

# 基于“OBE+ 课程思政”的《离散数学》 教学改革研究

伍琴兰

(江西工程学院人工智能学院 江西, 新余 338000)

**摘要:** 离散数学是计算机科学与技术专业的专业基础课, 教授离散型数学的概念、结构和算法等, 思政育人功能不可忽略。为实现立德树人的思政目标, 将思政与成果导向教育相结合, 能够实现能力导向与价值引导的完全融合。文章根据离散数学课程的教学目标, OBE 教育理念及思政元素融入《离散数学》教学全过程, 形成完整的教学模式, 从“能力导向”出发, 深度融入“价值引领”, 对学生进行家国情怀、工匠精神及工程伦理意识等思政教育, 最后实现德技双全的计算机卓越工程师的人才培养任务。

**关键词:** 成果导向教育; 课程思政; 离散数学; 教学目标; 目标达成

## 一、前言

“成果导向教育”(Outcomes-based Education)一词最早见于美国学者 Spady《基于产出的教育模式: 争议与答案》一书中, 成果导向教育缩写为 OBE, 是一种先假设学习结果, 用结果向来驱动教育实施的一种教育模式。OBE 不单纯关注知识的获得, 更关注能力的获得。获得的这种能力会长期存在学生心里, 能够起到内化学生的作用, 有利于终身学习。在 2018 年全国教育大会上, 习总书记强调高校应该把立德树人工作提升到首要任务, 高校教师应该积极踊跃探索专业课程思政教育, 培养新时代社会主任接班人。《离散数学》作为为现代数学的两大分支之一, 为计算数据的结构化, 软件系统的逻辑化起到强有力的理论支撑。将 OBE 理论与课程思政深度融合, 探讨《离散数学》的课堂教学新模式, 进一步将该教学模式应用到其它计算机专业基础课教学中去具有非常得要实际意义。

## 二、“OBE+ 课程思政”教学模式

OBE 成果导向理论主要关注学生个体本身, 以成果导向为目标, 通过持续评价和改进, 最终实现学生个体的成人成才。课程思政通过专业课程教学 + 思政政治教育教学两轮驱动, 培养学生的工程伦理观、大国工匠精神和家国情怀, 实现立德树人的育人目标。高校专业课程教学中如何开展课程思政增加学生的社会责任意识和爱国情怀;

如何通过课程思政提升学生的中国特色社会主义道路自信; 如何将学生培养成社会主义社会的接班人, 都是当前高校人才培养的核心工作。围绕教学内容、教学方法、教学过程和考核评价, 借助 OBE 成果导向理论和课程思政理论, 形成以下“OBE+ 课程思政”的新型教学模式, 如图 1 所示。

## 三、基于“OBE+ 课程思政”的《离散数学》教学模式构建

以计算机相关专业学生的毕业要求为导向, 深度融合 OBE 成果导向和课程思政理论, 构建新型“OBE+ 课程思政”离散数学教学模式, 如图 2 所示。

### (一) 基于岗位要求, 确定课程教学目标, 设计课程教学内容

采用 OBE 理念之前, 《离散数学》教学内容以离散型数学基本概念、定义、定理和推论为主, 基本不讲解离散数学知识的的实际应用, 并且没有建立主要内容与岗位求之间的联系, 无法达到用人单位的岗位要求。为了解决以上问题, 首先将《离散数学》的知识模块化, 将《离散数学》的四个部分: 数理逻辑、集合论、图论和代数系统, 细分为 11 个知识单元, 这些单元共同支撑了岗位要求的四个指标点, 每个单元与岗位要求指标点的对应关系如表 1 所示, 通过建立一一对应的关系。

根据岗位要求指标点来指导教学内容, 例如指标点 2 强调知识点的工程应用, 这个指标点由

教学单元 C4, C6, C7, C9, C10, C11 来共同支撑, 因此, 在讲授这些知识单元时, 除了讲解定理和定理证明以外, 还多举一些知识点的应用例子, 比如 C4 谓词逻辑如何应用到人工智能中去, C6 二元关系如何应用到关系型数据库中去, C11 中

