

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2020.03.015

欢迎按以下格式引用:王芳,王海燕,王砚玲,等.与多元互补教学相辅相成的研究生多元化考核实践——以建筑节能技术课程为例[J].  
高等建筑教育,2020,29(3):115-119.

# 与多元互补教学相辅相成的 研究生多元化考核实践 ——以建筑节能技术课程为例

王芳,王海燕,王砚玲,王昭俊

(哈尔滨工业大学 建筑学院;寒地城乡人居环境科学与技术工业和信息化部重点实验室,黑龙江 哈尔滨 150090)

**摘要:**课程考核方式与教学质量密切相关,考核方式的选择可以影响学生的学习方式。文章提出研究生教与学目标及定位,探索多元互补教学模式的应用,辅以多元评价考核,促进多元互补“教”与“学”模式真正落地实施并检验其效果。以建筑节能技术课程为例,凸显教师教学方式和学生学习方式的变化,全面实施多元化考核,促进学生多元智能发展,关注思维习惯培养,提高自主学习和创新能力,旨在帮助研究生明确发展方向,建立长远目标,是工科研究生教育教学改革的有益实践。

**关键词:**研究生课程;教学改革;多元互补教学模式;多元化考核

**中图分类号:**G642.3;TU201.5 **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2020)03-0115-05

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》指出<sup>[1]</sup>,要以学生为主体,以教师为主导,充分发挥学生的主动性,努力培养造就数以亿计的高素质劳动者,数以万计的专门人才和一大批拔尖创新人才。研究生教育是国家培养高素质专门人才和拔尖创新人才的重要途径,然而中国传统教育思想、教育制度和理念的弊端,以及教学和考核评价模式的相对固化,成为培养研究生自主创新能力的障碍。近年来,哈尔滨工业大学鼓励教师积极改进研究生课程教学,探索创新考核方式,注重考核形式的多样化、有效性和可操作性,加大对研究生教学改革项目的支持和奖励力度。哈工大暖通学科针对硕士研究生教育稳步实施教学改革,探索多元互补教学模式的全面应用<sup>[2]</sup>,辅以多元评价考核<sup>[3]</sup>,培养研究生自主学习习惯和创新思维,使其具备终身学习和自主创新能力,为工科研究生教学模式改革探索新思路。

修回日期:2019-04-30

基金项目:黑龙江省教育厅2017年度高等教育教学改革研究项目(SJGY20170684)

作者简介:王芳(1971—),女,哈尔滨工业大学建筑学院副教授,博士,主要从事建筑节能技术应用、建筑空气环境研究,(E-mail) wfang2004@126.com。

## 一、研究生课程“教”与“学”目标及定位

研究生教育肩负培养国家专门人才和高级拔尖人才的重任,研究生是国家实现技术创新、制度创新和产品创新的中坚力量,因此,研究生教育的总体目标是培养自主创新能力,包括专业创新能力、概念创新能力和人际协调能力,对中国工业化中后期稳定和发展有极为重要的作用。研究生课堂“教”与“学”目标及定位,关系到教育理念、教学模式、教学大纲、教学方法和教学秩序等方面的全新变革,是研究生教育面临的重要挑战。

### (一) 研究生课堂“教”定位

苏格拉底说,教学就是帮助个体重新认识自己的真正追求。哈工大暖通学科组在近年的研究生教育教学改革实践中总结得出,研究生阶段的教学不同于本科阶段打基础的专业通识教育,教师的教学设计要定位于思辨习惯与能力培养,设计多种教学情境,包括“传递-接受式”“情境-陶冶式”“引导-发现式”“自学-指导式”“示范-模仿式”“目标-导控式”<sup>[2]</sup>。创设教学情境考验教师的教学经验和教学智慧,为学生营造良好的学习氛围,在教学过程中建立师生互为主体的方式,让研究生亲历知识的发现过程,培养其自主探究、自主发现的学习习惯。

