

人工智能背景下应用型本科最优化方法课程评价体系的改革探索

董小妹¹ 高雪² 郭琼^{1*}

1. 上海应用技术大学, 中国·上海 201418

2. 河北工业大学, 中国·天津 300401

摘要: 传统《最优化方法》课程中, 以期末笔试为主的评价体系存在“重理论、轻应用、缺过程”的弊端, 不匹配应用型高校“知行合一的高层次技术技能人才”的培养目标。本文旨在探讨人工智能背景下, 应用型本科院校最优化方法课程的评价模式变革需求, 以“学生中心、产出导向、持续改进”(OBE) 3 理念为指导, 针对现行评价体系的问题, 构建“多元化、过程化、实战化”为特征的的综合评价体系。欲通过案例教学、实验考核、课堂研讨与开放式期末考试相结合, 将评价重心从知识记忆转向能力建构, 从而让《最优化方法》真正成为人工智能的数学核心课程。

关键词: 最优化方法; 评价体系改革; 应用型高校; 案例教学; OBE 理念

Exploration of Reforming the Evaluation System for Applied Undergraduate Courses on Optimization Methods in the context of Artificial Intelligence

Dong Xiaomei¹, Gao Xue², Guo Qiong^{1*}

1. Shanghai Institute of Technology, China Shanghai 201418

2. Hebei University of Technology, China Tianjin 300401

Abstract: In the traditional "Optimization Methods", the evaluation system, which focuses mainly on the final exams, has the drawbacks of "emphasizing theory over practice and neglecting process", and does not match the training objectives of application-oriented universities for "high-level technical and skilled talents who integrate knowledge and action". This paper aims to explore the demand for reform in the evaluation model of the optimization method course in application-oriented undergraduate universities in the context of artificial intelligence. Guided by the "Student-Centered, Outcome-Oriented, Continuous Improvement" (OBE), it constructs a comprehensive evaluation system characterized by 'diversification, process orientation, and practical application' to address the issues in the current evaluation system. The goal is to combine case-based teaching, experimental assessments, classroom discussions, and open-ended final exams to shift the focus of evaluation from knowledge memorization to ability construction, thereby making 'Optimization Methods' truly the core mathematics course for artificial intelligence.

Keywords: Optimization methods; Evaluation system reform; Application-oriented universities; Case teaching; The OBE concept

0 引言

《最优化方法》是人工智能、数据科学与大数据技术、管理科学等专业的基础和核心课程, 应用性强。旨在训练“如何将一个实际工程问题转化为优化模型”, “如何选择合适的优化算法并用代码实现”, “如何分析、调试优化过程”等核心应用能力。而在应用型高校教学中, 如果该课程仍遵循期末一套试卷的单一考核方式, 会导致学生忙于背诵公式、记忆定理证明, 高分低能, 学生毕业之后无

法迅速适应岗位需求。

因此, 改革《最优化方法》课程的评价体系, 使其真正服务于应用型高校人才的培养目标, 已成为一项紧迫且重要的教学改革任务。本文旨在探索并实践能切实全面客观反映学生应用能力水平的新评价体系。

1 现行课程评价体系的问题分析

《最优化方法》课程现行评价体系, 对所有选课学生均采取期末闭卷笔试作答考核方式, 一卷定乾坤。首先,

一套期末试卷的试题设置形式和内容有限,会导致所有学生过度关注部分理论知识的掌握程度,也让授课教师不得不放弃考核学生对模型构建、算法实现和结果分析等核心应用能力。其次,一卷定乾坤的考核方式过于单一,授课教师采取终结性评价占比过高,碍于课程形式,平时的过程性考核只采取简单作业和考勤等简单形式,则对学生的过程性考核无法进行持续跟踪,学情也得不到及时反馈。然后,期末试题也多集中于经典算法的推导和手工计算,缺乏编程的实践操作,因此也更未能融入大数据与 AI 等前沿应用场景。最后,选课学生基础不一,笔试成绩提供的反馈信息非常有限,学生无法从中了解自身在能力结构上的优势和具体短板,不利于其后续的学习和发展。

2 基于 OBE 理念的综合评价体系构建设计

本探究以 OBE 理念为核心指导思想^[9],遵循“反向设计”原则,明确课程要培养学生“能做什么”,并结合学生能力水平进行划分,进行设计评价内容与方式。

2.1 构建原则

2.1.1 能力导向原则

评价的最终目的不是检验学生知道什么,而是评估其在面对不确定、复杂的优化问题时所表现出的核心能力水平。课程评价指标直接对应“问题建模能力”“算法分析与实现能力”“数值分析能力”和“报告撰写与团队协作能力”。

