



领导参考

2018 年 12 月 26 日

总第 107 期

发展规划处政策研究室

【调研报告】

泛在·智能·灵活·创意 打造智慧学术空间 优化教学科研环境

编者按：党的十九大作出中国特色社会主义进入新时代的重大判断，开启了加快教育现代化、建设教育强国的新征程。当今，人工智能、大数据、区块链等技术迅猛发展，将深刻改变人才需求和教育形态。智能环境不仅改变了教与学的方式，而且已经开始深入影响到教育的理念、文化和生态。《教育信息化 2.0 行动计划》中指出，要构建智慧学习支持环境，大力推进智能教育，开展以学习者为中心的智能化教学支持环境建设，推动人工智能在教学、管理等方面的全流程应用，利用智能技术加快推动人才培养模式、教学方法改革，探索泛在、灵活、智能的教育教学新环境建设与应用模式。同时指出，要创新师范生培养方案，完善师范教育课程体系，加强师范生信息素养培育和信息化教学能力培养。因此，持续推动信息技术和智能技术深度融入教育全过程，改进教学、优化管理、提升绩效，十分必要。

本调研报告列举了国内外几所知名高校在打造智慧教育教学环境方面的成功案例并做具体解释分析，供领导参考。

一、云端听课·创设泛在学习环境

数字化时代，学生们在课堂上获取的知识仅占他们知识总量很小的一部分。因此，教师仅仅提供课堂教学远远不够，必须依靠网络来拓展课堂教学的时间与空间。习近平总书记在致 2015 年国际教育信息化大会的贺信中强调：“因应信息

技术的发展，推动教育变革和创新，构建网络化、数字化、个性化、终身化的教育体系，建设‘人人皆学、处处能学、时时可学’的学习型社会，培养大批创新人才，是人类共同面临的重大课题。”而“以人为中心，以学习任务本身为焦点”的泛在学习则借助互联网和移动终端设备，实现了“人人皆学，处处能学，时时可学的”美好愿景，也应该成为我们打造智慧学术空间，优化教学科研环境中应该思考的一个命题。

具体来说，泛在学习指每时每刻的沟通，无处不在的学习，是任何人在任何时间、任何地点，基于任何智能终端设备获取任何所需学习资源、享受无处不在学习服务的学习过程。

目前，国内部分高校通过丰富网络课堂资源的方式建设“线上教学楼”。以上海交通大学为例，上海交大通过闵行校区的 29 间“云录播”教室进行课程实录，“自动跟踪、自动拍摄、自动上传”，扎实推进校本资源的建设。2015~2017 年，分别全课程实录 57 门、200 门、255 门，合计课时数分别为 1734 课时、6209 课时和 8905 课时；其中，2016 年为致远学院录制 22 门荣誉课程共 950 课时，主要用于课堂质量评估。此外，学校引入“云课程”平台，在授权范围内进行直播、点播，支持学生的课外自主学习。

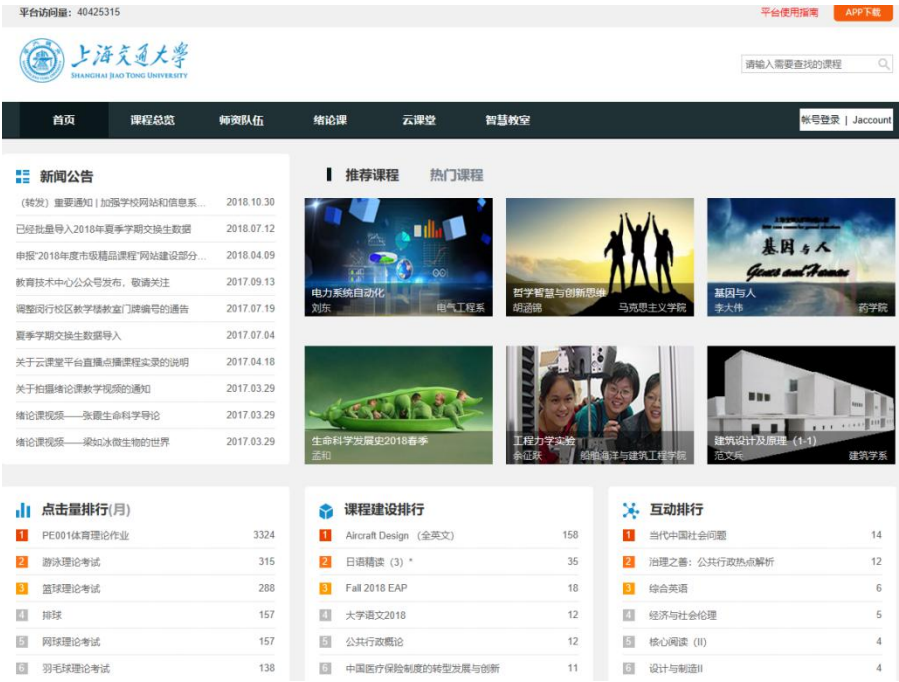


图 1：上海交通大学课程中心

上海交大每学期开设 3000 个左右的教学班,原有的课程中心在线平台虽建课程网站 1733 门,但不能满足“教学班”教学模式,为应对日益增长的“混合式”学习需求,学校考虑建设新的教学平台,目的是将这 3000 个教学班全部映射到教学平台,线上线下一一对应,如同一幢线上教学楼。

