

医工领域研究生教育国际化新思维：来自全英文课程建设实践的思考

刘秀云^{1,2*}, 何峰^{1,2}, 庞美俊¹, Cherie Tan¹, 汪以馥³, 张阔¹, 庞博¹, 李振宇¹,
明东^{1#}

¹天津大学医学院, 天津

²天津大学精密仪器与光电子工程学院, 天津

³天津大学药物科学与技术学院, 天津

收稿日期: 2023年11月9日; 录用日期: 2024年1月23日; 发布日期: 2024年1月31日

摘要

研究生教育国际化对于高校培养高层次创新型人才具有重要意义, 全英文研究生专业课程建设是推动国际化教学的重要手段, 也是“双一流”建设的内在要求。目前, 我国研究生教育国际化主要存在英语环境营造不足、专业内容高阶性不够、课程思政建设不足、教学方式单一、学科交叉融合不足、实践环节设置不够等问题, 本文对天津大学四门全英文课程的建设工作进行回顾, 总结了相关课程“跨学院”、“跨学位”、“跨年级”、“跨国家”的四跨特色。同时, 从全英文专业课程内容设计、课程思政、授课方式、评价标准、环境营造、师资队伍建设以及新思维下国际人才培养教育模式等几个方面来探讨中国高等教育国际化的发展方向及策略。

关键词

全英文专业课程, 医工结合, 教育国际化, 生物医学工程

New Thinking on the Internationalization of Graduate Education in the Field of Medical Engineering: Reflection on the Practice of a Full English Curriculum Construction

Xiuyun Liu^{1,2*}, Feng He^{1,2}, Meijun Pang¹, Cherie Tan¹, Yiwen Wang³, Kuo Zhang¹, Bo Pang¹, Zhenyu Li¹, Dong Ming^{1#}

¹Medical School, Tianjin University, Tianjin

*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 刘秀云, 何峰, 庞美俊, Cherie Tan, 汪以馥, 张阔, 庞博, 李振宇, 明东. 医工领域研究生教育国际化新思维: 来自全英文课程建设实践的思考[J]. 创新教育研究, 2024, 12(1): 285-292. DOI: 10.12677/ces.2024.121045

²School of Precision Instruments and Opto-Electronic Engineering, Tianjin University, Tianjin

³School of Pharmaceutical Science and Technology, Tianjin University, Tianjin

Received: Nov. 9th, 2023; accepted: Jan. 23rd, 2024; published: Jan. 31st, 2024

Abstract

The internationalization of graduate education holds significant importance for universities in nurturing high-level innovative talents. The development of full English teaching programs is a crucial means to promote internationalization in higher education and align with the internal requirements of the “Double First-Class” initiative. Currently, there are several challenges to achieving internationalization in graduate education in China. These challenges include insufficient creation of English-speaking environment, a lack of advanced content in specialized fields, inadequate integration of moral education into course design, a limited variety of teaching methods, insufficient interdisciplinary collaboration, and a lack of practical components in the curriculum. This article reviews the progress made in the development of four full English courses at Tianjin University and identifies their distinctive characteristics in terms of “cross-disciplines”, “cross-degrees”, “cross-grades”, and “cross-nationalities”. Furthermore, the article explores the development direction and strategies for internationalization in Chinese higher education from various perspectives, including the design of fully English-taught courses, add moral education within the curriculum, multimedia teaching methods, objective evaluation standards, the creation of conducive environments, full-cycle faculty development, and innovative models for international talent cultivation in the context of new paradigms.

Keywords

Fully English-Taught Courses, Combination of Medicine and Engineering, Internationalization of Education, Biomedical Engineering

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 研究生教育国际化的意义

当今社会正朝着多极化、经济全球化的方向深入发展，在信息化技术的推动下，世界经济、科技发展呈现出相互融合、相互促进的局面，开放、发展、合作成为时代潮流和时代特征[1]。当前，国与国之间的竞争在于资源的竞争、制度的竞争、话语权的竞争以及科技的竞争，归根结底是人才的竞争。研究生教育国际化是培养具有国际视野和创新精神的拔尖人才的核心，也是学习借鉴发达国家科技、文化、教育先进经验，实现自身国际化的必经之路。

