

基于 OBE 理念的高等数学课程思政实施成效分析

张冠男

(天津轻工职业技术学院 天津市 300350)

摘要: 基于 OBE 理念, 从学生主体、成果导向、到组织实施三方面, 遵循“以建模思想为主导, 以应用为目的”的原则, 对高等数学的课程思政建设思路重新梳理, 创设了一主体双引擎四驱动的教学模式, 并对建设成效进行了问卷调查分析。设计“案例导入-小组探究-建模计算-实验操作”为主线的教学模式, 以第二课堂拓展教学空间, 助推案例实践, 融合课程思政。从数学典故的人文精神, 到计算所蕴含的辩证哲理, 再到实际生活的警示启发, 将思政元素融入到日常教学活动中, 培养必需的数学知识、数学思维、建模能力和学习态度, 增强学生可持续发展能力。

关键词: 课程思政、高等数学、思政育人、教学模式、成效分析

《高等数学》课程是高职院校理工科各专业的一门公共基础课程。遵循“以建模思想为主导, 以应用为目的”的原则, 注重理论联系实际, 强调对学生基本运算能力、分析问题和解决问题能力的培养, 为今后学习专业基础课以及相关的专业课程提供必需的数学概念、理论、方法、运算技能和分析问题解决问题的能力素质, 在思维训练中培养学生严谨规范、独立思考、开拓创新等科学精神, 增强学生可持续发展能力。

一、教学理念

OBE (Outcome-Based Education) 成果导向教育, 其理念也称成果导向教育理念^[1]。OBE 是一种“以学生为中心”的教育理念, 应用倒推思路, 先确定学生受教育后应获得的能力, 再倒推出教育教学采用何种组织形式。

基于 OBE 理念, 采用“一主体双引擎四驱动”的教学模式, 教学过程中注重“导、思、探、练”的结合, 融合课程思政, 引导学生转变学习方式, 以第二课堂拓展教学空间, 开展线上线下混合式教学, 以基本概念为基础, 以实际应用为目的, 以必须、够用为原则, 灵活运用启发式、讨论式、研究式等教学方法组织教学活动。对于制造专业群的学生, 在课堂中与专业结合, 体现工匠精神, 融入爱国思政元素, 不仅可以提高课堂效率, 而且可以增强学生的爱国主义思想; 结合学情分析, 以实际案例为导线, 采用任务驱动法和讨论法, 设计“案例导入-小组探究-建模计算-实验操作”为主线的教学模式, 以第二课堂拓展教学空间, 助推案例实践, 融合课程思政, 努力实现政治认同, 思想认同, 情感认同, 价值认同。

二、主体作用

《高等数学》的常规教学模式常以“定义、定理、计算、应用”四层递进式展开, 课堂以教师的讲授为主, 但是微积分本身创立初期, 即以实验性探究为主, 后期完善理论。这种教学模式可以极大发挥数学的系统性、理论性, 但是在素质塑造上会过多的强调了听讲, 而忽视了创造性思维的培养, 因此我们必须修改原来的思维定式, 教师必须转变角色, 将传统的“以教师为中心”向“以学生为中心”转变, 在课堂中发挥教学的实验性, 突显学生的主体作用, 以教师为主导, 学生具体实施。

OBE 理念的精髓是学生中心, 成果导向, 鼓励成功, 反向设计, 持续改进, 通过教学实践, 创设五维立体教学模式^[2]。将天问一号、北斗卫星导航系统、“中国天眼”及赵州桥等实例与教学内容有机结合, 既增强了学生数学实际应用能力, 也融入了工匠精神。对接制造业, 增加模具行业规范、物理应用等专业内容, 普及微元思想, 创设实际应用的教學情景, 服务专业。通过“四驱动”的能动作用, 引导学生掌握推理、归纳、总结等思想方法, 培养学生应用数学能力、创新意识和主动探索学习的精神。

以“培育工匠精神和职业道德”为思政教育主线, 以“价值引领、隐形施教”为教育理念, 结合工科专业特性, 从德育和职业素养两方面, 梳理出思政元素, 探索建立高等数学的“44663”课程思政建设结构(见图1)。

应用哲理思想, 加深对数理概念的理解与掌握; 通过概念定理的解析, 掌握一定的哲理思想; 拓展相关哲理思想, 提高思辨和逻辑推理能力。



图1 “44663” 思政结构图示

三、成果导向

依据专业人才培养方案, 修订了课程标准, 确定了以“强化概念、注重应用、培养能力、提高素质”为基本思路, 使学生理解极限的思想方法, 掌握函数的极限、导数与微分, 不定积分与定积分等内容, 共计五项目。