Dijkstra 算法如何应用到通信线路优化中去, 通过学习这些实例, 不仅让学生充分认识到《离散数学》与计算科学其他课程的密切联系, 还能够运用《离散数学》基本原理来解决工程问题, 使教学内容更加符合 OBE 的教学理念。

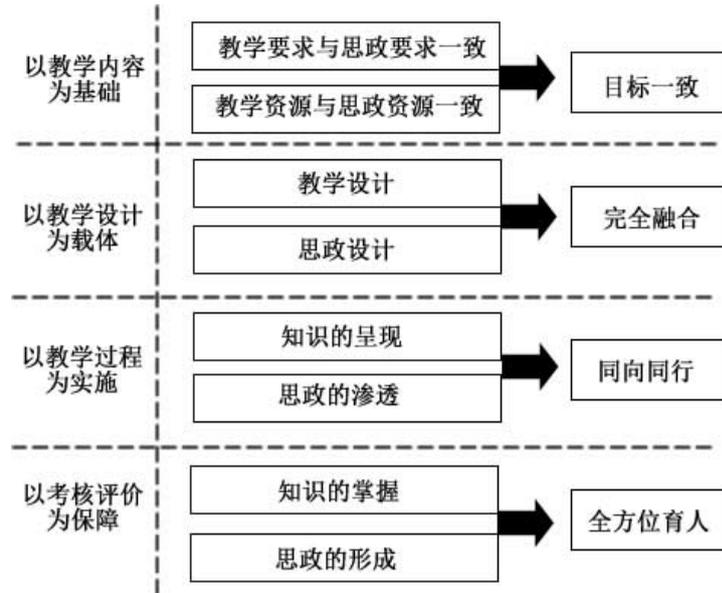


图1 “OBE+ 课程思政” 新型教学模式

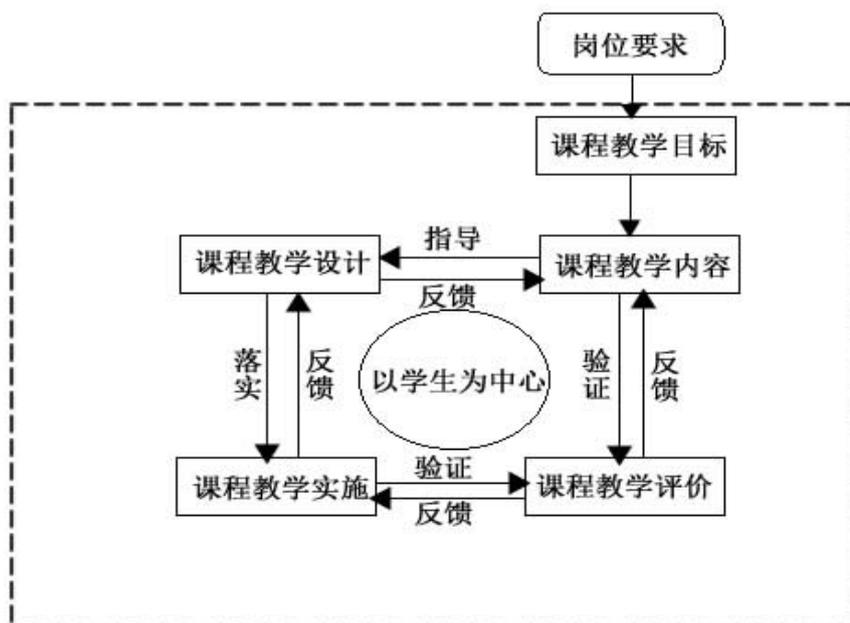


图2 “OBE+ 课程思政” 离散数学教学模式

表1 课程目标达成要求

序号	岗位要求	教学目标	知识模块
1	指标点1 (0.2)	目标1:掌握数理逻辑、集合论、代数系统、图论的基本原理与方法,并能将相关理论和方法用于计算机工程领域工程问题的表述	教学单元C1:命题定义 教学单元C2:命题公式与翻译 教学单元C3:主析取范式、主合取范式 教学单元C4:集合的基本概念 教学单元C5:元素与集合的关系 教学单元C6:关系的基本概念 教学单元C7:等价关系 教学单元C8:一一对应的关系 教学单元C9:图的矩阵表示 教学单元C10:最短通路问题 教学单元C11:欧拉图
2	指标点2 (0.3)	目标2:能够分析计算机领域的实际问题,将离散数学相关知识和方法用于分析复杂工程问题,并获得有效结论。	教学单元C3:主析取范式、主合取范式 教学单元C4:集合的基本概念 教学单元C5:元素与集合的关系 教学单元C7:等价关系 教学单元C8:一一对应的关系 教学单元C9:图的矩阵表示 教学单元C10:最短通路问题
3	指标点3 (0.2)	目标3:掌握的基本原理与方法,并能将相关知识和方法用于计算机问题的分析与方案设计	教学单元C3:主析取范式、主合取范式 教学单元C7:等价关系 教学单元C8:一一对应的关系 教学单元C9:图的矩阵表示 教学单元C10:最短通路问题