随着中国国际化脚步的不断加深，来华留学生的数量逐年增加，为此，教育部制定了《留学中国计划》，定于 2020 年，使中国成为亚洲最大的留学目的地。据统计，2020 年在我国内地高校及中小学校就读的外国留学人员达到 50 万人次，其中接受高等学历教育的留学生达 15 万人[2] [3] [4]。自 1954 年起，天津大学就开始招收培养留学生，累计已培养了来自世界 150 多个国家和地区的 30,000 余名留学生。仅在 2020 年，天津大学就接收了来自 138 个国家和地区的 3073 名外国留学生，其中高层次硕博研究生达

894 人, 建设全英文专业 81 个, 全英文课程 518 门, 生源结构不断优化, 培养质量不断提升。近年来, 依托学校优势学科, 天津大学在国际教育中逐渐形成了以理工类专业本、硕、博留学生为主, 预科教育及汉语言教学为辅的留学生培养体系。随着来华留学生数量陡增, 我国对外开放的不断深入以及国家综合实力、影响力的不断提升, 预计未来我校对外交流合作办学的规模和数量仍会大幅度拓展。因此, 高质量的全英文课程建设势在必行。建立与我国国际地位、教育规模和水平相适应的研究生国际化教育体系, 培育一批全英文授课本科、硕士和博士专业, 造就一大批高水平师资, 形成国家化教育特色鲜明的高水平大学群, 培养一大批知华、友华的高素质来华留学毕业生十分必要[1]。

此外, 随着一带一路国际化战略的推进, 我国出国留学人数逐年攀升, 根据《中国留学发展报告(2022)》, 2019 年, 中国在海外高等教育机构留学的学生已超过 106 万人, 稳居全球首位[3]。我们亟需加大力度培养兼具匠心与创新精神、全球视野的国际化人才, 建设“中国特色、世界一流”的社会主义大学, 全方位提高国际办学水平, 进一步树立国际化教学理念, 加强国际化师资队伍的建设, 提升国际化教育水平[1]。这就要求我们对当前的教学模式进行改革, 教学内容当与时俱进、与国际接轨, 对新的国际化课程提出了新的挑战与要求, 该挑战在医工结合工程领域尤为明显。

2. 医工结合领域全英文课程建设的必要性

医疗器械是健康中国 2030 建设的重要支撑技术, 在人民健康保障中的作用日益凸显。医工结合领域研究生教育的国际化, 对于发展高精尖医疗器械与装备、抢占世界医疗行业人才高地, 推动国际合作具有重要意义。目前, 我国大部分高端医疗器械主要依赖进口以满足治疗需求, 而国内生产厂家主要集中在低端器械制造。近年来, 随着联影、迈瑞等公司的崛起, 社会对于医工结合的复合型拔尖创新人才的需求日益增长, 这就要求学生不仅要懂工程, 还要对医学、生物学、药学、医疗大数据等有全方位的了解[5] [6] [7]。天津大学生物医学工程开设于 1978 年, 是国内首批设立该专业的高校之一, 2019 年入选首批国家级一流专业建设点, 成为全国生物医学工程专业学位研究生教育协作组组长单位。在天津大学“强工、厚理、振文、兴医”的办学理念下, 生物医学工程专业致力于培养适应我国社会主义现代化建设需要、医理工交叉融合的高层次复合型人才, 依托学校工科优势, 积极探索新工科、新医科人才培养之路。此外天津大学于 2001 年正式获批成为国侨办“华文教育基地”, 2016 年, 学校获批教育部全国“来华留学质量认证”首批试点院校, 2017 年, 天津大学被评为天津市来华留学示范基地。生物医学工程作为前沿学科, 是精密仪器与光电子工程学院接收来华国际学生最多的专业, 所接受留学生占全院的 70%, 全英文课程建设承担着学生培养和文化传播的重要使命。

3. 研究生全英文课程建设的瓶颈

全英文课程是我国高等教育融入全球学术创新和教育治理大舞台的必然需求, 与国际上的全英文专业课教学现状相比, 我国目前的全英文专业课在教学体系建设、课程内容和质量保证等方面仍存在诸多问题(图 1) [8]:

