

基于 CASES-T 教学模型无机材料物理性能课程线上线下混合教学的设计

岳群峰 张 凤 吴 君 张 旭

哈尔滨师范大学 黑龙江哈尔滨 150025

摘 要: 笔者以培养复合型人才为课程目标设计了基于 CASES-T 教学模型的学术研究生的专业基础课程无机材料物理性能的混合式教学,旨在材料化学领域的学术研究生专业课程教学中,解决理论架空、知识单一等弊端问题,培养出具有独立担负材料结构设计、材料表征和分析具有良好的职业素养的学术型研究生的。

关键词: CASES-T 教学模型;无机材料物理性能;混合教学;设计

一、问题的提出

当今社会技术和新材料的飞速发展现状,对人才的需求提出了更为苛刻的要求。广大的研究生是社会生产力发展过程中创新能力的实现者,以民族复兴为己任,通过有限的专业培养,提升创新能力与科研素养,为国家的发展提供智力支持和人才的保障。因此作为研究生培养的摇篮,高校的研究生教育教学有着非常重大的责任。分析目前的社会需求和人才供给现状,急需解决的问题是如何提高研究生队伍的创新能力和团队协作能力。

无机材料物理性能是一门理论性非常强的理工科类课程,其特点是概念和定律比较抽象、难度深,覆盖面广。无机材料物理性能是 H 大学无机化学专业材料科学研究的主要方向之一,是无机化学和物理化学方向硕士研究生的专业基础课程之一。如何在课程的教学发挥出该门课程的最大优势,通过课程的实施达到培养复合型人才的教育目标,是教师未知思考的重要问题。

二、CASES-T 教学模型在无机材料物理性能教学中的应用

CASES-T 教学模型(图 1)是指通过对内容(Content)、活动(Activity)、策略(Strategie)、评价(Evaluation)、情境(Situation)以及等进行有效的教学设计,最终达到预定的教学目标(Target)。2017 年东北师范大学郑长龙[1]教授提出该模型用于中学化学的教学中,以基础实验为研究手段,从方案的设计、团队协作、结果展示和实验结论分析等环节培养学生对实验的设计能力、团队协作能力和建构控

制变量、建立思维模型,通过引导学生分析外部条件对化学反应速率影响的原因,全程参与结构模型的构建。通过本次类似的教学实践,可以有效在思维上和动手能力上提升学生的素质,取得了较好的教学效果。这一经典教学模式在中学教学中的成功应用实践例给了笔者的一个启发,结合研究生教学中专业基础课程的特点、当前线上线下混合式教学的兴起,能否将 CASES-T 模型引入无机材料物理性能课程教学,在研究生专业基础课程的教学种达到培养出了解材料化学领域的研究现状和发展趋势、在材料和新材料领域培养出具有独立担负材料结构设计、材料表征和分析、新材料设计生产等技术开发以及相应的管理能力的复合型人才,并具有良好的职业素养的学术型研究生的培养目标。



图 1 CASES-T 教学模型

1. 无机材料物理性能教学概况

无机材料的物理性能对于设计和制备新材料产品具有

重要意义。例如电子产品的设计中材料的耐热性、粒子传导等性能关乎材料的使用和寿命。无机材料的弹性模量和抗拉强度是该材料能否成为结构部件的宝贵关键。本课程结合了导师的科研方向,在教学内容的上重点围绕以下几个方面进行:无机材料电子理论、电性能、吸附与交换性能、热学性能、光学性能、磁学性能和功能转换性能等几大方面。

2. 教学资源整合

在线上线下混合式教学中,如何整合教学资源,有效完成教学中内容的搭建,是这门课程完成的关键,教学资源属于模型中的 C 部分,也是基础部分。笔者将教学资源分成四大模块:先修课程模块、课程核心模块、拓展课程模块和实践环节,如图 2 所示。



3. 教学的实施

在实施无机材料物理性能的课堂教学过程中,教师应将教学资源中的四大模块灵活进行运作。

(1) 互换式课堂的构建。构建过程属于教学模型中的 S(策略)过程,笔者经过文献的综述和往届教学过程和结果的分析,将先修模块和时间环节设计成混合式教学,即线上线下互换式进行。学生对先修课程的归纳通过线上平台进行,建议在课前进行;课后学生则是将课前的归纳与课中学习的内容进行建立联系并得出结论性的文字,并通过线上平台提交以备教师进行评价考核。

(2) 模块 2 和模块 3 的混合式教学实施。模块 2 属于无机材料物理性能课程的核心部分,建议进行线下教学。任课教师线下教学过程中需要完成的内容包括对模块 1,先修课程归纳总结与课后小结的评价,并且依据评价情况进行后续的教学方法等微调,做到因材施教。

(3) 以实践驱动教学,构建经典理论-科学研究前言一体化的功能模块群。模块 4 的实施是真正体现本课程学

以致用的关键步骤。以学术性研究生为教学对象的课堂教学与本科生课堂教学最大的区别是课程的应用性与实用性。通过模块 1、2 和 3 的实施,要通过模块四的实施检验整体的教学效果是否达到了课程目标。

例如无机材料的光性能和电性能两个章节的学习,可以诱导学生联系到电催化制备清洁能源等方面,此项研究已经广泛应用在 C1 资源的转化和再资源化等方面,该领域是双碳目标的热点科研方向。

4. 教学评价和达成分析

依据 CASES-T 模型的实施情况,笔者及所在的教学团队在对无机材料物理性能课程的评价方面,采用多维度的评价方式代替原有的单一评价方式。即线上打分、课堂随堂评价、实践环节的学生互评和期末试卷的终评结合的方式。多维度评价的优势在于:

(1) 结合无机材料物理性能教学资源与课程特点,线上线下教学结合的有效性分析

项目组成员结合学习通、雨课堂以及学生的线下作业和期末的试卷等数据,对比了学生在学习相同学习内容的成绩分布,总结出研究目标的达成情况,并有针对性地构建了相应的评价体系。

(2) 解决教学环节孤立、知识点割裂等为问题。设计的混合式教学多维度评价体系能够有效地解决教学环节孤立,知识点割裂等问题,充分体现了教学中学生的主体地位,在以学生为中心的课堂教学中解决问题促进内化环节能够提升学生掌握知识的广度和深度,并促进后续知识的学习渴望,达到学生创新能力的培养的目的。

(3) 教学评价过程中各个因素的关联,有效评价数据的筛选,促进再评价-改进-评价体系良性循环。

三、应用 CASES-T 模型拟解决的问题

学术研究生的培养过程中创新能力是第一培养目标,因为研究生群体是国家创新及科技发展水平的生力军 [2]。研究生基础课程的课程目标要以是否提高培养对象学术研究生的创新能力为第一要素。笔者及其团队设计的无机材料物理性能 CASES-T 教学模型模型力求解决研究生课程教育方面如下几个问题: 1 知识理论架空、应用不足; 2 课程设置弹性相互取长补短,克服了专业知识的枯燥单一性; 3 四个模块的多维度评价克服单一评价的局限性。

参考文献

[1] 1 郑长龙 .2017 年版普通高中化学课程标准的重大变化及解析 . 化学教育, 2018, 39 (9) 41-47.

[2] 2 郝德贤 , 牛新春 . 我国研究生课程建设的理论基

础、政策变迁与改革实践 . 研究生教育研究 . 2023 1 (01) 1-9.

基金项目:

哈尔滨师范大学研究生培养质量提升工程项目 (教育教学改革 2003) 一般项目资助