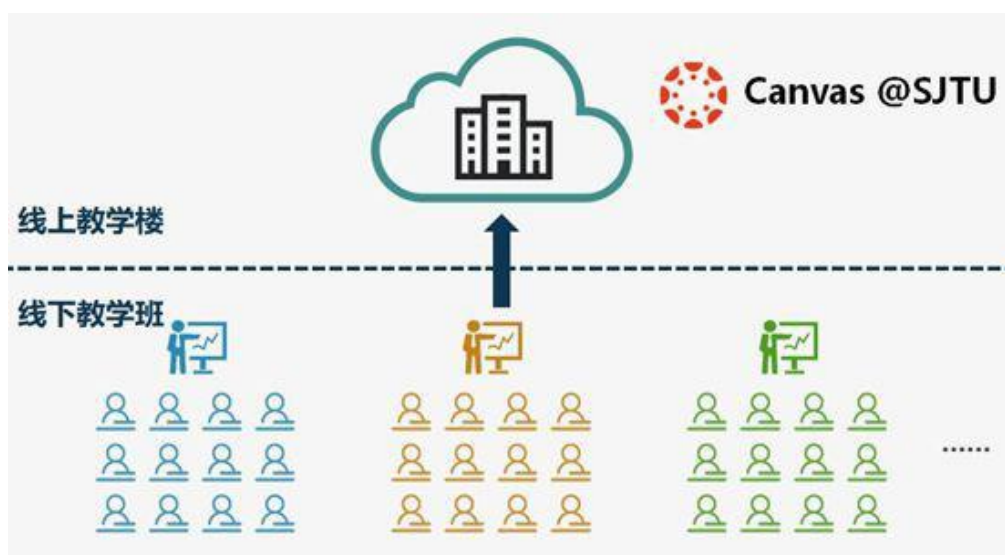


图 2：映射“线上教学楼”

2018 年,学校大力搭建全新的 Canvas LMS 在线教学平台,提供教学全过程的信息化支持,通过集成多种教学工具,可支撑课堂教学、混合式教学、翻转课堂、在线教学等各种教学模式,具有稳定性、易用性、标准化、可扩展性和灵活性等众多优势,同时兼具国际影响力。

国外大学在泛在学习的应用方面已经有了卓有成效的尝试,如美国哈佛大学的“促进泛在学习的无限手持设备”(HDUL)项目,麻省理工学院的“重温革命”(RtR)项目和“没有围墙的博物馆”(MWOW)项目等。麻省理工学院的“没有围墙的博物馆”项目是一个五年计划,该项目以无线手持设备、嵌入式设备、无线网络为支撑,使学习者进入到一个基于位置的、故事讲述的学习环境,该项目随着学习者在校园的走动,把麻省理工学院 100 多年的历史都通过无线手持设备呈现出来。实现了学习者与技术最优化的智能整合,使学习者把主要精力投入到了思考,“从思考中学习”成为泛在学习的本质内涵。

二、交流研讨·搭建智能学习环境

2010年起，四川大学把新生按25人规模编班，开展了“探究式—小班化”课堂教学改革，目前开设互动式、小班化课程9024门次，超过课程总数的70%，在推动学校本科教育教学工作方面取得了明显成效。2018年6月22日，新时代全国高等学校本科教育工作会议在四川大学的召开更是对川大本科教育教学改革工作的肯定。事实上，四川大学本科教学改革与智慧教室的改造密不可分，截至今年6月，川大已投入2亿元，建成403间智慧教室，占比达到80%。

智慧教室又称智能教室、未来教室等，是为教学活动提供智慧应用服务的教室空间及其软硬件装备的总和。智慧教室作为一种新型的教育形式和现代化教学手段，通过教学环境的重构，改变了传统课堂以教师为中心的教学模式，将教师从传统的“粉笔+黑板+PPT”的教学形态中解放出来，同时推动了教学互动中学生课堂参与率与问题解决能力的改变。

2012年，四川大学启动“智慧教学环境建设工程”，全面推进“教室革命”，打造了远程互动教室、多视窗互动教室、灵活多变研讨教室、专用研讨教室、手机互动教室、多屏研讨教室、网络互动教室7种类型的智慧教室。