1) 英语环境营造不足, 学生普遍存在不敢说、不愿说、听不懂、看不懂等语言问题。与母语非英语的其他国家相比, 我国高等教育院校在学术英语渗透方面, 还存在较大差距。拿东京大学举例, 其大学英语教学从一年级开始便与专业挂钩, 一年级为通用学术英语, 二至四年级为专业学术英语; 再比如我国香港地区, 几乎所有大学的本科专业课均使用全英文教学[9] [10], 这为学生营造了非常好的全英文沉浸式环境。在希腊, 甚至有 70% 的学生认为自己能用外语与外国人沟通[11]。

2) 专业内容高阶性不够, 与母语非英语的其他国家相比, 我国的全英文课程在讲课内容高阶性上还有明显差距。国外的全英文课程主要侧重在理论知识、学术方法、专业技能等方面的传授, 而我们目前

尚处在全英文课程建设期,大部分课程集中于文化传播、专业英语或专业导论,过度关注学生的外语表达能力,最终成为一门语言课,传授内容较浅,弱化了专业知识的讲述。

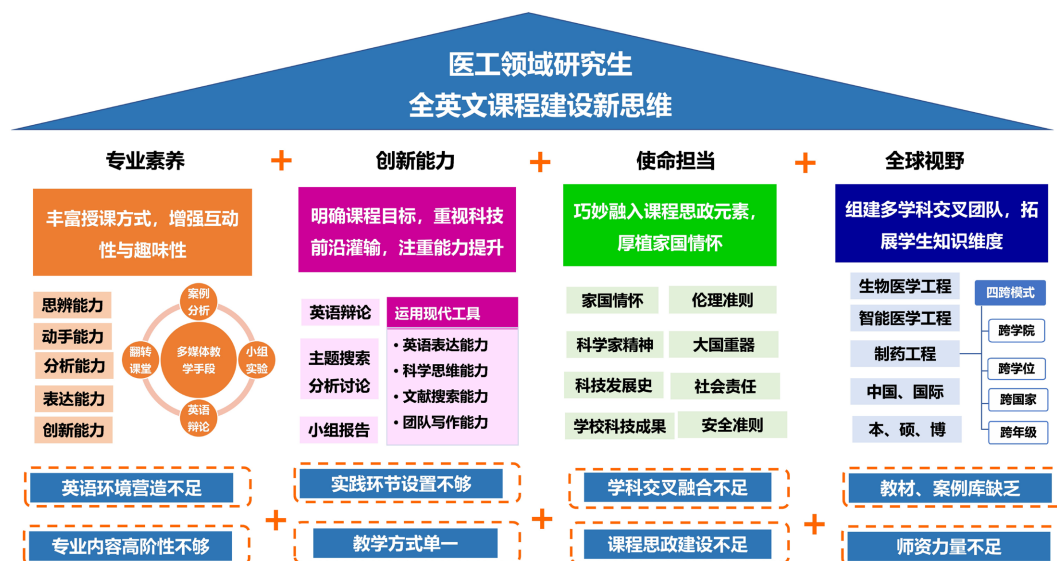


Figure 1. The problems and solutions for constructing full English courses for postgraduate students in the field of medical engineering

图 1. 医工领域研究生全英文课程建设现存问题及解决方案

3) 课程思政建设不足,有待进一步加强。全英文课程建设承担着学生培养和文化传播的重要使命,课上常会有很多国际留学生,而这些学生毕业后大多会回到自己的祖国,成为中国在外的民间大使。因此,将思政元素以润物无声的方式巧妙融入教学内容,是展现我国科技发展史,培养学生的爱国情感、科学家精神和职业素养的绝佳机会。此外,在当前全英文课程线上线下混合教学的模式下,线上全英文课程也是对外展示我国科技实力的窗口。而目前,高校的课程思政建设仍主要集中在中文专业课、基础课上,对于全英文课程关注较少,要求较低。另外,相应的全英文思政素材库建设不足,需加强此方面的重视和投入。

4) 教学方式单一,限于传统教学模式及语言能力,我们很多全英文课程教学方式较为单一,与学生互动交流较少,对于学生主动学习、激发其学习兴趣缺乏引导。来我国的留学生大都已经适应了国外丰富多样的课堂,如小组讨论、案例分析、深入调研等,且不同国家的教育教学方法差别极大,这对我们当前全英文课程的教学方式提出了新的挑战。

