

# 材料科学与工程全英语教学专业 核心课程群构建与实践

钱 微

(上海理工大学 材料科学与工程学院, 上海 200093)

**摘要:** 总结了上海理工大学材料科学与工程学院近年来开设全英语教学专业核心课程的教学实践, 介绍了国际化专业课程群的特色及创新点, 并从可持续发展性的角度探讨了进一步完善这个专业课程群的指导思想及工作切入点, 即高水平教学团队的建设。

**关键词:** 全英语专业课程教学; 材料科学与工程; 教学团队建设

**中图分类号:** G 642      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1009-895X(2012)04-0320-05

## Implementation of a MSE Core Course Cluster Taught in English at USST

Qian Wei

(School of Materials Science and Engineering, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai 200093, China)

**Abstract:** The paper summarizes the design and implementation of a materials science and engineering (MSE) core course cluster taught in English at University of Shanghai for Science and Technology (USST). The pedagogical features of this course cluster are outlined. Steps to be taken aiming at a sustainable development of such a unique course cluster are also discussed, with the emphasis on the teaching team building.

**Key words:** instruction of engineering core courses in English; materials science and engineering; teaching team building

《国家中长期教育改革和规划纲要(2010—2020年)》和《上海市中长期教育改革和规划纲要(2010—2020年)》都将教育国际化列于突出的地位。国家经济社会的对外开放需要培养大批具有国际视野、通晓国际规则、能够参与国际事务和国际竞争的国际化人才。促进教学改革, 建立国际化课程体系, 建设国际化师资队伍, 引进国际办学标准是实现教育国际化的重要工作。而精品化的全英语课程的建设不但是建立国际化课程体系的首要基础,

还为建设国际化的师资队伍提供重要的实践平台。

上海理工大学材料科学与工程学院自建院起即开始了本科课程全英语教学的探索, 作为卓越工程师教育及建设国内知名、特色突出的材料专业的组成部分。学院意识到只有建立国际化课程体系, 才能与欧美高校一流材料专业开展真正意义上的合作办学。因此, 2010年4月起材料科学与工程专业课程的全英语教学被纳入上海市第四期本科教育高地“材料成型与控制工程”课程群建设项目。材料

收稿日期: 2012-03-19

作者简介: 钱 微(1966-), 男, 副教授。研究方向: 聚合物复合材料。E-mail: weiqian@usst.edu.cn

科学与工程全英语核心课程群现包括“材料科学基础(英)”、“材料工程基础(英)”、“现代材料分析方法(英)”及“材料选择与设计(英)”4门课程(内含认识实验及课程设计等实训)。课程选择与设置力图完美体现材料科学学科的化学—结构—性能—加工—应用的基本主线,从卓越工程师培养的目标出发,完美展现材料学科基础理论、工程制造、科学研究方法手段及材料设计、应用的内在有机关系,辅以一流的实验设施和国际先进的设计软件,对学生的综合工程实践能力、交流能力和终生学习能力进行系统性的培训,课程群时间跨度为3学期。

在专业核心课程体系的层面上进行全英语教学的实践是一项大胆的尝试。虽然建设符合国际办学标准的国际化课程体系绝非一蹴而就的短期之举,将材料学院两年多的全英语教学核心课程群建设的初步成果及实践经验适时做一总结,对未来材料科学与工程国际化课程体系建设发展而言却是必要的,而这些初步经验的交流对上理工其他专业开展类似课程建设或许也有抛砖引玉的作用。

## 一、课程群建设情况介绍

上海理工大学从2009年9月起才开始招收材料科学与工程专业本科生,而全英语核心课程群建设始于2010年4月。由于该课程群建设基础空白,建设初期设定在2012年7月前完成6项目标:1)完成所有4门课程的开课;2)编写“现代材料分析方法(英)”的英文讲义和实验手册;3)建设所有4门课程的课程网站;4)建设4门课程的习题库;5)为1~2门核心课程申报市级课程建设项目;6)初步建立材料科学与工程英语核心课程团队。截止2012年1月,课程群建设执行情况如表1所示。表中数据显示,全英语核心课程群建设已完成建设初期设定的所有目标。

材料科学与工程英语核心课程群建设的指导思想是:1)重质量轻数量,入选课程必须集中体现材料学科的实质及合格材料工程师必须具备的核心竞争力;2)知识深度与广度的平衡,理论与实践技能的平衡。