图表 1：四川大学智慧教室类型分析

类型名称	教室特点
远程互动教室	教师授课所在教室的影音能够实时传输至其他远程互动教室的高清大屏上，而其他教室学生的听课状况，也会回传至授课教室。远程互动教室同样能够实现跨校甚至跨国的优质教学资源共享。
多视窗互动教室	教师利用多视窗互动教学系统在同一屏幕上同时对多个教学资源进行对比，利于高难度复杂问题全方位展示，加深学生对知识的理解与把握。
研讨教室	此类型教室配置可移动、可拼接、多类型的活动桌椅并搭配相应风格的装置，师生可以按需搭建形成专属的小班研讨教室。研讨教室打破传统教室格局，可以满足不同学科、各种类型研讨教学的需要，既方便个体学习，又适宜小组讨论。
专用研讨教室	教室采用玻璃隔断的方式将教室划分为多个讨论区域，各区域间相互隔音，可独立开展小组讨论，避免干扰；又相互可视，营造相互激励、积极探索的良好氛围。此外，川大致力于将创新创业教育融入课堂教学的全过程、

	全课程，这些研讨室为参与各类大创训练、创新大赛、“互联网+”大赛的团队进行内部项目讨论以及路演预演提供了绝佳的场所。
手机互动教室	1. 学生需要在手机上连接教室 WiFi、打开软件、选中课程，便可以一键签到； 2. 手机互动教室将弹幕请进了课堂，当教师开启弹幕功能时，学生们的任何意见、疑问、灵感甚至“吐槽”都可能化作弹幕，投影到教室前方的屏幕上，老师可以挑选有价值的提问进行回应； 3. 手机互动教室里，老师可以把题目下发到学生的手机上，学生作答完成后，老师输入正确答案，系统立马就会提交答题情况的统计图表，包括正确率、各选项分布等信息； 4. 对于主观题，学生则可以通过打字输入、拍照上传等形式提交作业，老师同样可以在大屏幕上清晰浏览每一位学生的作业，或对两份作业进行同屏对比。此外，学习资料一键下发，抢答、抽人等功能的使用，也给课堂带来了更多的便利； 5. 课堂授课完成后，手机互动教室在后期数据挖掘和数据统计等方面也展现出巨大优势。全班同学每堂课的出勤、课堂参与度和参与质量等情况都被全部自动记录下来，学期结束后即可形成一张记录学生学习历程的“第二成绩单”，学生的知识结构、学习盲点等信息在这张成绩单上一览无余，供教师或学校随时查阅、统计或分析。
多屏研讨教室	它的最大特色是模糊了教师和学生之间“主导—从属”的关系界限。 1. 空间上，教室的形状从长方形改为了多边形，讲桌的位置则挪到了教室中央。取消了讲台的设置，教师和学生之间不再有高低之分，双方形成平等探讨的关系； 2. 设备上，教室的扩音系统相应地进行了改造，无需话筒，教室内任意角落有人说话，都能清晰扩散到整个空间。教室的不同方位安置 3 台 86 寸交互式触摸一体机，集中授课时便于不同方位的同学就近观看。分组研讨时，各组学生可独立触摸操作，可以通过数据连接线将自带笔记本与显示屏进行连接，辅助讨论。
网络互动教室	教室最核心的功能是通过教学互动软件等技术，为用户提供灵活多样的互动教学模式。 网络互动教室中配备了教师机和学生机，教师机可以选中学生电脑，进行远程监看或控制。 遥控转播提供给学生展示自己的平台，该功能可以让师生电脑以及教室内大屏幕显示被转播学生机的操作页面，而学生演示功能则能实现单台学生机广播至教师机的操作，师生角色进行了互换。



图 3：富有科技感的多样教室

此外，川大在对教室环境进行彻底“整容”之外，还改造了形式多样的交流互动式走廊和公共服务空间，全方位营造“学术殿堂式”的智慧教育环境。2016年，多类型探究式智慧教室及人性化、共享化互动交流公共空间的设计与建设方案被成功应用于四川大学“双创”教育与实践平台（国家发改委首批“双创”示范基地）——智慧教学环境改造工程中，成功申报全国首批“双创”示范基地——“智慧教学环境”。

