

“智能交通系统”研究生课程递进式案例教学改革与实践*

陈宇峰 向郑涛**

湖北汽车工业学院 智能网联汽车学院, 湖北省 十堰市 442002

摘要 在研究生课程教学中, 高质量的案例教学能够有效激发学生的主动探究意识与批判性思维能力。本文以“智能交通系统”研究生课程为例, 结合课程内容特点与学生学科背景, 构建了“案例—理论—研讨”三元融合的教学模式。在教学方式上, 深入探索了理论教学与案例教学之间的深度融合机制; 在案例设计上, 形成了围绕典型工程问题展开的递进式案例群。教学实践表明, 该模式能有效提升学生的学习积极性, 并切实增强其实际工程能力。

关键词 研究生课程, 案例式教学, 智能交通系统, 辩证思考能力

Reform and Practice of Progressive Case Teaching in the "Intelligent Transportation Systems" Graduate Course

Yufeng Chen Zhengtao Xiang**

School of Intelligent Connected Vehicle
Hubei University of Automotive Technology
Shiyan 442002, China
chenyf_dy@huat.edu.cn, xztcyf@163.com

Abstract—In graduate course instruction, proactive inquiry awareness and critical thinking abilities of students are effectively stimulated through high-quality case-based teaching. Taking the "Intelligent Transportation Systems" graduate course as an example, a tripartite integrated teaching model of "Case—Theory—Discussion" is constructed based on the course content characteristics and students' disciplinary backgrounds. In terms of teaching methodology, the deep integration mechanism between theoretical instruction and case-based teaching is explored. Regarding case design, a progressive case cluster centered on typical engineering problems is developed. Teaching practice indicates that students' learning motivation is effectively enhanced and their practical engineering capabilities are tangibly strengthened through this model.

Keywords—Graduate Course, Case-Based Teaching, Intelligent Transportation Systems, Critical Thinking Ability

1 引言

案例教学是研究生课程教学的重要环节, 通过具体而生动的案例, 能够帮助学生更直观地理解抽象理论。高质量的案例教学不仅是连接理论知识与实际应用的重要纽带, 也有助于激发学生的主动探究意识与批判性思维能力。同时, 研究生阶段与本科阶段的案例教学在目标定位上具有明显差异: 本科案例教学侧重“掌握范式”, 旨在借助案例学习知识与方法; 研究生案例教学则强调“挑战与创新范式”, 重在通过案例培养学生解决复杂问题与推动创新的能力。因此, 针

对研究生课程的教学目标, 其案例教学也面临诸多独特挑战, 不能简单沿用本科阶段的教学模式。

为应对上述挑战, 高校教师在研究生课程的案例教学中, 围绕案例设计和教学组织等方面展开积极探索, 取得了一系列实践成果^[1-10]。

首先, 案例设计是案例教学的前提和基础。李金哲等以研究生课程“中医诊断学”为例, 提出案例选择应区分学生背景: 对跨专业学生宜选用经典易懂案例, 对中医学背景学生则可选取复杂临床案例, 以贴合不同层次学习需求^[1]; 耿娇娇等以研究生课程“钻井工程实践与案例分析”为例, 阐述了行业实践课程中的案例教学实践经验, 采用“以理论学习为基础, 以前沿技术为牵引, 以工程实践为重点”的课程架构, 案例采用全国竞赛优秀作品和实际工程案例, 有效激发了学生的学习兴趣^[2]; 杨善良等在研究生课程“强化

***基金资助:** 本文得到湖北省高校省级教学研究项目“面向‘信息+汽车’的产教融合电子信息专业学位硕士研究生培养模式研究”(2020552)的资助。

****通讯作者:** 向郑涛 xztcyf@163.com。

学习”的教学过程中,根据教学内容的难度区分进行案例的递进式设计,分为三类:基础案例、进阶案例和高阶案例,同时,注重案例的多维应用,即:同一案例在不同教学环节扮演不同角色^[3];赵鲁华等在研究生课程“交通运输规划理论与方法”的教学过程中,总结了案例库建设的五大原则:真实性、客观性、延伸性和前瞻性、全面性和典型性、工程伦理^[4]。

在案例设计的基础上,教学组织也是非常重要的环节。张杰等以研究生课程“菌物学”为例,探讨了案例教学的实施过程,提出首次案例教学环节采用“教师讲解典型案例并组织研讨”的形式,后面的案例教学环节采用“研究生整理讲解案例并开展讨论”的形式^[5];秦雅琴等在研究生课程“交通系统仿真技术及应用”的教学过程中,采用研讨会和专题研究相结合的案例教学方式,其中,在研讨会环节,研究生采用专题报告形式进行交流,并由教师给予点评,而专题研究则是针对不同学科方向的仿真软件进行应用实践^[6]。