4	指标点4 (0.3)	目标4:能够根据实际问题进行分析,并结合文献查阅及研究,比较寻求计算机的解决方案	教学单元C3:主析取范式、主合取范式 教学单元C9:图的矩阵表示 教学单元C10:最短通路问题 教学单元C11:欧拉图

## (二) 改革传统教学方法, 增加案例教学和融入思政元素

原有的教学方式为线下填鸭式教学, 影响了学生的学习主动性, 且学生很少有应用《离散数学》解决实际问题的机会, 教学效果不理想。针对该问题, 为了达到学习能力的培养目标, 有力支撑毕业要求, 对传统教学方法进行改革, 增加案例教学和融入思政元素。如表2所示。

利用互联网教学平台进行线上线下混合式教学, 利用互联网MOOC资源, 课前通过线上方式学习基本知识点, 同时完成相应的阅读笔记, 以提高教学效率; 课堂上对较难的知识点以及过程进行详细训授, 让学生透彻理解相应内容; 课堂授课中, 为了培养学生解决实际工程问题的能力, 根据难点设计应用题目, 通过分组讨论、案例分

析等教学手段, 引导学生积极思考问题, 师生互动共同给出正确答案, 提升教学效果。

## (三) 制定考核标准, 形成有效性评价

《离散数学》原有的考核方式虽然由平时成绩和期末考试两部分构成, 但是每个部分的考核要求不清晰, 且没有明确规定期末考试的考核内容, 无法检验学生平时学习的主动性以及对于知识点的应用。在OBE理念下, 为了评价学习效果, 工程教育专业认证要求采用形成性评价作为考核结果, 其中形成性评价由过程性评价和终结性评价两部分构成。在过程性评价方面, 由于《离散数学》是一门理论性很强的课程, 为了客观反映学生的真实水平, 调动学生线上线下学习的积极性。因此, 课程的过程性评价包括阅读笔记、课堂讨论、课后作业三部分, 所占比例分别是10%, 60%, 30%,