### (二) 研究生课堂“学”定位

基于布鲁纳的认知-发现学习理论,研究生阶段应在已有认知结构上,学会独立思考、改组材料、自行发现知识、掌握原理原则,更注重探索和成功激励,不应被无形的考试压力把学习的动力和热情消耗殆尽。鼓励研究生主动、积极地成为知识的发现和探究者,变被动的知识接受者为主动的知识获取者、信息加工者和知识建构者,鼓励研究生通过个体学习、协作学习、团队学习等多种手段,真正实现有意义的学习。研究表明,课堂学习动机来源于3个内驱力:1)认知内驱力,是学生理解和掌握知识、解决问题的欲望;2)自我提高内驱力,是学生因学业成就或学习工作能力而赢得相应地位的需要;3)附属内驱力,是获得学生、教师等赞许的需要。教师应通过各种教学情境的设计充分利用上述3个内驱力推动学生的学习活动,从而最大限度满足研究生的个人成长需要,包括认知需要、审美需要和自我实现需要。

## 二、与多元互补教学相辅相成的多元考核模式

基于上述研究生课堂“教”与“学”目标和定位,哈工大暖通学科研究生教改课题组在近年的教学实践过程中,将“以教师为中心”和“以学生为中心”有机结合,将“认识性教学”与“研究性教学”相结合,将“单向授课”与“教学相长”结合,努力创设发现式学习情境,让学生参与建立课程知识体系的过程,引导并激励学生独立发现和解决问题,发现知识点之间的联系和规律,成为知识探究者。在研究生的学习过程中贯彻实施“单一教材阅读”与“广泛阅读”,个体学习与协作学习、团队学习相结合,研究生的课程学习决不能仅局限于单一课本和独立的个体学习,教师应提供经过甄别选定的课外阅读参考书籍和资料,支撑或扩展课堂教学内容,并通过多元化考核促使学生更加注重过程化学习、开放式协作和交流讨论及阶段性自我评价,全方位拓展学习手段和渠道,及时调整学习方法和学习策略。

不同的教育层次培养目标要求合理选择考核方式方法<sup>[4]</sup>,为充分落实研究生课程“教”与“学”目标和定位,为检验多元互补课堂“教”与“学”模式的落地实施效果,构建与多元互补“教”与“学”模式相辅相成的多元考核模式框架(如图1),变以往的单一期末考核为过程化考核,变单一的课授内容考

核为”课内+课外“综合考核,变知识记忆为主的闭卷考核为知识活用、知识加工和整合的开卷考核,变单纯应试能力考核为多元智能考核,包括语言智能、数理逻辑智能、观察智能、自省智能和人际关系智能等。研究表明,课程考核方式与教学质量密切相关,考核方式的选择可以影响学生的学习方式<sup>[5-6]</sup>。课程教学模式与考核方式改革实践归根结底是为提高学生学习成效,实现真正有意义的学习。