针对研究生课程案例教学的“挑战与创新范式”目标,在案例设计和教学组织环节要充分考虑课程教学内容特点和学生学科背景,从而实现针对性、个性化的案例教学。作者在研究生课程“智能交通系统”的教学过程中,采用递进式案例法,不仅帮助学生系统掌握课程基础知识,熟悉相关软件操作与常用分析方法,还有效提升了学生的辩证思考能力与创新意识,为其后续科研工作奠定了坚实基础。

2 研究生课程案例教学现状与存在问题分析

在当前的研究生课程案例教学过程中,围绕“挑战与创新范式”目标,广大教师进行了大量的实践,但仍存在一些不足,主要表现在以下几个方面:

(1) 理论教学学时占比偏高,案例教学学时亟待提高。教师在制定课程大纲时,应在总学时固定的前提下,合理调配理论教学与案例教学的课时安排。理论教学环节主要通过教师讲授,使学生系统掌握本门课程的基础理论和方法。为保证教学效果、帮助学生扎实掌握相关知识,当前课程大纲普遍设置了较多的理论教学学时,这在一定程度上挤占了案例教学学时。由于案例教学学时未能得到充分保障,其预期教学效果也受到较大影响。

(2) 理论教学和案例教学存在割裂,两者融合程度不够。理想的教学效果需要借助教学组织与案例选择等方面的协同设计,形成理论教学与案例教学紧密衔接、彼此支撑的教学闭环。当前二者融合不足主要体现在两方面:在教学组织上,理论教学与案例教学在时序上常被安排为前后两个完全独立的阶段,缺乏贯穿始终的“理论—案例”互动线索;在案例选取上,

所选案例未能紧密契合理论教学的重点和难点。这种“两张皮”的教学模式容易导致案例分析仅停留在“举例说明”层面,难以引导学生深入理解理论在解决实际问题中的指导价值。

(3) 案例设计偏理论化,与实际工程需求契合度低。为切实提升研究生解决实际问题的能力,案例设计应遵循来源真实化、问题设定开放化、解决方案多元化等原则。目前教学中,案例设计方面的问题主要表现在:在案例来源上,大量案例改编自教材习题,其数据和场景经过高度简化,剔除了实际工程中常见的噪声、不确定性和复杂约束等真实因素;在问题设定上,基于此类理想化案例,教师往往预设单一、明确的优化目标,导致在解决方案的讲解或讨论环节容易演变为寻求“标准答案”;在教学效果上,这种模式难以激发学生的探索兴趣,学生倾向于寻找“正确解”,而非在开放情境下探索“可行且更优的系统解决方案”。

(4) 案例设计孤立化,缺乏整体关联性。教师在设计单个案例时,通常着眼于支撑本部分理论内容,然而案例教学作为系统性的教学安排,还需注重案例群的整体构建,即强调案例之间的有机联系。目前案例群设计存在以下主要问题:一是案例整体布局上,未从课程全局出发,围绕某类具体工程问题系统规划案例,而是为各理论模块单独设计案例,导致案例间完全独立,缺少贯穿始终的核心主线;二是案例具体设计上,较少考虑案例间的阶梯递进关系,使得不同案例在复杂性、开放性和综合性上区分度不足,难以形成循序渐进的训练体系。这种孤立化的案例设计不利于学生综合设计与创新能力的系统性培养。

3 “智能交通系统”研究生课程案例教学改革整体思路

“智能交通系统”是我校电子信息(包括:计算机技术、新一代电子信息技术等)、交通运输等专业硕士学位课程中的一门的专业课程。本课程主要包括智能交通系统(ITS)的基本原理及相关技术,通过本课程的学习,使学生熟悉ITS在交通领域的应用,掌握ITS各子系统的工作原理,并培养学生运用仿真工具进行交通流建模与性能分析的综合应用能力。

本门课程在教学过程中主要面临以下挑战:首先,在学科归属上,“智能交通系统”属于典型的交叉学科领域,内容涵盖交通运输工程、计算机科学与技术、信息与通信工程等多个学科;其次,在课程内容上,本课程重点聚焦于现代交通问题所涉及到的相关技术;再次,在学生专业背景上,选课学生主要来自电子信息类和交通运输等不同专业。针对本门课程特点及学生的多样化专业背景,为解决上述研究生课程案例教学中存在的普遍问题,以实现“挑战与创新范式”的