5) 需建设符合我国国情的全英文教材、教学案例库。目前,我们的全英文课程参考教材大都为国外原版教材,在专业内容,组织结构及编排设计上并不完全符合我国学生的学习习惯,亟需建设符合我国国情的全英文专业教材及案例库[8]。

6) 课程内容设计和考核方式需不断优化。与国际教育相比,我们在知识传承与创新的重视程度、知识构建方式、师生之间的地位等方面都存在较大差别[12][13]。此外,部分全英文课程对于课程的培养目标、能力达成度要求不明确,导致学生学习缺乏动力。需不断优化课程内容,建立与国际接轨的考核方式,培养学生用英文方式思考和表述专业问题的能力。

7) 加强全英文课程师资队伍的建设。师资队伍建设和全英文专业课程建设的核心,决定着课程的建设质量和学生所得。全英文课程对授课老师在英文表达、专业功底、与学生互动水平、改革创新能力、爱国情怀等方面提出了较高的要求,是关系到全英文课程成功与否的关键所在。因此,各高校需抓紧建

立一支高水平的全英文课程师资队伍，推进研究生教育的国际化进程。

8) 跨学科交叉融合不足，理论与实践环节设置不合理，存在重理论轻实践的问题。学科交叉融合正在成为当前社会科技创新的主要动力，据统计，41%的诺贝尔奖的成果都属于交叉学科，近年来，学科交叉创新在医学领域的成果尤为突出。而目前，我们的全英文课程多以某一专业老师讲课为主，在多学科交叉融合团队建设方面还存在差距。此外，全英文课程仍以理论传授及语言能力提升为主，实践环节及实验设置不够。

4. 研究生全英文课程建设改革举措

本文作者先后承担或参与天津大学四门全英文课程的建设工作，包括一门跨学院、跨学位、跨年级的学校精品课程《Model Organisms》(模式动物)，一门跨国籍的医工结合研究生全英文高阶专业选修课程《Cellular Mechanisms and Neural Network of Brain Function》(脑功能网络结构及其细胞机制)，一门面向本科生的全英文课程《Introduction to Precision Medicine》(精准医学导论)以及一门面向研究生的全英文专业选修课《Frontiers in Precision Medicine》(精准医学前沿)。其中，《脑功能网络结构及其细胞机制》课程获批2022年天津大学研究生国际化教育资源建设项目，并于结项时取得优异成绩，授课群体57%为国际留学生。

几门课程的教学团队，国内国际教育背景交叉，医理工深度融合，授课群体面向本科、研究生、博士生，实现了“跨学院”、“跨学位”、“跨年级”、“跨国家”的四跨特色。全英文专业课程建设是一个包含多个教学环节的完整体系，各个换环节之间相互促进，相互制约。本文将以四门课程的实践为例，从全英文专业课程内容设计、课程思政、授课方式、考核标准、环境营造、师资队伍建设以及新时代下医工领域国际人才培养教育模式等几个方面来探讨中国高等教育国际化的发展方向及策略。

4.1. 重视课程高阶专业内容输入，明确教学目标，丰富考核形式，提升学生的英语表达能力及科学思维能力

全英文专业课程建设要注重高阶专业知识的灌输，要将本专业国际最前沿的科学技术及新发现，巧妙融入课堂，教授给学生。要明确课程的语言要求、思维能力、教学目标及能力达成度。以《脑功能网络结构及其细胞机制》为例(图2)，本课程讲授脑功能网络及其细胞机制相关知识，紧密围绕专业培养目标，通过课程的理论讲授和实践训练，使学生了解神经元的基本功能执行是如何实现的、掌握神经元细胞膜电位及离子通道的基本概念，理解神经电信号传导过程，并从细胞层面解释脑功能及相关行为。同时，课程结合当前天津大学科研前沿特色，并围绕相关成果的各种医学应用，展现脑科学的最新进展和研究热点，通过实践培养其发新问题、解决问题的创新科学思维和英文表达、沟通能力。