其中阅读笔记需要通过学习 MOOC 视频来完成, 考察其自主学习情况; 课后作业部分, 将实验习

题的完成情况纳入考核, 对学生的实际应用能力进行考察。

授课要点		思政内容融入点	教学方法	育人目标
1	C1: 命题定义	爱国主义教育	线上教学	培养学生爱国、爱人民、爱社会
2	C2: 命题公式与翻译	爱国主义教育	线上教学	培养学生的爱国精神
3	C3: 主析取范式、主合取范式	唯物辩证法中现象和本质的统一问题	线上线下混合式教学	培养学生的唯物主义思想
4	C4: 集合的基本概念	个人与集体之间的关系	线上线下混合式教学	树立正确的全局观念
5	C5: 元素与集合的关系	敬业奉献模范先进事迹	线上线下混合式教学	增大学生爱岗敬业的精神
6	C6: 关系的基本概念	国与国之间的关系	线上线下混合式教学	培养学生的祖国荣誉感
7	C7: 等价关系	室友关系、同学关系、恋爱关系	线上线下混合式教学	培养学生的正确的人际关系, 树立正确的恋爱观
8	C8: 一一对应的关系	因果推理关系	线上线下混合式教学	培养学生的科学观
9	C9: 图的矩阵表示	科学探索	线上线下混合式教学	培养学生刻苦钻研的精神
10	C10: 最短通路问题	张林昌大山邮递员的事迹	线上线下混合式教学	培养学生的爱岗敬业精神
11	C11: 欧拉图	理论与实践相结合	线上线下混合式教学	培养学生的科学思维方法

终结性评价由期末考试构成, 试题包括主观和客观两大题型, 其中客观题重点考查学生对知识点灵活应用的程度, 占比 60%, 主观题重点考查学生分析解决问题的能力, 占比 40%。《离散数学》的过程性评价、终结性评价分别占总分的 30% 和 70%, 他们共同构成了形成性评价, 具体的计算公式如公式 (1):  $X = (0.1 \times \text{阅读笔记} + 0.6 \times \text{课堂讨论} + 0.3 \times \text{课后作业}) \times 0.3 + \text{期末考试} \times 0.7$ 。通过公式 (1) 的考核评价来真实反映学生的学习状态和效果, 为优化教学和持续改进提供依据。

#### 四、结语

为了实现以“以学生为中心、成果产出为导向”以及持续改进的教育理念, 适应工程教育专业认证的要求, 将思政元素与 OBE 理念引入《离散数学》课程教学过程中, 在思政目标的指导下, 运用 OBE 理念来实施教学, 在课程目标的设定、课程教学内容的精简优化、教学方法教学手段的运用、教学效果的评价体系等方面具有现实的指导意义。实际效果表明, 学生的自主学习能力和解决计算机工程领域复杂问题的能力都有所提高。下一步会根据教学效果反馈, 对《离散数学》课程进行持续教学改革与实践, 对教学的各个环节进行优化, 以培养具有创新思维和解决实际工程问题能力的专业人才。

#### 参考文献:

- [1] 邹乐, 王晓峰, 吴志泽, 华珊珊, 张微. 课程思政视域下计算机专业基础课的教学研究——以“离散数学”为例 [J]. 合肥学院学报, 2021, 38(2): 140-144.
- [2] 朱大勇, 李树全, 侯晓荣. 面向工程教育的离散数学教学改革探讨 [J]. 计算机教育, 2017(5): 38-41.
- [3] 张学锋. 离散数学课程思政教育初探 [J]. 教育现代化, 2019, 98: 284-285, 293.
- [4] 张艳华. 基于 OBE 的“离散数学”教学改革探索 [J]. 科技视界, 2019(7): 130-132.
- [5] 李志义, 朱泓, 刘志军, 等. 用成果导向教育理念引导高等工程教育教学改革 [J]. 高等工程教育研究, 2014(2): 29-34.
- [6] 陈琳, 朱晔. 课程思政在《离散数学》中的应用——以“赋权树”为例 [J]. 电脑知识与技术, 2020, 16(23): 125-126.
- [7] 邓秀勤, 张翼飞, 乔守红, 樊娟. 基于 OBE 理念的“离散数学”课程教学改革探索 [J]. 教育教学论坛 [J], 2020(9): 186-187.
- [8] 柴玉梅. 融入课程思政的离散数学课教学设计 [J]. 电脑知识与技术, 2020, 16(34): 133-134, 152.
- [9] 魏立斐, 张蕾, 张凯. 面向计算机专业工程认证和课程思政需求的离散数学课程建设探索 [J]. 教育信息化论坛, 2019(11): 11-12.
- [10] 公徐路. 课程思政下离散数学课堂教学中的改革与实践 [J]. 大学数学, 2020, 36(4): 25-30.