表1 上海理工大学材料科学与工程全英语教学核心课程群

Tab.1 USST MSE course cluster taught in English

| 课程名称(英)  | 教材建设                                                                                                                                   | 课程网站        | 开课情况                          |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------|
| 材料科学基础   | 采用美国原版教材 Introduction to Material Science, Calister, 8th edition, 2011, Wiley                                                          | 课件、例题、样卷、大纲 | 2010(春)<br>2011(春)<br>2012(春) |
| 材料工程基础   | 采用美国原版教材 Introduction to Material Science, Calister, 8th edition, 2011, Wiley                                                          | 课件、大纲       | 2011(春)<br>2012(春)            |
| 现代材料分析方法 | 自编全英文实验指导性讲义                                                                                                                           | 课件、大纲、视频    | 2011(春)<br>2011(秋)<br>2012(秋) |
| 材料选择与设计  | 采用英国原版教材 Materials Selection and Process in Mechanical Design, M. F. Ashby, 3rd ed. 2005, Butterworth-Heinemann<br>采用 CES Edupack 设计软件 | 课件、大纲       | 2012(春)                       |

英语核心课程群的建设内容包括:

(1) 将学院的先进实验室资源(Perkin-Elmer, Zwick 及其他设施)整合入材料科学与工程专业的本科教育中;设计若干示范性实验及学生动手实验,编写全英语实验指导手册。

(2) 各课程的课程网站建设;材料选择与设计专业软件的购置安装;课程设计题目积累。

(3) 国际化全英语核心课程教学质量评估体系初步建设。

(4) 年青教师的培训、教学梯队的建立。

两年来,材料学院在全英语教学方面的积极探

索与实践取得的阶段性成果包括:“材料科学基础(英)”获得上海市全英语教学示范课程建设立项,迈入上海高校先进课程行列;“材料科学基础(英)”、“现代材料分析方法(英)”及“材料选择与设计(英)”获上海理工大学专业核心课程建设立项等。同时,随着具有海外学习、工作背景师资的逐渐引进,一个教学理念先进的国际化教学团队已初步建立。

## 二、特色与创新

(1) 在国内高校开设全英语专业核心课程是一项创新性实践。一般认为,国内高校专业核心课

程是不宜进行全英语教学的,因为专业核心课程担负着构建学生知识体系的任务,而学生英语水平的参差不齐势必对核心课程应有的深度构成不利影响,学生用英语进行思考的能力的缺失必然导致课堂教学效率不高,如果教师对教学内容执行不力,教学方法不灵活,学生得到的仅是支离破碎的专业英语术语,核心课程就会成为专业英语课。两年来学院全英语专业核心课程的教学实践表明,高水平的师资确实是全英文教学专业课程成功与否的关键。优秀教师应懂得将自己的期望值明确地表达给学生,懂得如何将重要的知识点用适合中国学生习惯的英语转述给学生;优秀教师应不拘泥于或过分依赖于英语课件,重视黑板的作用;优秀教师应懂得鼓励学生,挖掘学生应对挑战和自我学习的能力;优秀教师应懂得课后作业是课堂交流互动的重要补充。教学实践表明,小班化教学,采用欧美高校的先进原版教材,专设大量规律化的课外答疑辅导及强调课前的预习等措施,是保证全英语教学核心课程知识深度和完整性的必要手段。两年来学院的教学实践还表明,全英语专业核心课程对学生综合能力的培养有着独特的作用,具体表现在学生适应能力、表达沟通能力的提升和国际化视野的初步形成等等。

(2) 核心课程群体系科学,突出了工程实践能力的培养。全英语教学专业核心课程群的建立参考了国内及欧美一流高校的材料专业课程体系,既不是国内课程体系的全英语化,也没有照搬国外的课程体系。除了集中体现了材料学科的实质,还特别强调了合格材料工程师必须具备的核心竞争力。核心课程群针对高校学生工程实践能力的薄弱环节,特别地将工程设计创新实践型课程“材料选择与设计(英)”纳入,目前国内仅有极少高校开设类似的中文教学课程。而“现代材料分析方法(英)”创新地开设了实验环节,将国内一流的、原来只用于教师科研的测试表征设备投入本科教育,调动相当数量师资,为学生动手能力的培养提供极好的条件。

(3) 全英语核心课程体系通过开放式、多种限制因素的课程设计来培养学生的综合思考能力和全面的工程观念。开放式设计<sup>[1]</sup>是国外高校职业工程师培养的重要手段,与国内常见的“标准”答案式的本科课程设计相比具有先进性。由于课题本身的开放性质,不再是条件充分、结论唯一,决定了学生不可能按照既定的模式机械地去从事解题活动,而必须主动地、积极地去进行探索,有利于学生自我意识和独立人格的形成,是培养学生创新能力的一个

切入口。

(4) 全英语核心课程群转变了课堂教学评价的基本思路,从“以教论学”到“以学论教”。关注学生在课堂教学中的表现已成为课堂教学评价的主要内容,除了关注他们的知识技能目标的达成以外,还关注他们在课堂上师生互动、自主学习、同伴合作中的行为表现、参与热情、情感体验和探究、思考的过程等等,即关注学生是怎么学的。通过了解学生在课堂上如何讨论、如何交流、如何合作、如何思考、如何获得过程及其结论等等行为表现,评价课堂教学的成败。