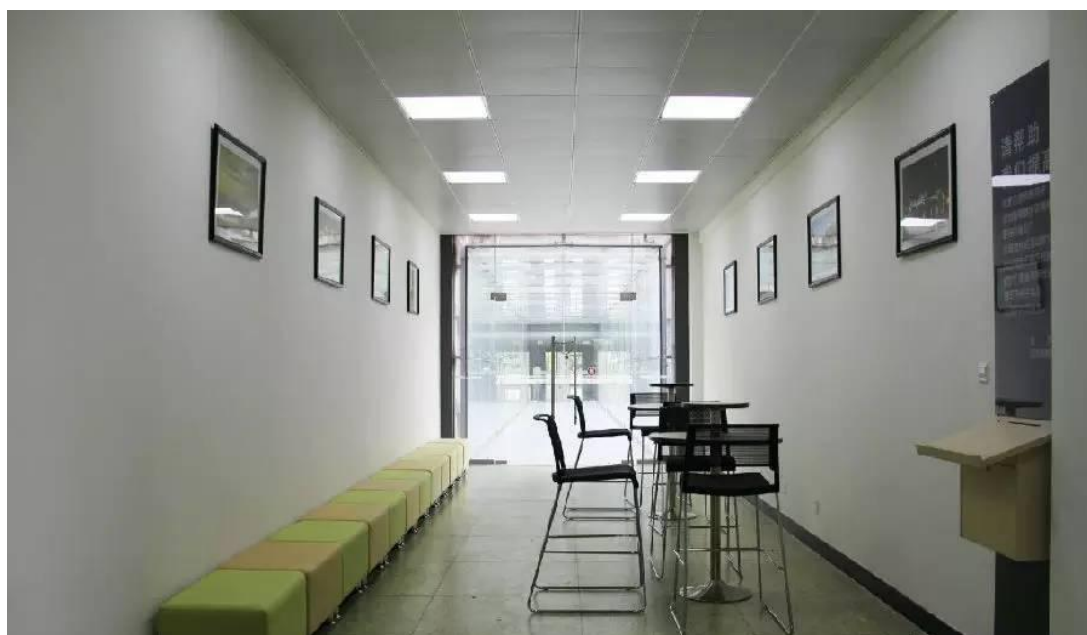


图 4：互动式走廊及学习区

对于上海交通大学而言,搭建的 17 间智慧教室除了具备智能控制、无线分享、答题投票、远程交互、记忆白板、云录播、在线督导、考勤系统、学情数据采集和信息发布等十项功能外,还兼具“绿色、便捷”的特质。技术服务人员不仅能远程控制教室内多媒体设备和灯光、空调等设施,还可以通过传感器采集教室内数据后根据程序设定自动控制以上设施。光照传感器会自动检测亮度,低于 300lux 时自动开启灯光。当教室内人数较多,氧气含量偏低、空气浑浊时,传感器一旦监测到二氧化碳浓度高于 1000ppm,就会自动启动新风系统,让新鲜空气进入教室;与此同时排出的冷空气会与新进空气进行热交换,达到节能的目的,创造出“绿色节能的,会呼吸的”新型教室。

就国外高校来说,同样不乏成功打造智慧教室的典型案例,比如美国麻省理工学院的 TEAL 教室(Technology Enabled Active Learning)和日本东京大学的 KALS 教室(Komaba Active Learning Studio)等。这些智慧教室结合本国特色和本校办学定位,相互借鉴、取长补短,共同顺应全球教育信息化的发展和新时代对创新型人才的需求。



图 5: TEAL 教室内部图景

麻省理工学院于 2000 年提出 MIT TEAL,该项目的目的是建立一个学生能够高度合作、动手操作、在计算机支持下的交互式学习环境。TEAL 教室有 13 张桌子,教室的桌椅与实验装置相连接,因此不可移动,每张桌子可以坐 9 人,一共可以容纳 117 位学生。布局以小组为单位,学生每 3 人一组,每组 1 台笔记本电脑,有 13 个摄像头分别记录每张桌子的活动。四面墙上有多个投影屏幕,保证了坐在任何位置的学生都能够清楚地看到投影的展示。投影幕中间是电子白板。

教师讲台位于教室中央。这样的**空间布局**，有助于教师和助教在教室中来回走动，与每组同学进行充分的交流。这样的教室不仅可以做**虚拟物理实验**，还可以进行**真实的物理实验**，每组桌子下面都有一个小柜子，里面装有实验器材。电场和磁场的抽象让学生产生学习上的困难，TEAL 教学法采用 JAVA 三维和二维模拟动画，让学生通过小组动手实验配合计算机呈现的方式更加直观地理解和消化知识。每组学生都配备有计算机，学生可以在教室里使用计算机设计实验，动手测量观察，进行实验的同时还可以方便地记录数据、进行计算，修正设计后还可以继续实验，并及时用计算机完成实验报告。有研究显示，按照 MIT iCampus 项目的介绍，在使用 TEAL 项目的教室之前，普通物理课程是传统的大课教学，出勤率很低，学生及格率也很低，但采用新的教学策略后，学生的及格率有明显提高，尤其是女生和少数民族学生的成绩有很大的改善。小组型的布局鼓励学生之间的协作交流，人性化先进的设备和科学的资源设计为学生学习提供了强大的后台支撑，是一个非常具有参考价值的案例。

三、自由共享·营造灵活学习环境

除教室外，图书馆、实验室、宿舍等区域也是师生开展学术活动的重要场所。营造出一个时间弹性更加自由、资源利用更加高效、空间环境更加人文的灵活型学习环境，对于尊重学习者的主体地位，浓厚学术氛围也具有非常大的意义。

1. “座位管理系统”盘活图书馆座位资源

每到考试周、考研季，各大高校图书馆内拥挤不堪，座位资源紧张、占座不到等现象已成常态。如何有效激活“空位”、杜绝“占位”、复活“座位”，增加“坐位”，成为图书馆管理者一直思考的课题。