培养目标,我们构建了一套融合理论与实际的研究生课程案例教学框架,如图1所示。

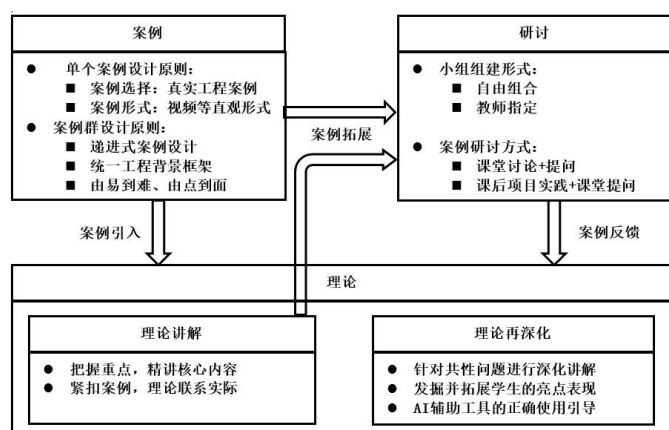


图1 研究生课程案例教学框架

在教学模式上,采用“案例—理论—研讨”三元融合模式,以实现理论教学与案例教学的有机结合。该模式打破传统教学过程中采用的“先理论后案例”的线性流程,构建了“初步案例感知→理论讲解→小组案例研讨→理论再深化”的闭环教学流程,让理论与实践在课堂上多次对话、相互印证。

4 “智能交通系统”研究生课程案例教学改革实践

4.1 初步案例感知

教师在理论教学前,可通过具体案例所涉及的实际问题,引导学生进入相关理论内容的学习。这种方式既能激发学生的学习兴趣,也增强了学习的针对性与目标感。案例设计需要重点关注以下两个方面:

(1) 真实工程优先的案例设计原则。在单个案例设计方面,优先选用真实工程案例,从个性化、具象的工程情境中提炼出普遍性、抽象的理论问题,实现“形象”与“抽象”的结合。在案例形式方面,尽量采用视频等直观展示形式,有利于学生迅速理解案例。例如,在“交通信息采集技术”的理论讲解之前,首先基于实际应用场景引入两种典型案例:基于感应线圈的检测、基于视频的检测。从工程应用的角度对比这两种技术,引导学生辩证思考不同交通信息采集技术在交通信息采集机制和实际适用性上的差异,从而在接下来的理论讲解中能够带着问题去主动学习。

(2) 递进式的案例群设计原则。在整体案例规划方面,注重案例之间的整体关联,遵循递进式原则。递进式主要表现在两个方面:一是在统一的工程背景框架下串联多个案例;二是按“由易到难、由点到面”的原则逐步扩展案例的复杂性和综合性。例如,在“交通信息处理技术”的理论讲解之前,首先回顾前述交通信息采集技术中的视频采集技术案例。对于利用该

技术生成的原始交通数据集特征,引导学生思考在交通数据处理过程中应该注意的事项,从而实现了不同案例间的无缝衔接和有序递进。

4.2 理论讲解

本阶段的任务是基于导入案例中提出的实际问题,系统讲解相关理论知识,帮助学生更好地理解抽象理论。在理论讲解过程中,需要着重关注以下两个方面:

(1) 把握重点,精讲核心内容。考虑到研究生已具有一定的理论基础,在讲解过程中注意以下问题:一方面,注重理论的整体性,先整体介绍该理论对应的各部分内容。另一方面,聚焦关键理论与方法,避免面面俱到,以提高教学效率,为后续小组案例研讨预留充足时间。例如,在讲解“交通信息采集技术”时,对于传统技术和现代技术,各选取一种典型技术进行重点讲解,另外几种技术简要介绍其技术特点,鼓励学生根据自身研究方向在课后自主拓展。这种方式不仅能高效利用课堂时间,也有助于不同专业背景的研究生进行有针对性的理论学习。

(2) 紧扣案例,理论联系实际。讲解过程中应注重阐释理论知识如何用于解决导入案例中的具体问题,推动理论与实际深度融合,避免二者脱节。例如,在讲解“交通信息处理技术”时,以案例中给出的真实交通数据集为对象,详细讲解该数据集中各种异常交通数据的识别与处理方法,通过分析异常数据的成因与特征,引导学生理解技术在实际工程中的应用逻辑,从而有效提升其工程实践能力。

4.3 小组案例研讨

教师在完成理论讲解后,应对案例进行拓展与深化,并提出详细的研讨主题,组织学生以小组为单位开展案例研讨。该环节需要重点关注以下两个方面:

(1) 均衡协作的小组组建形式。可采用学生自由组合与教师指定两种形式。自由组合有利于激发优秀学生的积极性和创造力,但也可能导致主动性较弱的学生组队困难,形成两极分化。在本课程教学中,主要采用教师统筹分组的方式,每组3人左右,并由组员推选组长。这种方式有助于均衡小组整体能力,促进学生间的协作与交流,有效培养团队合作意识与项目管理能力。