### 三、可持续发展分析

两年来,在英语核心课程群建设的带动下,材料学院已陆续开设出“高分子科学基础(英)”、“复合材料学(英)”、“功能材料学(英)”、“纳米材料学(英)”、“材料物理(英)”、“材料失效分析(英)”等9门全英语教学专业选修课程。这个课程体系的建立已开始突出显现加强全英语教学团队建设的必要性和迫切性。这种必要性和迫切性首先来自于材料科学与工程自身的多学科交叉性。学院引进人才完全侧重于考虑科研团队的建设和发展,因而师资专业领域分散,但宽口径的材料科学与工程本科课程体系加之全英语教学对教师用英语交流的能力提出特殊要求,如要求专长碳材料研究的教师不得不在“材料工程基础(英)”用英语讲授高分子材料的合成加工,而化学工程背景的教师不得不在“材料科学基础(英)”用英语讲授金属合金的相转化及增强机理。虽然教师们学习、掌握新知识的能力不容置疑,但教师自身的学习曲线(learning curve)会对课程应有的深度或多或少地产生影响。通过建立全英文教学团队,适度采用联合授课的方式整合优化教学资源,为每个课程甚至是每一具体的课程内容调配最合适的教师,这是材料科学与工程专业培养目标的需要。

加强全英语教学团队建设,是改变材料学院高水平全英语教学师资匮乏现状的必要途径。学院教龄长、教学经验丰富的教师英语交流能力常常不足,而有海外经历、英语交流能力较高的教师又往往缺乏高校教学经验,教学方法单一,与学生沟通能力不足。通过全英语教学团队的建设,大大扩展教学水平高、用英语思考、交流能力突出的教师的示范、引领及辐射作用,同时开展青年教师培训,较快提升青年教师的教学素养和英语思考交流能力,这是避免他们孤立无助、走过多不必要的弯路的有效方式。

加强全英语教学团队建设培养了教师团结协作的意识和技巧,形成综合实力,从根本上克服全英语小班教学中由于教师个人教学能力差异,过大的课堂教学自由度,教师间相互交流、协作不足而带来教学要求不一致的弊端,也有助于保证课程体系、知识结构的优化及合理化,促进教学的低负荷、高效率 and 高质量。

从长远规划看,材料科学与工程专业作为上海理工大学卓越工程教育和教育国际化的试点,在专业培养目标、学生能力培养、知识结构、课程体系、课程大纲、课堂教学、课程考核、学生评价等方面正逐步与国际接轨,并努力在未来的3~4年内逐步做好参与、接受相关专业国际认证,特别是美国工程技术教育认证(ABET)<sup>[2-4]</sup>的准备工作。全面提升全英语专业课程教学质量对于提高材料学院开展国际合作办学,参与并获得国际认证的学科竞争力,提高学院在区域、国家乃至国际社会的认可度具有突出的意义。而建设一支热爱本科教学、英语水平高、专业过硬、以“学生学到什么”为教学理念、梯队结构合理、团结协作的全英语专业课程教学团队,是实现上述目标的决定性的人力资源保障。

团队建设将植根于“关注学生学到什么”的教学理念<sup>[1]</sup>,以深化全英语课程内容和教学方法改革为教学团队建设目标,以深化团队中的青年教师用英文思考、教学的能力培养为核心内容。教学团队建设的内涵不仅在于一套规章制度的订立,更在于目标明确、开展有序、强调合作的教学实践<sup>[5-6]</sup>。通过教学理念的转变,为在教学实践中探索培养学生能力的新途径注入新的动力;通过课程建设,组合授课等教学实践,为教学团队成员提供交流、沟通、合作的实质性内容;通过合作,求得团队成员共同发展;通过磨合,创造默契和团队凝聚力,这是全英语教学团队建设的总体思路。基于两年来开展材料科学与工程全英语教学所取得的初步经验,在继续深化全英语课堂教学实践的同时,现正着力于建立并完善全英语专业课程教学质量评估体系,建立全英语教学团队交流协调活动机制这两项教学改革,作为高水平全英语教学团队建设这一长期工程的切入口。

### (一) 全英语专业课程教学质量评估体系

#### 1. 标准化学生评教问卷的设计

参考国外高校的教学效果评价体系<sup>[7]</sup>,从课程组织与计划(course organizations and planning)、教师沟通能力(communication)、师生互动情况(faculty/

student Interaction)、作业、考试及评分(assignments, exams and grading)、补充教学手段(supplementary instructional method)、课程成果(course outcomes)、学生努力及参与程度(student effort and involvement)、课业负担(course difficulty, workload and pace)等多方面收集详尽的学生反馈,更客观地评估教师的实际教学能力及学生的学习效果。