将课堂的知识点传授改变为实验推导, 以任务单为导向, 引导学生强化应用。将传统的课堂讲授改成实验推导、小组汇报、创意出题、组内互判、组间互评、思政测验等形式, 提高学生的主体地位, 改变传统课堂, 强调沉浸式体验。日常教学中, 不仅注重课堂知识点与思政元素的融入, 并且采用第二课堂、社团、职业教育活动周等多种形式, 指导学生理解思政要点。

1. 结合现实生活实际, 创设教学情境

以实际案例为导线, 在实际应用中挖掘专业案例和思政元素; 采用问题驱动法, 以实际模型分析导出新知, 讲解公式; 利用数学结合的思想, 运用信息化手段分析建立案例模型, 利用数学软件工具进行计算; 让学生从生活中发现数学, 强化学生的数学应用意识, 体会数学来源于生活又服务于生活的理念, 逐步培养学生理论联系实际的作风, 感受到成功的乐趣与探索的成就感, 增强学生的自信心, 培养他们勇于探索的创新精神。

2. 动静结合, 应用数字化资源丰富课堂

采用 MATLAB 绘制二维、三维动画, 并演示定积分的求解过程。计算机模拟演示, 使学生获得感性知识的同时, 为掌握理性知识创造条件。在学习数列的极限时, 可以引导学生在数学软件上取点绘图, 利用软件的动态变化优势, 观察数列连续变化情况, 讲解导数的应用时, 可以引入数学模型, 注重实际问题的解决, 强实践、重应用, 培养学生的实践动手能力、知识应用能力。

采用数学软件、平台资源、智慧教室等教学环境支撑线上线下课堂的有效开展。针对部分学生采取线上云课堂课前任务复习、腾讯课堂教学回放和单独辅导的形式，同时引入 Geogebra、Calculator、Mathematics 等数学软件，帮助学生直观理解，弱化计算技巧难度。

3. 丰富的第二课堂

以鼓励学生积极参与丰富多彩的第二课堂，如数学建模比赛、趣味数学竞赛、数学文化节等活动，在活动中潜移默化的接受思政教育。

辩论 PK，团队合作同时又合理竞争，教学难度逐步递进，小

组讨论激发头脑风暴，突破重难点，可以很好地培养学生的团结协作意识，提高他们的人际关系管理能力。

4. 课程思政引入

从数学典故的人文精神，到计算所蕴含的辩证哲理，再到实际生活的警示启发，将思政元素融入到日常教学活动中。选取哲理思想、数学史、大国重器案例，体现数学思维、科学精神、工匠精神等，在实践中实现全过程育人。最终实现了文化导入型、热点导入型、情景渐入型、日期引入型、拓展深入型、哲理融入型等 6 种思政融入方式^[9]。第一章函数与极限中课程思政融入见表 1。

表 1 第一章 课程思政一览表

章节	课程知识点	典型案例	思政元素	思政目标
1.2	数列极限 穷竭法 求圆周率	祖冲之圆周率领先世界 1000 多年。 刘徽求圆周率。	坚持和弘扬无私奉献/爱岗敬业的工匠精神，锲而不舍的钻研精神，传承科学家的高尚人格，培养学生树立积极向上的人生观，培育和践行社会主义核心价值观。	培养学生树立积极向上的人生观和价值观。发扬艰苦奋斗，无私奉献的孺子牛精神。
1.4	无穷大量 与无穷小量	第三次数学危机——无穷小幽灵； 芝诺悖论； 无穷小概念在各方质疑和自我怀疑中，逐步完善。	前途是光明的道路是曲折的，我们要居安思危，勇于进取。	培养学生抗挫折能力，树立远大的理想和信念，注重从失败中汲取教训，朝着理想目标奋斗。
	无穷小 性质	无数个无穷小加到一起 = 0？ 一万小时定律。	让学生领会滴水穿石的奋斗精神，持而不息的拼搏精神，克服学习和工作中的畏难心理。	培养学生的艰苦奋斗精神，在学习和工作中注重基础积累。
1.5	极限运算 法则	抓大放小 当前社会主要矛盾	理解主要矛盾与次要矛盾的辩证关系；深刻把握新时代社会主要矛盾变化；梳理个人发展的重点。	引导学生养成良好的工作学习习惯，理清重难点。
1.6	两个重要 极限	复利计算 世界第八大奇迹——复利计算；校园贷危害。	提高学生的网络安全意识，远离校园贷，养成理性消费习惯。	培养学生自我约束意识，理想思维，合理的理财能力，了解网络，增强抵御能力。

