COVER

砥砺奋进看清华 教育教学篇

努力培育肩负使命、 追求卓越的人

清华大学新闻中心 周襄楠 悸寔

习近平总书记指出: "只有培养出一流人才的高校,才能够成为世界一流大学。"清华大学始终坚持以人才培养为根本,面向国家长远发展和重大战略需要,面向世界变革的未来趋势,努力培育肩负使命、追求卓越的拔尖创新人才。十九大胜利召开,让我们回顾一下这五年清华在人才培养方面的巨变。

确立"三位一体"模式, 探索现代教育治理方式

回想起在本科生课程咨询委员会工作的两年,首届委员会主席卢森同学感叹说: "2015年前后赶上了教育教学改革的'黄金时代'。"他所提的"黄金时代",起始于清华第24次教育工作讨论会后,本科生课程咨询委员会的成立,



本科生课程咨询委员会成员讨论课程改革提案

就是构建现代教育治理方式的重要一步。

2014年12月,本科生课程咨询委员会一成立,就开始高效运转——来自各院系的二十名同学,不但超额完成了课堂教学调研,还设计了自己的标志、申请了微信公众号,定期发布同学们对于教学改革的意见建议。

卢森,当时是美院本科生,带领委员会成员每周深入交流,最爱去的就是紫荆食堂的地下餐厅——在那里大家一起头脑风暴,用短短一个月提炼了十余个选题,基于"基础课总体情况""文化素质课""体育与英语课"设计"基础课改革调查问卷",一星期共回收786份。

本科毕业后,卢森带着对人才培养的憧憬,去青海支教。2017年8月份重返清华园时,不仅是社科学院心理系的研究生新生,还自愿担当新雅书院的本科新生辅导员。"青海支教一年,我看到了党和国家对全面建设小康社会的决心和力度。西部的各项基础建设很快,精准扶贫定期开展全方位的技能培训,许多优秀青年志愿者扎根西部。作为青年学生不仅要学好专业知识,更要有家国情怀和社会责任感。"谈起青海支教,卢森的声音里面充满了希望。

第24次教育工作讨论会后,清华推出了《关于全面深化教育教学改革的若干意见》,明确提出价值塑造、能力培养和知识传授"三位一体"的培养模式,鼓励创新、管理规范、分工负责的教学治理模式也日渐清晰。

2015年7月恢复教学委员会, 履行"宏观调控"职责:负责审议教 学计划,检查指导教学管理和教学队 伍建设等重要事项。为促进交叉学科 人才培养, 校级交叉学科学位工作委 员会得以成立。成立研究生招生委员 会,为研究生招生工作进行咨询、进 行监督。各学科学位评定分委员会则 承担起制定学科学位标准、审议学位 的主要功能。全部由在校学生组成的 本科生课程咨询委员会、研究生培养 学生咨询委员会, 开始积极为人才培 养提出建议。实施国际学生融合管理、 由等级制代替百分制、鼓励节约课程 资源的学生选课退课制度等举措,都 有这两个委员会的汗水和努力。

在教育教学改革中,学校结合深化人事制度改革,鼓励长聘教授(副教教)担任新生班主任、优秀学者担任大一新生导师、知名教授讲授新生研讨课。2017年,新设"新百年教学成就奖""年度教学优秀奖",与之前的"青年教师教学优秀奖"构成"三驾马车",激励一线教学。在第33个教师节前夕,隆重表彰在教育教学上做出突出贡献的先进集体和教师个人。校长邱勇在大会上寄语清华教师:"世间上百年名校无非育人,天下第一等职业还是教书",希望所有老师将更多热情投入教书育人,营造和保持育人至上的校园氛围。

从成效出发重构培养方案, 给学生更多发展可能

"我们关注的第一点也是最重要的一点,是选择的自由——我能不能选课、能不能选择成为什么样的人。" 谈起教育教学改革,作为亲历者的



第24次教育工作讨论会开幕式。智 斐 摄



清华大学 2017 年教师节庆祝大会上的教师代表。张宇摄



电子信息大类新生班主任孙甲松老师向新同学介绍培养方案。张 宇 摄

OVER

封面文章

2012 级人文科学实验班本科生、2016 级中文系研究生侯文晓说。

当年,新的培养方案一经推出,在人文学院 学生朋友圈点赞最多的一句话是:可惜我们生早 了。对于旧培养方案中"学分要求高,选课限制 太大,不能把感兴趣的课学深,但同时每个专业 能选到的课程又太少"等问题,前几届同学都有 不少"吐槽"。在侯文晓看来,新方案使这些问 题得到了很好地解决:"特别感谢学院宽松自由 的氛围,学生和老师有较多的机会可以沟通,所 以能很好地解决问题。"