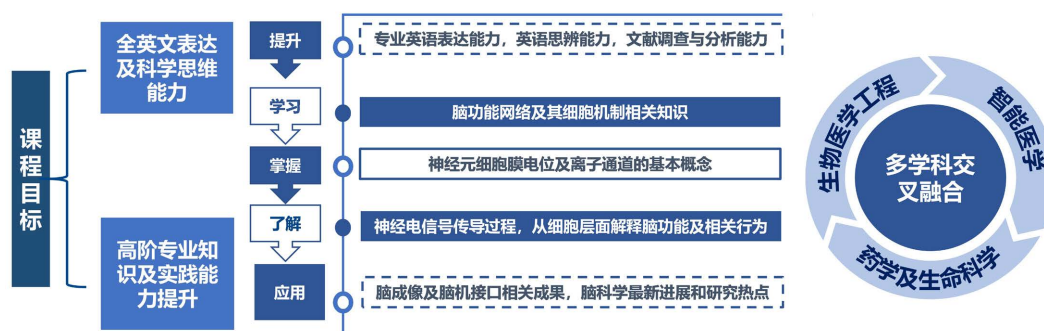


Figure 2. The course objectives of “Cellular Mechanisms and Neural Network of The Brain Function”

图2. 脑功能网络结构及其细胞机制课程目标

在课程实施过程中,为了提升学生的英文表达能力、团结协作能力、科学文献搜索及总结分析能力,每堂课结束时,都设置了一个15分钟的小组讨论与展示环节。结合本节内容,为学生提出2~3个议题,学生以小组形式,当场选择感兴趣的命题,用15分钟的时间,完成文献搜索、总结分析及PPT制作,最后上台汇报。而相关议题也要有巧妙的设计,由简入难、由浅入深,从简单性的概念问题、到机理探究、再到临床应用等,逐渐复杂,让学生从思想准备到习惯养成有个循序渐进的过程。课程的评价方式,由平时成绩、实验成绩、答辩成绩等多个部分组成,从勤学、实践、思辨、英文表达等方面进行能力的综合评价。

4.2. 巧妙融入课程思政元素,厚植家国情怀,潜移默化培养民间大使

医工领域,涉及最前沿的医学工程知识及技术,是引导学生深刻认识和理解“科学创新精神”,培养具有“仁心、匠心、创心”的医工结合多学科交叉人才的重要途径。培养具有“家国情怀、国际视野、实践能力和创新精神”的医学科学家是相关课程肩负的使命与责任。以《脑功能网络结构及其细胞机制》为例,作为全英文课程,57%上课的学生是国际留学生,分别来自苏丹、巴基斯坦、马来西亚等国家,这些学生毕业后大多会回到自己的祖国,最有可能成为当地中华文化的传播者和爱护者。本课程在讲授过程中,将思政元素巧妙融入教学内容,展现我国的科技发展史,培养学生的爱国情感、科学家精神和职业素养。以“脑功能成像及神经工程”章节为例,本章节从脑机接口技术的概念入手,引出我校在脑机接口所取得的成就及至今保持的三项世界记录,培养学生的科学家精神、职业素养,增强学生自豪感,激发爱国爱校的热情;此外,本节介绍了脑功能成像技术的相关原理及发展史,引出国产核磁巨头联影等企业的飞速发展,从而树立学生强烈的民族自豪感,了解脑科学领域的科技史,树立“科技自信”、“文化自信”,激发爱国热情和对“人类命运共同体”的认同感,引导学生对自身社会价值的思考。

4.3. 丰富授课方式,增强互动性与趣味性,激发学生上课热情与兴趣

丰富的课堂形式,充分调动学生积极性,是确保教学质量的核心环节。全英文课程应与时俱进,不断研究当前国际上使用最广泛及最先进的教学工具与教学方式,让学生始终主动参与学习。上述四门课程,授课老师经过了系统的前期培训,并精心设计了每一堂课的授课形式,通过理论传授、分组实验、小组讨论、案例分析、翻转课堂、分组汇报、随堂测验及主题辩论等形式,结合视频动画,为学生营造沉浸式教学环境,极大调动学生学习英语的热情及积极性。此外,全英文专业课程教师,一定要重视与学生的互动,可适当设置小问题、小Quiz、小体验提高学生的参与度。要巧妙运用现代多媒体手段,使用实时反馈工具,根据学生上课状态,及时调整授课内容及方式。