四、评价方式

传统的评价体系以横向比较性评价为主，学生评价贯穿主体，而 OBE 理念强调针对个体提升的达成程度，以成绩对标知识的掌握程度、以论文的撰写考察能力的水平、以调查问卷衡量综合素质提高。同时，时刻关注学生的评价，注重时时评价、阶段评价、课堂表现、满意度评价等等，突出学生的话语权，动态调整课程的进度与重难点。

注重采用边学边评、以评促教、以评促学、学评同步的基于过程管理的量化总评体系。

根据课前课中课后的多种互动教学任务，结合每位学生的课件学习、课堂表现（提问、测验、头脑风暴、讨论等）、作业、签到、组队互评等方面，将学生自评、小组互评、教师评价相结合，收集职教云平台，及组队评价矩阵数据，分析学生课堂的吸收情况，从“参与度、活跃度、深广度”三方面设置权重，形成了过程性考核评价指标体系。

探索过程性管理的动态调整机制。教师每节课汇总分析学生过程性考核分数和综合素质分数，根据活动分值，调整课堂节奏，修订下节课的授课难点与方式，重点关注增值性较低的学生，提出预警。同时，学生根据分数图表，了解自己的横纵向学习状态，分析薄弱环节，及时改进课堂参与方向。

量化分析学生综合素质的提升。以提高学生的整体素质为出发点，结合模具设计与制造专业特性，从严谨学习态度、建模应用能力、逻辑推理能力、基础运算能力、团队合作能力、德育核心素养等 6 项素质指标考察了学生的综合素养，教师、组长、组员对学生在每节课给出评分。班级学生的 6 项素质指标均稳中上升，个别学生的增值较高，在小组活动中发挥突出，得到了团队的认可。

五、建设成效

课程思政建设推进了教学模式改革、课程内容革新与学习方式变革，充分发挥线上线下班级同构、教师学生交流同行等优势。选取与课程进度相关视频，从哲理、数学家事迹，以及经典实验、前

沿数学等角度，拓展学生知识面，增加学习兴趣。经过课程建设与实施，使学生达到了“入耳、入脑、入心、入行”的效果。

针对课程思政，从启发性、融入度、素材量、参与度等维度，从课程趣味性、课程设计、课程内容、课程效果和课程评价五个方面对学生做了满意度调查，满意度满分为 5 分，共 27 道题目，共收回 345 份问卷。总体上，97.5% 的学生认为高等数学中课程思政对学校有有效的促进作用。

结语：

从概念、计算、应用三个方面为落脚点进行学习，将数学知识与专业相结合，渗透了数学建模思想和微元思想，从辩证哲学角度引导学生思考，将思政元素融入到课堂教学的过程中。通过对高等数学在高等职业教育阶段的学习，使学生能够获得相关专业课及工程所需要的数学知识，适应未来工作及进一步发展所必需的重要的数学知识，以及基本的数学思想方法和必要的应用技能；使学生学会用数学思维，如换元法、归纳法、微元法、类比法、执果索因法、函数构造法、类比分析法等逻辑思维方法，逐渐渗透给学生，锻炼抽象思维能力，逆向思维能力；使学生具有一定的创新精神和提出问题分析问题解决问题的建模能力，去解决学习、生活、工作中遇到的实际问题，从而促进生活、事业的全面充分的发展；培养严谨求实的学习态度，既具有独立思考又具有团体协作精神，在科学工作事业中实事求是、坚持真理，勇于攻克难题。

参考文献：

[1]申天恩, 斯蒂文·洛克. 论成果导向的教育理念[J]. 高校教育管理, 2016, 10(05): 47-51.
 [2]曹乃志. OBE 理念在我国高等职业教育改革中的应用研究[J]. 职业教育研究, 2020(11): 62-67.
 [3]张冠男, 李萍. 高等数学课程思政实施路径探索与实践[J]. 数学学习与研究, 2022(02): 98-100.

作者简介：张冠男（1980—），河北保定人，女，硕士，天津轻工职业技术学院，讲师，研究方向：数理统计分析、职业教育。