为将"三位一体"的育人理念落实到本科人才培养过程,清华在充分调研国外一流高校同类专业的基础上,形成了重在"增加学生自主性、提高挑战度"的新培养方案——通过改革课程大纲、明确课程要求、增加课程挑战度和训练量,提高专业课程质量;通过精简专业课程、降低学分要求、增加选修空间,以给学生更大的学习自主性和自由度。过程中,学校设置了15个第二学位、13个辅修专业和一批交叉学科认证课程项目;推出荣誉学位制度,建立了18门高挑战度荣誉课程,激发学生更高的学术志趣。2017级新生都按照新的培养方案执行。

为把学生培养成全面发展的人,学校建立了以通识教育为基础、通识教育与专业教育相融合的本科教育体系,推进按专业大类进行招生和培养。2016年,机械学院四个院系进行试点;2017

年,将原有的 49 个招生专业整合为 16 大类,全面推行大类招生、培养和管理。学生入学后通过新生导引项目、通识教育课程和专业引导类课程的学习,了解和适应大学生活,增加人文与科学素养,合理规划学业发展和未来目标。清华为此成立了大类培养领导小组,协调推进通识教育与专业教育的融合。

与此同时,创建于 2009 年的基础学科人才培养特区"清华学堂培养计划"持续领跑。2013 年以来,数学班、物理班、化学班、生命科学班、计算机科学实验班、钱学森力学班共培养学生686 名。毕业生中继续深造的638 名,当中前往QS 排名前50(境外)的大学266 名。以2013 级计算机科学实验班为例,大学四年平均学分绩89分,截至毕业前,全班累计发表学术论文42 篇。其中,获得2016 年清华特等奖学金的陈立杰同学,在学期间发表10 篇学术论文,另有1 篇获得2016 年国际算法与计算会议最佳学生论文奖,独自解决了著名量子信息学者约翰·沃特罗斯(John Watrous)教授在2002 年提出的开放问题。

加强通识教育, 名师名课在清华

"在一年的通识教育中,我看到建筑学是一个理工与人文、艺术与科学交叉融合的方向,从而选择深入学习。这种'立志'的方式更让我觉得来新雅是明智选择。"首届通过高考录取到新



2014年参加国际大学生程序设计竞赛(ACM World Final)的队伍合影,



新雅书院学生读书讨论



彭林教授在授课中。供图:人文学院



钱易院士在"开放交流时间"指导学生为学与为人。和冠欣摄



邓俊辉的课堂妙趣横生



王贵祥教授在"学堂在线"课程《中国建筑史》截图

雅书院的陈美竹同学说。

在她的课表上,不仅有刘勇主讲的"文学名作与写作训练"、袁鹤翔主讲的"英国文学的人文理解"这些文科类课程,也有物理学、数学等理科类课程,还有美术学院李睦老师讲授的"艺术的启示"等艺术类课程。最令陈美竹印象深刻的是"大学之道",曹莉、郑力、阮东、赵晓力、翁贺凯等名师以深入浅出的方式,告诉同学们什么是"大学"、怎么过好大学生活。

享受住宿书院制度的陈美竹同学宿舍四个人,她们要用一年时间进行人文、艺术与科学方面的通识教育,然后自主选择专业。一年后,两位同学选择了交叉学科方向'智能工程与创意设计',还有一位同学选了人文方向。"我之前去贵州省安顺市平坝区乐平镇塘约村进行调研,对农村脱贫比较关注,十九大在'全面建成小康社会'这种很有历史意义的时期召开,希望人民在党的领导下生活会更幸福。"陈美竹说。

2017年5月11日,校党委书记陈旭在参加新雅61主题团日活动时鼓励大家:又博又专、愈博愈专,既新又雅、常新常雅。在新雅书院,陈美竹时刻感受到通识教育能拓宽和优化知识结构,培养大家的批判性思维能力和有效沟通表达等能力,引导大家对国家民族和人类社会命运的关切。