随着南开大学津南校区的建成投用，图书馆的座位资源大幅增加。与此同时，一套基于移动互联网的“座位管理系统”也投入使用，引导学生规范、有序地使用图书馆资源。

南开大学津南校区图书馆的 IC 空间（信息共享空间）包括 36 个研读间和 30 个研讨室，分布在 3 至 5 层。为方便师生使用，IC 空间推出网络预约、微信预约

服务。读者可预约 3 天之内(含当天)开放时间的任意时段,预约时长最短为 2 小时,最长为 14 小时,每日限约 1 次。在使用时间结束前 20 分钟内,可以重新预约其它房间或当前正在使用的房间(如无其他读者预约)。预约成功后,读者应在约定时间到达研读间并刷卡签到。如因故无法赴约,需提前登录系统删除预约。如超过预约时间 30 分钟未刷卡签到,读者则会被记违约 1 次,扣个人信用积分 100 分,同时当次预约自动取消。使用过程中,读者如一次性离开房间超过 60 分钟,所用房间将被系统自动释放,同时读者被记违约 1 次,扣个人信用积分 100 分。该系统会自动合并读者在研读间、研讨室等所有场所产生的违约总数。若读者累计违约 3 次,个人信用积分将被清零,系统也将暂停违约者 15 天内的新增预约权限。针对普通阅览空间,南开大学津南校区图书馆也于 2016 年 5 月试运行了“座位管理系统”,对中心馆 3 楼和 4 楼部分阅览座位进行统一管理,通过该系统选座的读者优先使用上述阅览座位。

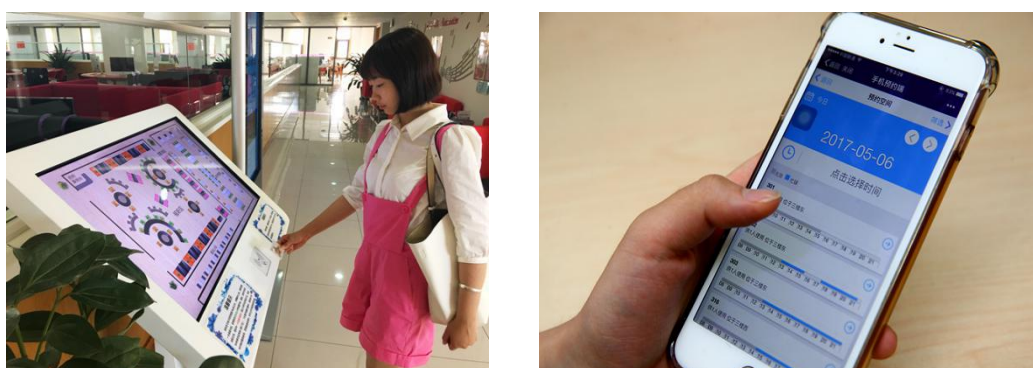


图 6: 智能终端 在线预约

2.24 小时“深夜书房”尊重个体学习时间

个体学习习惯千差万别,对于不同的人来说,深夜意味休息,也可能代表着静谧的黄金学习时间。如何尊重每一位师生的学习时间,让夜间学习者能够在一个安全、静谧、方便的环境下安心读书思考,也是校园规划应该考虑的一个方面。

以西北大学为例,西北大学长安校区每两栋宿舍楼二层都有一个半圆形连通的平台,通过征集各方意见,多次论证,学校决定利用二层平台建立学生自习室。项目自 2015 年 6 月开始筹备,工期 1 个月,总计投资 69.6 万元,最后在 12 栋宿

舍楼建立 6 间自习室，每间 184 个座位，共计 1104 个座位。

在安全保障方面，学校要求本楼学生在本楼内自习室学习，男女生宿舍楼相邻的自习室，也已在二楼设立隔挡，不能互通。每栋宿舍楼大门有门禁卡、通道卡两重安防措施，学生凭校园一卡通刷卡进入，本人一卡通只能在所在的宿舍楼才能开门进入。自习室内有全方位摄像头监控。门卫 24 小时值班，定时巡查。



图 7：24 小时宿舍自习室



图 8：学生“刷脸”进出宿舍

近几年，24 小时阅读空间在城市里越来越多，高校图书馆也不例外。日前，北京航空航天大学图书馆将一层整层设置为 24 小时开放阅读区，作为北京首个 24 小时开放的高校图书馆，初衷是为了解决学生早晨在外排队等待开门的难题。为了让更多人能在这里阅读“充电”，北航 24 小时“不打烊”图书馆不仅针对本校师生，而且面向校友开放。现在，晚上回母校办公、学习、看看书，已成为许多北航校友的夜生活选项。

3.宿舍管理引入人脸识别“黑科技”