### 2. 引入国际水准的、客观的第三方评教机制

学院专门为全英文专业课程的教学聘请了中德学院资深教师担任教学督导,一定程度上弥补了校督导评教的单一性和同行评教带来的结果同质化。学院要求每门全英文专业课程录制部分课堂教学影像,定期送交与学院建立有长期合作关系的欧美高校教授进行评审。

### (二) 定期的全英语专业课教学研讨机制

在全英语教学专业课程体系基本形成的基础上,定期召开教学研讨会。每次教学研讨会设定一个主题,主要侧重点已从最初的教学内容制订及执行方式探讨转向现在的先进教学法的学习、教学艺术的交流、各种教学评估结果和从“学生学到什么”的角度进行的教学自检(self-study)结果的探讨,以及国内外同类专业课程的追踪等等。在很大程度上,教学研讨会是细化的全英语课程教学质量评估体系与可靠的全英语课程教学质量保证体系之间的过渡平台。

## 四、结束语

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》将教育国际化列于突出的地位。促进教学改革,建立国际化课程体系,建设国际化师资队伍,引进国际办学标准是实现教育国际化的重要组成部分。教学实践表明,全英语教学课程的开设对学生综合能力的培养有着独特的作用,具体表现在学生适应能力、表达沟通能力的提升和国际化视野的初步形成等等。只要师资得力,教材适当,国内高校工程专业核心课程是可以实施小班化全英语教学的。高水平的师资是全英语教学专业课程成功与否的关键,因而教学团队的建设是实现国际化教育可持续发展的首要基础。

### 参考文献:

- [1] [美] 威尔伯特·J·麦肯齐. 麦肯齐大学教学精要[M].

- 徐辉, 译. 杭州: 浙江大学出版社, 2007.
- [2] Accreditation Policy and Procedure Manual[EB/OL]. (2009-09-30) [2011-12-20] <http://www.abet.org/forms.shtml>.
- [3] The History of ABET[EB/OL]. (2009-10-01) [2011-12-02] <http://www.abet.org/history.shtml>.
- [4] The ABET Governance Documents[EB/OL]. (2008-07-30) [2012-01-02] <http://www.abet.org/constitution.shtml>.
- [5] [美] 斯蒂芬·P·罗宾斯. 组织行为学[M]. 孙建敏, 李原, 译. 北京: 中国人民大学出版社, 1997.
- [6] 马廷奇. 高校教学团队建设的目标定位与策略探析[J]. 中国高等教育, 2007(11): 40-42.
- [7] [美] 威尔伯特·J·戴尔蒙德. 课程与课程体系的设计和评价实用指南[M]. 黄小苹, 译. 杭州: 浙江大学出版社, 2006.

(上接第303页)

#### 参考文献:

- [1] 汤姆荪. 本校之图书馆[J]. 龚以慈, 译. 沪江大学年刊, 1926: 41-43.
- [2] 四川省委宣传部. 传播手段基础[M]. 成都: 四川人民出版社, 1990: 267.
- [3] 陈子初. 沪江大学记[J]. 天籁报, 1914, 3(1): 47.
- [4] Mabey F C. The Shanghai Baptist College[J]. Educational Review, 1916, 8(7): 223.
- [5] 陈伯熙. 沪江大学[M]//上海轶事大观. 上海: 上海书店出版社, 2000: 253.
- [6] 何仲笑. 大学的生活[J]. 沪江大学周刊, 1922, 11(452): 66-70.
- [7] 钟鲁斋. 沪江大学一九二三年之回顾[J]. 沪江大学年刊, 1923: 14-20.
- [8] 图书馆之新气象[J]. 天籁, 1925, 15(2): 24-25.
- [9] [美] 海波士. 沪江大学[M]. 王立诚, 译. 珠海: 珠海出版社, 2005: 54.
- [10] White F J. The years on the banks of the Whangpoo[J]. 沪江大学年刊, 1918: 96-98.
- [11] 王立诚. 沪江大学简史[M]. 上海: 上海理工大学, 2006: 13.
- [12] 男女同学的沪江大学[J]. 生活, 1928, 3(23): 247-251.
- [13] Shanghai College. Bulletin of the Shanghai Baptist College and Seminary[M]. Shanghai: Shanghai College, 1922: 25.
- [14] 沪江大学新图书馆概况[J]. 中华基督教教育季刊, 1929, 5(1): 120.
- [15] Wiley E E. Three Pairs of Hands[M]. Nashville: Broadman press, 1948: 79-80.
- [16] 杨吉孚. 沪江大学图书馆开幕记[N]. 申报, 1928-11-21(21).
- [17] 杨吉孚. 沪江大学之新图书馆[J]. 中国学生, 1929, 1(1): 28-29.
- [18] 沪江大学图书馆概况[J]. 中华图书协会会报, 1935, 11(3): 23.