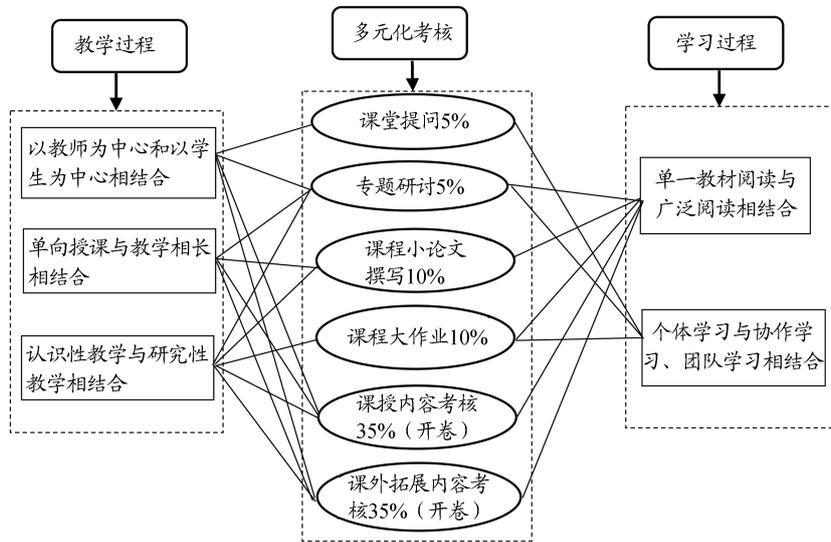


图1 研究生课程多元化考核框图

### 三、建筑节能技术课程多元化考核实践

建筑节能技术课程是哈尔滨工业大学暖通学科一门综合性研究生专业学位课,是供热供燃气通风及空调工程、建筑与土木工程、建筑技术科学等学科的重要专业核心课,具有跨学科、综合性、应用性的特点。课程整体目标是使学生了解国内外建筑节能理论与技术发展脉络和动态,掌握与建筑能源规划、建筑围护结构、暖通空调系统、新能源利用相适应的建筑节能最新理念、技术和节能设计方法。为拓宽研究生专业视野,将建筑节能检测、建筑能耗模拟分析、节能建筑和绿色建筑评价、建筑能效审计和标识、建筑能源管理方法等纳入课程体系,为研究生从事建筑节能相关行业咨询、设计、检测、评价及运营管理奠定坚实的技术知识基础。

考核主要有评定功能、诊断和反馈功能、激励功能和预测功能<sup>[7]</sup>。经过近三年探索,逐步实施了如图1所示的多元化考核模式,多元化考核体现了“全方位”“全流程”“全员参与”“全角色体验”的特点,教学设计充分贯彻“教是为了学,学是教的依据和出发点”的观点,利用8周32学时的课堂讲授和交流互动及课外学习,全方位引导和调动学生,培养研究生积极向上的学习态度,着重思辨能力、判断力和表现力、自我学习能力的培养和提高。

#### 1. 课堂提问

教学是一种过程,追求的不是终极产品。通过设计40多个课堂提问环节,注重学生的课堂反馈,鼓励学生在课堂上积极提问、发言、表达自己的观点。例如,得热量、冷负荷和除热量的区分?以教室墙体为例说明哪些部位可能存在结构性热桥?为何冬季采用稳态传热法计算外墙内表面温度而夏季采用非稳态法?建筑围护结构湿害产生的原因?这些问题有些涉及本科学过的知识,有些是要把学生带入问题情境,有些是刚讲完的课授内容考核学生是否跟上教师进度。尽管课堂提问考核方式仅占总

成绩的5%,但学生投入极大热情,上课专注力和参与度得到明显提升。

## 2. 课程小论文及大作业

在8周的课程学习过程中,有计划分批次布置2个课程小论文和2个大作业。通过课程小论文撰写,要求学生按照设定主题检索3~5篇相关科技研究文献,掌握科技论文撰写的学术规范和学术语言,做到论点明确、分类梳理、支撑材料有理有据,力争做到3个层次:第一层次,广泛阅读,懂得欣赏;第二层次,批判意识,指出不足;第三层次,自陈观点,力求创新。此外,有些知识点只有通过实践学习才能深刻领会,课程大作业就有了用武之地。例如,针对夏季外墙隔热计算和冬季热桥内表面结露计算,布置实际工程算例,让学生通过计算软件求解相关问题,拓展和加深对知识点的理解。

## 3. 专题研讨

研究表明,通过传统的灌输式教学和示范式教学,学生课后的知识保留率不到30%,而经分组讨论式教学和实践教学,学生课后的知识保留率约为50%~90%。基于此,有些知识点在课堂上点到为止,布置特定文献让学生课下讨论学习,在课堂上实行必要的角色互换,让学生讲解,教师予以总结和点评,形成提问、交流、研讨和思辨的氛围。此外,通过课程小论文和大作业,让学生在专题研讨环节利用语言、文字、图表、设计方案、演讲报告等方式充分表达和展示学习成果,在此过程中真正实现协作学习、互助学习。

## 4. 课授内容考核和课外拓展内容考核

建筑节能技术课程除一本参考教材外,还布置了8本课外必读材料,期末开卷考试摒弃对知识记忆的考核,重点考核学生分析问题、解决问题、知识加工和整合能力。以“何为参照建筑,在建筑节能技术课程学习过程中,节能设计、检测和评价的哪些环节需要使用参照建筑完成相关比对分析”为例,要求学生通过8周的课程学习,在一定高度和整体层面上,归纳建筑的应用场合和特点。该题目既考察了知识细节又关注了各章节的联系,既有课堂讲授内容也有课外阅读学习内容。

