校和50家企事业单位、社会团体共同组成。

今年4月15日，清华发出了成立“中国高校创新创业教育联盟”的倡议书。清华大学校长邱勇表示，倡议书发出后，得到了国内众多高校和相关企事业单位的积极响应。

邱勇说：“创新创业，基础在于教育，关键在于人才。如何立足于提升学生的素质，把创新创业贯穿于高校人才培养全过程，引导学生强化创新精神，培育创业意识，训练创造能力，激发学生独立思考精神，是当前高校面临的重要任务。”

据悉，“中国高校创新创业教育联盟”将在教育部指导下，联合各成员单位共同研讨创新创业教育的理念、方法和体制机制，扎实推进全国高校开展多样化、多层次的创新创业教育合作，实现资源共享、协调发展、共同提高，共同引领我国的创新创业教育，加快培养规模宏大、富有创新精神、勇于投身实践的创新创业人才队伍，不断提高高等教育对稳增长促改革调结构惠民生的贡献度。

[6] 2016年，教育部长陈宝生访问清华大学 iCenter 创客空间



最后, 陈宝生来到位于李兆基科技大楼的“创意·创新·创业”教育中心(i.Center), 实地调研同学们在“创客空间”的创新成果, 并听取关于清华大学“三创”教育的情况汇报。正在这里参加技术创新创业辅修专业研讨会的自动化系教授赵千川等, 向陈宝生介绍了以未来机器人研究为训练平台、培养创新创业人才的探索实践。陈宝生高兴地说: “你们探讨的是‘创新’的创新。” 端着一杯“创客人”的咖啡, 陈宝生与青橙创客教育、造万物科技、幻腾智能等学生创客团队的负责人进行了面对面交流, 对他们的创新创业实践给予了肯定和鼓励。



与学生创客们合影。

[7] 2015年，孙宏斌教授在教育部高教司就“三位一体、三创融合的创新创业教育”做专题报告，高教司全体干部参加学习。