在宿舍安全保障方面，山东大学也引入了智慧化管理方式。2017 年下半年，山东大学部分宿舍安装了刷脸智能通档机，学生可以“刷脸”进出宿舍。这套能“刷脸”的门禁系统，外观看起来和普通门禁差不多，只是在机器上方有一个能识别人脸的显示屏，屏幕上有一个人脸形状的框和两个摄像头，学生只要把面部放入框内，系统就会立即识别出身份。门禁系统里存有宿舍内居住学生的个人资料，只要面部和校园卡上的头像相符，门禁就会自动打开。此外，除了可以让学生刷脸进出宿舍楼，这套人脸识别门禁系统还能实现查学生晚归的功能，对于晚归、不归和长时间不出学生宿舍的同学，可以通过学生公寓中心的微信发送到辅导员的手机上。“刷脸”系统，不仅加强了宿舍安全，也在一定程度上减轻了宿管

人员的工作压力，是山东大学打造智慧校园、信息化宿舍的重要组成部分。

四、通专融合·开辟创意学习环境

随着“创客”一词进入 2015 年政府工作报告，围绕创客形式开展创意创新创业教育，逐渐成为高等教育领域的热点议题。近年来，清华大学的创客教育蓬勃发展，建设了多学科交叉融合的创客空间，初步建立了较为系统化的创新实践教学教育体系。创客教育已成为清华大学“三位一体，以学为主，通专融合，多样成长”教育教学改革的重要举措。

1996 年，清华大学整合校内工程实践教学资源，组建基础工业训练中心，全面负责和协调金工实习、电子工艺实习和其他实践教学工作。2008 年 11 月，基础工业训练中心转变为实体单位，统筹规划、具体实施全校工程实践教学和相关科研工作。2014 年，基础工业训练中心开始转型升级为 i.Center，“i”的内涵包括工业级（Industry）、学科交叉（Interdisciplinary）、创新型（Innovation）、国际化（International）和以学生为主体（I）等。1.65 万平方米的物理空间里配置着上百台数控车床、机床、铣床以及 3D 打印机、三维扫描仪等工具，供创客们使用。同时，i.Center 通过聚合学校相关创新实践资源，联合美术学院、工业工程系等院系以及校团委，进一步完善创新实践教学体系，建设创客交叉融合空间，有力地支持了多学科背景团队开展的创新实践活动。

1.i.Center 建设理念及各层功能

i.Center 于 2015 年整体迁入至清华大学李兆基科技大楼，是目前全球最大的校园创客空间（16500 平米）。i.Center 的设计以工程文化的丰厚积淀为核心，将新楼的地下三层和地上六层打造成整体的“三创”服务系统，将萌发创意，科研创新，投身创业，这样三位合一的“三创”理念融入到新空间的规划之中，为其提供舒适的环境与氛围。