实际上,不只新雅书院,清华为在通识教育方面让同学们有好课上、有足够的课选,先后建成了8大类、300余门课程,重点推进小班讨论,并从2015年起,要求理工科必修1门读写认证课程,文科必修1门基础理工认证课程。彭林教授开设的"文物精品与文化中国""民族文化与民族命运",钱易、倪维斗、金涌等知名学者主讲的"生态文明十五讲"等,都是非常受学生欢迎的通识课程。

对于研究生,学校以"为人与为学"为主题,持续聘请专家和各院系院长、系主任为研究生新生主讲开学第一课,第一时间启发对学术追求、人生价值的思考;并围绕前沿热点、学术素养和职业素养等开设50余门公共素养课,促进学生

封面文章

对复杂实践问题的思辨,培养学生养成伦理意识, 在面对学术或职业伦理困境时做出负责任的判断 和选择。

所以,在清华课堂上,学生可经常与大师相遇:姚期智、丘成桐、朱邦芬、张希、施一公、郑泉水等6位名师,联袂开设"学术之道"课程。作为国际关系研究院院长和知名学者,阎学通讲起课来激情澎湃,"国际关系分析"课容量600人,选课人数爆棚,被学生评为"清华十大必做事"之一。公管学院程文浩教授,善于用丰富有趣的案例,让学生迅速领会相对抽象的概念,授课风格朴实、准确、精练、有力、幽默。计算机系副教授邓俊辉从《红楼梦》的章法入手,讲解二叉树的迭代遍历算法;通过《复活》中伪善法官的步法,引出散列函数;听过他对各种串匹配算法的概括后,学生切实领悟到"善待教训,以终为始"的奥妙……

2016年7月,教育部公布首批"国家级精品资源共享课"名单,清华有53门课入选。自2013年以来,清华获评北京市教学名师15人。在北京市教学基本功大赛中,2013年以来清华共有21位教师获得一等奖;今年除了理工科继续保持优势,思政课、体育课、艺术课等人文学科百花争放,取得历史性最好成绩。

创新教学方法,变"以教为主"为"以学为 主"

"和往届学生比,如今接受混合式教学的学生精神状态明显不一样。他们的认知能力和实践能力,特别在应用有限元进行建模的创新意识得到很大激发。学生不但掌握基础知识更牢固,课堂参与度也更高。"谈起研究生精品课程、工科专业基础课"有限元分析及应用"的混合式教学,机械工程系教授曾攀说。

为提高教学效率,基于"能力与素质培养"的教学理念,曾攀将原本在课堂内讲解的基础知识制成以5-8分钟为基本单位的知识点,以慕课形式放在"学堂在线",指导学生在课余时间进



曾攀与学生们交流

行自主性、开放式学习。在课堂上,曾攀利用原本讲授的2个课时让学生上台展示,而在剩下的1个课时里,再对相应知识点进行梳理,实现了由传授型教学模式向培养学生综合素质的研究型教学模式转变。"同学们学到的东西更多了,发现问题的能力就更强了,现在线上讨论很活跃。"该课助教说。

曾攀的"有限元"课程,不仅登陆清华"学堂在线",也在美国麻省理工和哈佛大学共建的在线教育平台edX上线,每学期有四、五千名全球学生选修。目前这门课是英文字幕、中文解说。语言障碍无法阻挡外国学生的选课热情,很多同学在讨论区表示非常期待全英文版本。"我正在筹划,希望能尽早录制出来,供同学们观看学习。"曾攀愉快地表示。

这种线上线下结合、面授与讨论相结合的混合式教学是在线教育迅猛发展之后出现的一种新型教学模式。从 2013 年 5 月加入 edX 到现在,清华共有 31 门课堂上线 edX; 从 2013 年成立在线教育办、自主开发"学堂在线",已有 246 门课堂在"学堂在线"发布。

基于慕课,现在清华有82门本科生课程和35门研究生课程开展了混合式教学。电机系于歆杰的"电路原理",马克思主义学院冯务中的"毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论",建筑学院王贵祥的"中国建筑史",计算机系马昱春的"组合数学",经管学院肖星的"财务分



肖翰珅作为毕业生代表在 2017 年毕业典礼发言。苑 洁 摄



2016年11月,清华"八度阳光"团队在河北滦平县为百姓建造光伏电站

析与决策",外文系杨芳的"生活英语读写"……一批慕课和混合式教学名师,正在清华脱颖而出。

清华大学不仅鼓励教师根据课程特点利用新的技术手段、引进新的教学理念,探索在线课程、"雨课堂"、翻转课堂等新的教学模式,还把对课外环节的要求写入课程大纲,要求理论讲授为主的课程课内课外学时比例不低于1:2,同时对课程挑战度和训练量提出要求。对此,数学系2013级本科生肖翰珅深有感触。