在讲课内容上,要有意识的加入一些有趣的实验案例,保证专业知识深度的同时,加深学生的印象,比如讲运动皮层神经元电活动的传导,可以老鼠寻觅食物时,胡须所起到的作用及其与大脑皮层的连接通路为例讲述。此外,国外师生见面频率较大,互动性高,全英文任课教师可适当借鉴国外文化,在一些重要节日,组织与学生面对面的午餐会或者讨论会,一方面,及时听取学生的反馈;另一方面,可有效调动学生的积极性,增强其对课程的兴趣。

4.4. 营造全英文教学环境,培养学生英文辩证思维

全英文课程是一个打破中西壁垒,让中西方学生混合上课的绝佳渠道,课程不仅要面向本专业开放,还应面向全体留学生开放,一方面可以丰富留学生专业选修课的科目,同时,也可以促进中西方学生的语言交流,文化交融。在分组讨论设置时,要有意识将留学生与中国学生混合,为学生营造良好的全英文学习氛围。可适当采用小组辩论赛、小组汇报等形式提高学生听说读的能力及英文辩证思维能力。以《精准医学导论》为例,课程的最后,将同学们分成几个组,每组又分正反和反方,针对不同辩题(如人

工智能是否可以取代传统医生?)进行辩论。在准备过程中,同学们要翻阅英文资料,准备自己论题的论据,在辩论过程中要时刻用英文的思维进行论证及反驳,对学生的辩证思维是非常好的锻炼。

4.5. 理论与实践相结合,克服语言瓶颈,让学生在学中做,学中做

实践教学是帮助学生巩固理论知识,提升运用所学知识处理问题、分析问题的能力,培养学习兴趣的有效途径。在全英文课程的设计中,要适当设计实验环节,提升学生主动性,让学生在学中做、学中做的同时,加强学生主动运用英语交流、用英语思考的能力。以《模式动物》一课为例,课程设置了6个课时的实验,让学生们深刻体会果蝇、斑马鱼相关实验的各种操作。《脑功能网络结构及其细胞机制》一课,设置了运动想象脑机接口技术、膜片钳虚拟操作、模拟驾驶大脑疲劳等实验,加强学生对于课程的理解。

4.6. 加强全英文课程师资队伍建设,组建多学科交叉教师团队,丰富学生知识维度

全英文专业课程对于任课教师的语言能力、学术功底、交流沟通能力等方面有较高要求。各高校应充分利用人才资源,发挥海外归国教师的优势,支持鼓励其多多参与相关全英文课程的建设。此外,在新医科、新工科建设的时代背景下,组建多学科交叉的教师团队,培养理工医交叉的综合人才,对于建设精品全英课程,丰富学生知识维度具有重要意义。以《模式动物》一课为例,教课团队由来自药学院、精密仪器与光电子工程学院、医学部的八位老师构成,上课内容涵盖从微观到宏观的各类模式动物,如果蝇、斑马鱼、老鼠、猪、细菌、病毒等,任课老师从各自背景和科研优势出发,为学生介绍不同动物模型在疾病机理、临床诊断等方面的应用,是一门十分融合的全英课程。

通过前期的实践,我们的几门全英课程取得了较好的学生评教,其中《脑功能网络结构及其细胞机制》评教成绩达到了满分100分,学生表示不论是从专业知识,还是英文表达等方面能力都有较大收获,同时在课堂上建立了国际友谊(图3)。