为实现教学足迹,在考核材料上有迹可循,上述多元化考核除课堂提问和专题研讨实行现场A/B/C三档考查记录外,其余课程小论文和课程大作业都要提交纸质报告供教师评阅(A/B/C三档),课授和课外学习内容的综合考核采用期末开卷考试形式(百分制),所有累加考核材料均记录成绩并归档保存。

# 四、多元互补教学及多元化考核成效

尽管从表面看多元化考核增加了学生的课业负担,但引领学生主动深入学习,学生有获得感和满足感。三年的教改实践发现,该门专业学位课在7选3的条件下学生选课人数不降反增,维持在专业学生总数的92%~98%,几年来选课人数居首位。综合考核成绩优秀率由原来的5%~10%增加到近20%,更为重要的是授课教师和学生在教学过程中都收获颇丰,满足了自我成长和发展需求。

# 五、结语

研究生的课堂教学不仅传授知识,更应培养独立思考、判断和创新的总体能力,注重学生精神素质的培养,建立终身学习的理念和习惯,使学生适应社会发展的需求。哈工大暖通学科研究生多元互补教学与多元化考核的探索和实践,体现了教师教学方式和学生学习方式的变化,凸显了学生在教学中的主动性和主体地位,注重教学互动,关注学生多元智能发展、思维习惯培养、自主学习和创新能力培

养。实践结果表明,对研究生可以合理“增负”,提升其学业挑战度,增加课程难度、拓展课程深度,激发学生的学习动力和专业志趣,因此,“创新驱动”下的研究生教育教学改革势在必行。

#### 参考文献:

- [1] 国家中长期教育改革和发展规划纲要工作小组办公室. 国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)[Z]. 2010.
- [2] 王芳,王昭俊,刘京,等. 创新驱动下研究生多元互补课堂教学模式实践[J]. 高等建筑教育, 2016,25(5): 35-38.
- [3] 王昭俊. 多元化考核方法研究与实践——以“室内空气环境”课程为例[J]. 高等建筑教育, 2019,28(3):85-90.
- [4] 王辉,杨倩倩. 高校工科专业课程考核现状与改革初探[J]. 高教学刊, 2016(10):147-149.
- [5] 秦志杰,贾瑜. 美国物理专业研究生课程考核方式对中国研究生教学改革的启示——以固体物理课程为例[J]. 郑州师范教育, 2014,3(4):63-65.
- [6] 林华娟,蒋志红,高加龙,等. 基于课程考核改革促进学生课堂参与度的探索与实践——以食品分析课程考核改革为例[J]. 教育教学论坛, 2018(35):163-164.
- [7] 陆根书,陈晨,刘萍,等. 国外一流大学本科生与研究生课程考核方法比较研究[J]. 复旦教育论坛, 2017,15(6):53-62.

## Diversified assessment practice supplemented with the multiple complementary teaching methods of graduates: taking the course of building energy efficiency technology as an example

WANG Fang, WANG Haiyan, WANG Yanling, WANG Zhaojun

(School of Architecture, Harbin Institute of Technology Key Laboratory of Cold Region Urban and Rural Human Settlement Environment Science and Technology of Ministry of Industry and Information Technology, Harbin 150090, P. R. China)

**Abstract:** The way of curriculum assessment is closely related to the quality of teaching, and assessment mode can affect graduates' learning style. This paper puts forward the goal and orientation of graduate teaching and learning, explores the application of multiple complementary teaching model and supplemented multiple assessment, in order to promote the truly implementation of multiple complementary “teaching” and “learning” modes and test their effects. Taking the course of building energy efficiency technology as an example, it is a beneficial practice for the teaching reform of engineering graduate education, to highlight the changes of teachers' teaching methods and students' learning style, to fully implement diversified assessment, to promote the development of students' multiple intelligences, to pay attention to the cultivation of thinking habits, to improve their autonomous learning and innovation ability, and to help graduate students to clear their development direction and establish long-term goals.

**Key words:** graduate course; teaching reform; multiple complementary teaching mode; diversified assessment

(责任编辑 周沫)