本科期间,在"星火计划"、大学生学术推进计划、"闯世界"计划等支持下,肖翰珅成立了一个完全由本科生组成的信息论和密码学方向研究小组。三年中去过麻省理工、牛津大学等7所高校和不同学科研究者切磋。在宽松丰裕的环境条件滋养下,他本科期间完成科研项目5项,以第一、第二作者身份发表学术论文10篇,获得多项奖项。2017年,他在毕业典礼上发言时说:"只有去走难走的路,才能看到更多更美的风景。"清华不断创新的教育模式,正在助力肖翰珅同学的大批同行者在创新之路上飞得更高、看得更远。

大力开展"三创"教育, 构建高层次创新创业教育体系

8月15日,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"的"八

度阳光"等青年创业团队收到了习近平总书记的回信。此前,在教育部组织开展的"青年红色筑梦之旅"实践活动中,清华大学热能系 2013 级本科生刘一锋等人创立的"八度阳光"团队受邀参加。

刘一锋的"精准扶贫"很简单:生产太阳能电池板并组装在老百姓的屋顶发电。在他看来, "有的县领导在朋友圈帮助老百姓卖农产品,虽然能在短时间内有效,但是人事调动之后这条渠道就断了。很多地方在发展旅游产业、打造农家乐,但是一旦多了就会供过于求。"而建立光伏电站就不存在上述问题,电作为一种"硬通货",可持续给老百姓带来收益。

在参与创新创业项目中的学生中,还有不少国际学生的身影。听到医学院鄢晓君流利的普通话,很多人都想象不到她是一个新加坡人。2012年,她从新加坡国立大学本科毕业,立志要到新兴发展中国家寻找事业前景,于是把目光投向了中国,来到清华医学院师从杜亚楠教授。

2016年,鄢晓君以"3D Cellular——癌症精准用药指导"项目打进第三届清华大学"校长杯"创新挑战赛十强。其团队研发的 3D 微组织阵列技术,可提供癌症治疗的个体用药方案、新药有效筛选及成药安全评价。"我们可为癌症病人争取时间,通过微组织培养技术,在体外试药是否有效,而不是靠病人用药之后观察是否有效。"鄢晓君解释说。

OVER

封面文章



鄢晓君的"3D Cellular——癌症精准用药指导"项目创业团队



2017 年学生创意创新创业博览会参展项目

博士毕业之后,鄢晓君希望能在中国将此技术产业化,"虽然毕业时已经三十岁了,但是我还是想拼一把,努力去实现我的梦想。"这个身材苗条、但意志坚强的女孩笑着说,"我很看好中国的发展前景,希望在这里有我的事业。"

建立高层次创新创业教育体系是培养拔尖创新人才的重要举措。近年来,清华大学已建成亚洲最大的大学校园创客空间,着力打造 iCenter、x-lab等7个"三创"教育平台,开展中美青年创客大赛等7项创新创业赛事活动,每年对约5000名在校学生开展创新创业的专门指导。学校新设本科生创新创业类课程近30门,并设立技术创新创业辅修专业,开设研究生创新创业相关课程百余门。2015年6月11日,由清华倡议发起的全国高校创新创业教育联盟正式成立,目前有高校会员157个、企业会员60个。

完善研究生分类培养机制, 造就领军创新人才

9月15日,曾荣获2016年清华特等奖学金的医学院2013级直博生万蕊雪在导师施一公指导下,以第一作者的身份在国际知名期刊《细胞》上发表论文。至此,万蕊雪作为第一作者在《科学》上发文6篇,在《细胞》上发文1篇。这样傲人的成绩,很多在校教授也难以望其项背。

"刚进实验室的时候觉得自己'笨到家'了。"

为了训练实验本领,她一度每天早8点到实验室、次日凌晨才离开。2014年,万蕊雪直博二年级,在导师施一公指导开始介入"剪接体的结构解析"这个世界级难题。

虽然初生牛犊不怕虎,但有一段时间,她发现在别的实验室明明很好做的实验到了自己手里总出问题。她几乎天天泡在实验室,甚至过年也不例外。功夫不负有心人,直博第二年,她就以共同第一作者的身份在《科学》发表两篇论文。2016年,入选全国仅5人的"未来女科学家计划"。