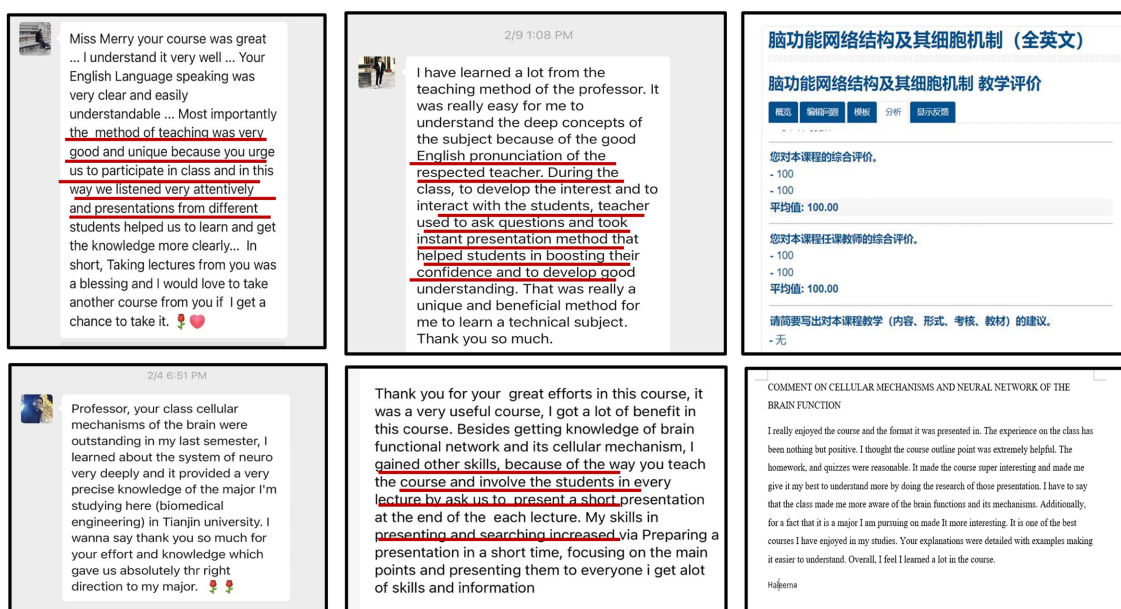


Figure 3. Student evaluation of the course "Cellular Mechanisms and Neural Network of The Brain Function"

图3. 《脑功能网络结构及其细胞机制》学生评教

在新工科和世界双一流大学建设的背景下,国际化英文课程建设是加快高校国际化进程的必然需求,

也是高校研究生课程教学改革的重点和难点[14]。天津大学不断探索满足新工科人才需求的培养模式，加强研究生全英文课程的建设，面向世界培养国际化研究生，探索研究生教育国际化的多元培养模式，培养了一大批具有国际视野的拔尖创新人才，同时吸引了大批留学生来校学习，大大提升了学校的国际影响力。

参考文献

- [1] 汪志明. 研究生教育国际化的多元主体培养模式探究——以中国石油大学(北京)为例[J]. 国家教育行政学院学报, 2011(1): 72-76.
- [2] 中华人民共和国教育部. 教育部关于印发《留学中国计划》的通知[EB/OL]. https://hudong.moe.gov.cn/srcsite/A20/moe_850/201009/t20100921_108815.html, 2010-09-21.
- [3] 全球化智库(CCG), 等. 中国留学发展报告(2022) [M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2022.
- [4] 朱红, 马云鹏. 高等教育国际化新思维: 来自全英文授课国际研究生教育实践的探讨[J]. 大学教育科学, 2012(6): 46-51.
- [5] 朱传红. 浅谈我国医疗器械行业人才需求和人才培养[J]. 医药前沿, 2018(21): 301-302.
- [6] 中华人民共和国科技部. 医疗器械科技产业“十二五”专项规划[EB/OL]. https://www.most.gov.cn/xwzx/twzb/hjmssf/twzbzbzy/201202/t20120229_92830.html, 2012-01-18.
- [7] 蔡仲曦, 干荣富. 我国医疗器械行业之现状与发展趋势[J]. 中国医药工业杂志, 2013, 44(12): 1314-1318.
- [8] 罗航, 朱君, 徐晓秋, 张涛. 高校全英文专业课程建设及质量保障研究[J]. 教育进展, 2020, 10(4): 550-565. <https://doi.org/10.12677/AE.2020.104095>
- [9] 张济华, 高钦, 王蓓蕾. 语料库与大学专门用途英语(ESP)词汇教学探讨[J]. 外语界, 2009(3): 17-23.
- [10] Agnes, L. (2005) ELT Today: The Experience of HKU and Relevance for China. *Teaching English in China*, 28, 3-10.
- [11] 杨欣欣. 希腊英语教学一瞥[J]. 国外外语教学, 2004, 1(3): 62-65.
- [12] 束雅春. 比较中美大学课堂教学方法, 助推高等院校“双一流”建设[J]. 高教学刊, 2020(8): 20-22.
- [13] 王春春. “与众不同的学院”: 美国文理学院的特征分析[J]. 高等教育研究, 2009, 30(171): 85-91.
- [14] 杜晨秋, 姚润明, 刘红. 研究生国际化创新课程探索和实践——以国家全英文精品课程 Environmental Quality and Wellbeing 为例[J]. 高等建筑教育, 2022, 31(6): 78-87.