(2) 分类适配的案例研讨方式。可根据案例性质灵活采用不同形式,如:课堂讨论+提问、课后项目实践+课堂答辩等。对于侧重理论理解的案例,建议采用课堂讨论+提问的形式;对于侧重实践与综合应用的案例,建议采用课后项目实践+课堂答辩的形式。例如,在交通流仿真平台应用环节,各小组须在课后完成特定交通场景的仿真项目,并在课堂上进行成果展示与答辩,从而锻炼学生综合应用与表达能力。

4.4 理论再深化

在小组案例研讨之后,教师结合各组的研讨表现进行系统总结与深化引导,以进一步加深学生对相关理论知识的理解。这一阶段应重点关注以下两方面的内容:

(1) 针对共性问题进行深化讲解。根据课堂提问与答辩环节中暴露的普遍薄弱点,结合历年教学经验中学生易出现的问题,在总结阶段对相关理论进行重点回顾与阐释,帮助学生弥补理解上的不足。

(2) 发掘并拓展学生的亮点表现。对于个别学生在理解或实践中的创新思路与优秀成果,教师应予以特别关注,不仅在总结时给予充分肯定和表扬,起到激励作用,还应以此为基础,引导学生进行课后延伸探索,推动其能力向更高层次发展。

(3) AI 辅助工具的正确使用引导。随着 DeepSeek 等 AI 工具的广泛应用,学生在小组案例研讨的课后项目实践环节,借助 AI 进行代码编写、数据统计和结果分析的现象呈现增长趋势。AI 的使用在提高工作效率的同时,也带来了一定的问题:部分学生过度依赖 AI,直接照搬 AI 生成的代码和分析,自身并不理解 AI 生成的内容。在课堂答辩环节,通过老师的提问,该现象就会暴露出来。因此,在总结过程,要结合学生的具体表现进行 AI 合理使用的正确引导,建议研究生在使用 AI 工具时坚持“辅助而非替代”的原则。

5 结语

本文以“智能交通系统”研究生课程为例,深入探讨了面向交叉学科背景、以“挑战与创新范式”为目标的案例教学模式构建与实施路径。在实践过程中,采用“案例—理论—研讨”三元融合的闭环教学模式,该模式以递进式案例群为主线,贯穿“初步案例感知→理论讲解→小组案例研讨→理论再深化”四个阶段,形成了理论教学与实践训练循环促进、逐步深化的教

学流程。实践结果表明,该模式有效融合了理论教学和实践教学,激发了学生的主动探究与团队协作意识,提升了学生解决复杂问题的综合能力,为其后续从事科研与工程实践奠定了坚实基础。目前的案例设计是基于“智能交通系统”单门课程进行的,未来将进一步考虑本专业相关课程群的案例设计,实现课程间的案例共享和有序衔接。

参考文献

- [1] 李金哲,秦婉婷,黎晖,等.基于真实世界的案例教学法的中医诊断学研究生课程改革研究[J].时珍国医国药,2023,34(12):3014-3018.
- [2] 耿娇娇,金衍,卢运虎,等.专业学位研究生行业实践课程建设探索与实践[J].学位与研究生教育,2025(10):43-47.
- [3] 杨善良,林涛,马新娟.基于案例驱动的强化学习课程教学改革与实践[J].实验室研究与探索,2025,44(05):169-173.
- [4] 鲁华,张俊友,任传祥.研究生课程交通运输规划理论与方法教学案例库建设研究[J].教育现代化,2020,7(27):68-70.
- [5] 张杰,张娣,姜国胜,等.专业学位研究生“菌物学”案例教学模式的探究[J].微生物学通报,2024,51(04):1135-1143.
- [6] 秦雅琴,郭凤香,熊坚,等.研究生课程实施研究型教学方法探讨——以“交通系统仿真技术及应用”为例[J].教育教学论坛,2019(01):163-165.
- [7] 胡海波,周洁,卢海涛.案例赋能的专业学位研究生“5W”培养模式创新与实践[J].学位与研究生教育,2024(04):30-36.
- [8] 张磊,虎春艳,张潍纤,等.“实验室安全与规范”课程“四位一体”教学改革与实践[J].实验室研究与探索,2025,44(02):258-262.
- [9] 张爱英,龚宸悦,金海波,等.工程实践能力导向的专业学位研究生教学模式[J].实验室研究与探索,2023,42(07):205-208.
- [10] 刘钊,林惊,毛明志.基于案例的软件项目管理研究生课程思政教学探究[J].计算机技术与教育学报,2022,10(2):88-91.