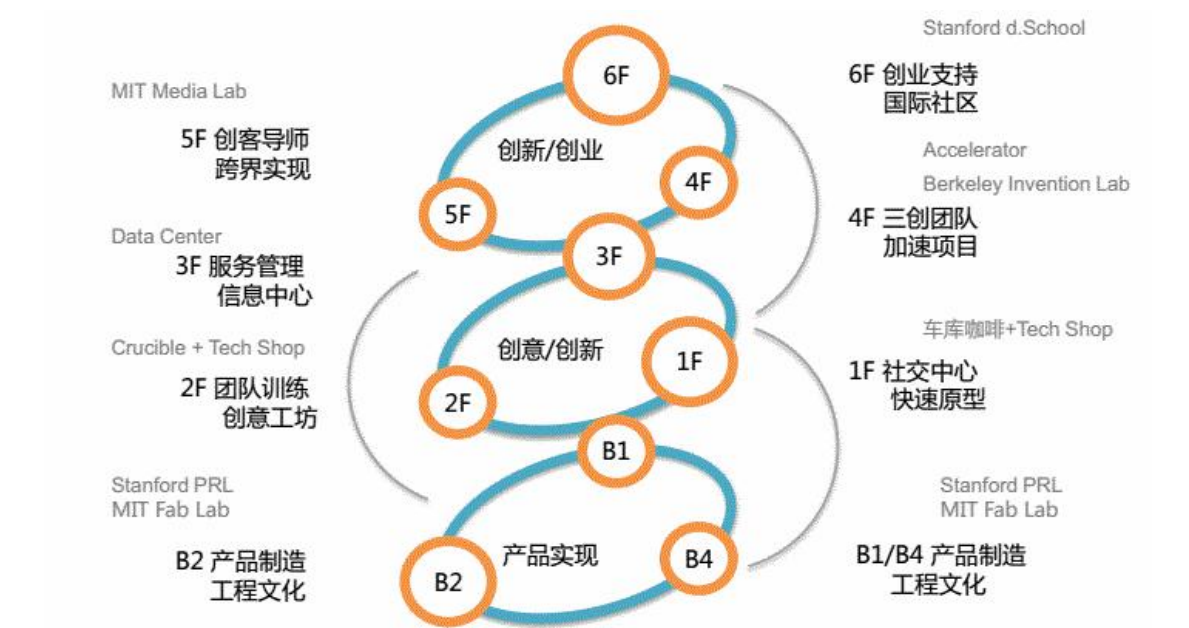


图 9：清华 i.Center 创客空间建设理念

楼层	功能	参与者	设施	课程/活动	国际相似项目
顶层		学生社团	屋顶休闲区、集中展示与绿植单元、环境观测单元	活动、实验、测试	
6F	创业支持、国际社区	辅修专业学生、学生团队、国内外导师、驻校专家、基金会等	开放活动空间、视频拍摄、远程国际教室、智慧家居、小型咖啡、展示平台、会议室	创业导引、国际课程、XLP、三创比赛、活动、宣讲、展览、暑期工作坊	Stanford d. School
5F	创客导师、跨界实现	辅修专业学生、国内外导师、驻校专家等	跨界实验室、创意设计、电子实习空间、会议室	创新思维、设计与实现、创业基础	MIT Media Lab
4F	三创团队、加速项目	学生团队、导师、基金会等	团队训练室、加速项目孵化空间	创新创业实践	Berkeley Invention Lab
3F	服务管理、信息中心	中心管理人员、技师、工作人员	信息服务中心、中心图书会议室、办公空间	数据分析、数字内容制作与发布	Data Center
2F	团队训练、创意工坊	学生、教师、校外专家、助教、技师	创新工坊空间、木工	各种类型的创意工坊	Crucible, Tech shop
1F	社交中心、快速原型	学生、教师、校内外/国内外专家、助教、技师	创客咖啡、展示区、信息发布墙、快速成型、加工实验室	活动、宣讲、展览、对外制作服务	Coffee/Tech shop

B1	产品制造、工程文化	学生、教师、助教、技师、专家	材料成型、机械制造、数字制造、电子产品制造等	实习、训练、制造服务、产品开发	Stanford PRL/MIT Fab Lab
B2	产品制造、工程文化	学生、教师、助教、技师、专家	各类车间和流水线、工坊及教室、研讨室、工程文化展示	实习、训练、制造服务、产品开发	Stanford PRL/MIT Fab Lab
B4	产品制造、工程文化	学生、教师、助教、技师、专家	材料成型、机械制造等	实习、训练、制造服务、产品开发	Stanford PRL/MIT Fab Lab

图表 2：各层功能与内容列表



B1-B2-B4

图 10：
i.Center 各层内部图景



1F



2F



3F



4F



2.i.Center 的课程建设

i.Center 课程建设特点是综合化、跨学科和挑战性。综合化和跨学科教学有利于学生获得宽阔的基础、专业视野和较强的适应能力；挑战性教学激发学生的好奇心和想象力，主动获取新知识并综合运用知识，在完成挑战性任务中获得成就感，提高学生的勇气和自信，培养沟通、合作和创新等能力，需要对全校学生开设以下四种风格独特但内容与形式互补的跨学科系列课程：

图表 3：i.Center 跨学科系列课程

课程类型	课程特点	课程内容
跨学科导引课	短暂而密集	让不同学科的混合团队，以完成一个复杂而紧迫的共同目标为学习任务，体验交叉学科的工作方式。在过程中引入各种团队与社会协作的思维工具以及可支持跨学科、跨地域、跨时区的数字协同工具。
实验室探究课	挖掘具体知识内容	让同学们依照个人或团队的兴趣，在校内外寻找可以提供具体解决方案的技术来源或学科专家，以访谈、参观等方式，探寻本学科所不具备的专业知识及工作方法，用以拓展新的学习内容与合作对象。
战略规划课	针对个人生涯发展需求	以个人为单位，从家庭、职业、社区、地域经济等周边机会逐步展开，带领同学们一起规划并调整个人的生涯发展战略。同时，组织跨学科的学生团队，以不同的视角解读时事新闻与产业战略分析报告；引导学生在日常生活的范围之外，经由学科组织或专业网络平台，寻找合作伙伴。

系统设计开发课	以产品为主轴	基于前述几门课程的知识与人脉累积，针对特定产品（可以是内容、服务或实体产品）进行系统设计与开发，可以在经过具有相应经验的社会人士或者学术领域专家的审核后立项。依照各项目的合理开发进程，同学们可以组成跨学科的项目团队，依照个人贡献程度，获取相应的学分或者能力认证。
---------	--------	---

3.i.Center 的创客教学活动运行机制

i.Center 的运行模式将开放运行与统一管理相结合，遵循“交叉、实现、分享”的原则，充分体现了以学生为本，力求做到规范化、人性化管理，为学生的创新发展提供支持与保障，保证满足学生创客社团的活动需求。学生社团作为创客内容生产者的主体，与空间运行团队协作，探索运行模式和管理机制。