"对生命机理的研究,没有终点,这就是科研的魅力。"万蕊雪说话时,阳光从清华医学楼的玻璃天窗中洒进来,正好洒在她的身上,把面庞和每一根发丝都照得闪亮。

在清华的博士生同学中,有很多"万蕊雪"、 也有无数个动人的故事,但里面蕴含着学校共同 的培养理念:学术型博士学位教育着重培养具有 国际竞争力的高层次学术创新人才,更加突出学 术志趣和创新动力,反映社会需求并体现学科发 展需要。

为提高博士研究生选拔质量、促使拔尖创新人才脱颖而出,2016年6月,清华全面推行了注重学术志趣、看重科研能力、更加有利于科学选拔的申请-审核制,并在此基础上制定了《清华大学博士研究生招生申请-审核制实施办法》,保证选拔过程的公平、公正、公开。学校还积极探索基于培养项目、校级跨学科研究中心、导师

合作研究等多种形式的跨学科博士生培养机制, 重点推出发展中国家博士生项目。

在硕士研究生培养方面,清华根据学科特点明确学术型硕士的培养定位——或作为博士生培养的补充与准备阶段,或培养应用型人才。为学有余力的研究生多样化发展,2015年以来学校先后启动4个兼修硕士学位项目,积极建设6个研究生能力提升项目,着重提高学生的创新力、大数据能力、教学能力、跨文化交流与国际发展能力、全球治理能力、法治思维与能力。

本科就读于机械工程及自动化专业的王瑞琰 同学,研究生跨学科就读法律硕士,并报名参加 大数据能力提升项目。"一直以来我都努力想成 为复合型人才,大数据能力提升项目帮助我在研 究生阶段迈出了这一步。"王瑞琰是法学院目前 唯一一位获得此项目证书的同学,虽然法学院学 业已然非常繁重,但大数据能力提升项目的特色 设计吸引着他在跨学科的道路上勇敢前行。学校 里很多希望成就交叉学科背景的研究生同学,在 这样的鼓励自我设计、重视多样化发展的环境和 氛围中找到了属于自己的道路。

开放式办学,提升学生国际胜任力

"毫无疑问,在清华的经历重新定义了我对中国的了解。"作为苏世民书院首届毕业生,美籍华人韩乐(Larry Han)毕业之际用中英文写下在清华苏世民书院的体验与感受,"清华的人才荟萃和国际化程度给我留下了深刻印象……在中国生活、学习和旅行,使我更新了许多对中国创新创业的旧假设。像很多美国同胞一样,我承认自己低估了中国技术创新的质量和速度。"

苏世民书院是清华推进教育国际合作交流的 标志性项目和实施全球战略的重要举措。从 2016 年7月开始,国际学生与中国学生趋同管理,展 示了清华开放办学的坚定步伐。

培养学生具有国际竞争力和国际胜任力,就要鼓励学生参与国际学习交流。2013-2017年上半年,清华有8927人次在读本科生、17279人次



万蕊雪(右一)参加 2016 日本 RNA 会议时与著名生物学家莱茵哈德·鲁尔曼(Reinhard Luhrmann)(右二)合影



生命学院"生命科学和基础医学夏令营"是"申请 - 审核制"的重要环节

在读研究生踏出国门,参加国际会议、合作研究、 交换学习、竞赛实习等多种交流活动。目前,在 学期间具有海外访学经历的本科生和博士生比例 分别达到 50% 与 60%。

在高等教育全球化背景下,清华大学高度重视国际合作培养研究生,已与全球 30 余所高校签署了合作培养研究生的双授联授学位项目协议40 余项。同时,特别面向全球治理对高层次人才的需求,推动建设了一批高水平的全英文学位项目和双授硕士学位项目,培养深入了解中国发展实践同时能够从中国经验的角度解决国际发展的实际问题的专业人才。此外,重点建设全球创新学院、清 a 华 - 伯克利深圳学院等一批高水平的国际化研究生培养项目,努力推动清华成为一流人才培养、学术人文思想交流的中心节点。

继往开来,清华大学行进在新百年波澜壮阔的新征程上,正在以优异的人才培养成绩开创党的十九大胜利召开后的新局面! ▼