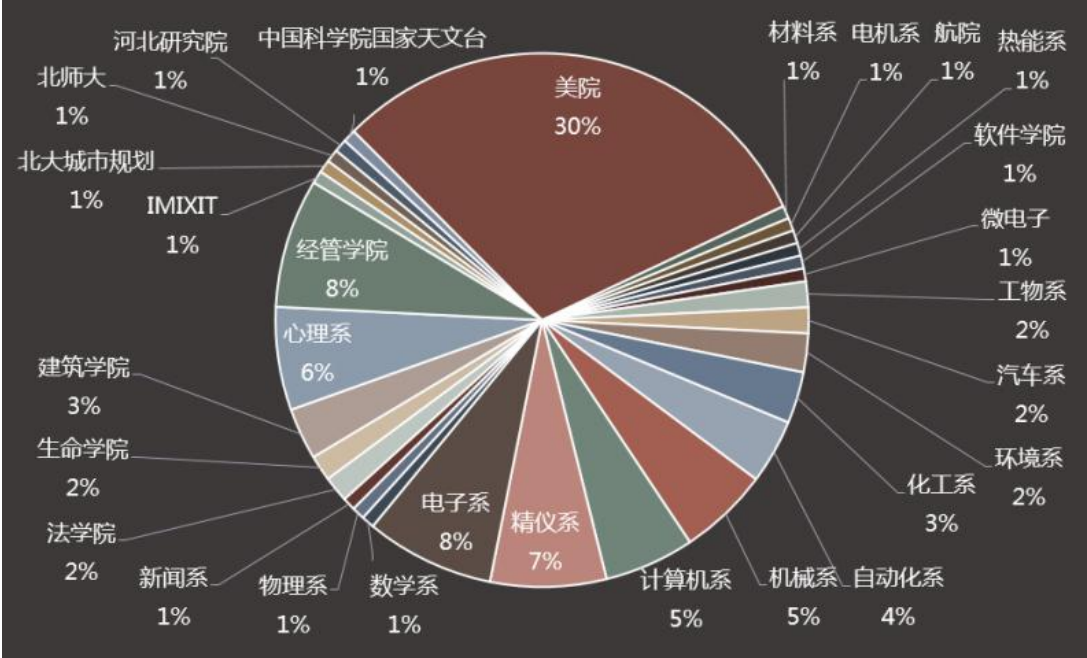


图 11：清华创客空间学生协会（2013 年-）

i.Center 的建设和发展从社会各界聘请企业家、创业成功人士、专家学者等作为兼职教师，建立了一支专兼结合的高素质创新创业教育教师队伍。创客活动由以下三类技艺精湛并且激情洋溢的教师来引导：（1）驻校创客：聘请国内外的知名创客、专家、企业家担任驻校创客导师。按照学校的课程需要，让知名的创客在校园中以 3-6 个月的时间，在校园的创客空间中与同学们共同参与创造产品

系统的各项工作，同学们可以在这些创客的指导下近距离观察国内外知名创客的工作方式；(2) 跨学科课程协调团队：鼓励学校各院系的教师，结合专业特点，组成交叉学科创客导师组。在校园中遴选愿意组织跨学科教学课程的教师，作为联系各种不同专业教师或是技术人才的课程协调与课程设计者；(3) 技术服务人才：学生在执行具体项目的过程中，需要各种技术服务，对特别复杂或是具有危险性的器材，现场需要由专门的人员负责操作仪器。此类服务人才依照相应基础设施的数量与工作性质，长期聘任。

五、结语

打造智慧学术空间，优化教学科研环境是顺应智能环境下教育发展的必然选择。以人工智能、大数据、物联网等新兴技术为基础，依托各类智能技术及网络，构建智慧支持学习环境，推动新技术条件下学校教育模式变革和生态重构，对于学校“双一流”建设和拔尖创新人才培养都具有重要意义。依照上文，目前国内外高校在优化教学科研环境方面呈现出以下趋势：

1.创设泛在学习环境，以丰富的网络课堂资源和现代的在线教学平台拓展传统课堂教学的时间与空间，支持学生“人人皆学、处处能学、时时可学”的课外自主学习，满足学生的多样化学习需求，同时，将网络课堂资源与课堂教学评估挂钩，激发教师提高课堂教学质量的自觉性和紧迫感。

2.搭建智能学习环境，开展研讨式、小班化课堂教学改革，将本科教育教学改革与智慧教室改造有机结合，通过教学环境重构，改变传统课堂以教师为中心的教学模式，以学习者为中心，以学习任务为导向，提高学生交流协作和解决问题的能力。

3.营造灵活学习环境，尊重学习者主体地位和个体习惯差异，完善图书馆、实验室、宿舍等区域信息化水平，利用智能设备和网络系统为学习者提供一个时间弹性更加自由开放、资源利用更加公平高效、空间环境更加人文和谐的良好学习氛围。

4.开辟创意学习环境，建设多学科交叉融合的创客空间，将教育教学改革、

拔尖创新人才培养和创新创业教育融合于创客教育整体环节，强化综合化、跨学科、挑战性课程建设，拓宽学生知识基础、专业视野和适应能力，培养通专融合的复合创新型人才。

策划：高宗泽
主编：蒋 蕾
编辑：刘 鑫
联系电话：85099630
电子邮箱：nenuzy@nenu.edu.cn



东师政研微信
敬请关注