2.1.2 过程化原则

教师加强对选课学生学习全过程的考核,将课程评价嵌入到每一个教学环节当中,通过过程管理提高学生学习质量,学情得以及时反馈。同时,授课教师应承认并尊重学生在学习起点、效率和风格上的差异,为不同进度的学生提供个性化的过程支持。

2.1.3 多元化原则

从传统的“考察知识点的掌握”转向“考察解决优化问题的综合应用能力”过程中,评价主体多元化,教师独评转为多方共评,包括但不限于教师评价、学生自评和同伴互评。评价维度多元化,不再是传统的单一解题,结合考试、实验、报告、研讨等多种评价手段,全面评估学生能力。

2.1.4 实战化原则

将评价场景从虚构的、简化习题转移到真实的、复杂问题中,模拟工业界与科研界的实战环境,从而全面评估学生应用优化理论、算法和技术的能力。评价任务可以来源于全国大学生数学建模、美国大学生数学建模等竞赛试

题,模拟真实世界的工程与科学问题。

2.2 具体改革设计方案

课程综合评价融合过程性评价和终结性评价,重新分配总成绩的权重,大幅度提升过程性评价的比重,比如可调整为 70% 的过程性评价和 30% 的终结性评价。

过程性评价占比的大幅度提升,可引导选课学生更加关注自身能力的成长与构建。在过程性评价中,首先,以课程项目设计(配比 40%)为评价体系的核心,设计“基础-开放”两级课题。其中基础项目设置为 25%,由授课教师给定明确问题和数据集,比如“使用最速下降法训练一个线性回归模型”,重点考核算法的原理以及算法实施的规范性和准确性。开放式项目可设置为 15%,学生自由组队,2-3 人一组,选择自己感兴趣的的相关课题,比如无人机低空飞行时的最佳路线设计,完成从选题、建模、编程求解到撰写技术报告的全过程。同时针对课程项目授课教师应尽可能设计出详细的评分量表,涵盖问题价值、模型合理性、代码质量、结果分析深度、报告规范性和团队协作等多个维度。其次,加强实验操作与报告的管理(配比 20%),围绕关键算法(如梯度类算法、拟牛顿法、共轭梯度法、现代优化算法等),结合课时设计若干个上机实验(比如 32 课时,授课教师可设计 5-7 个上机实验,选课学生从中选择 3 个即可)。要求选课学生提交包含代码、运行结果和图表的实验报告,重点考察其动手能力、数据分析能力,并加强训练其批判性思维。最后,加强课堂上的师生互动,鼓励并引导学生参与课堂研讨(配比 10%),可采取案例研讨、小组抢答、算法思路分享等形式,由此可考察学生学习的主动性、思维的敏捷性以及学术沟通能力。

终结性评价幅度下降至 30%,形式上依然采取期末考试笔试,但相比于传统的期末试卷,调整后的期末试卷内容将进行根本性改革,更加注重知识体系的整合与应用。因为最优化方法内容充实丰富,避免让学生把主要精力用于记忆基础知识和算法理论分析上,可采用半开卷形式(允许学生携带一张记满最优化方法内容的 A4 纸),减少对优化算法的迭代格式的应用,更注重优化算法的理解应用能力。在题型上,授课教师可大幅度减少计算题和证明,增加其他更能反馈学生学习效果的题型,比如案例分析题,通过提供简短案例,要求学生写出优化模型;算法设计题,描述函数特性,让学生选择优化策略,并描述优化算法;结果分析题,展示算法收敛图,让学生深度分析数据结果或是诊断问题,提出改进算法的方案。

经过这一系列改革评价设计方案的实施,旨在加强考查学生对整个课程知识体系的理解、整合和灵活应用能力,弱化传统对其知识理论的记忆关注度。

3 改革实施的保障

3.1 师资能力的提升

面对人工智能技术的迅速发展,教育领域面临着深刻变革,扮演着重要角色的教师,不仅是知识的传递者,更是学生创新思维的引导者和职业素养的培养者,教师的教学能力直接影响学生的学习效果和职业技能的培养,这种转变要求教师具备更高的技术素养和更强的适应能力。

3.2 教学资源的建设

最优化方法是人工智能的核心基石,传统的课程教学多侧重于理论推导,与 AI 实践应用结合不够紧密,导致学生只知原理不知应用的矛盾局面。因此,需要建设一个能将经典优化理论和算法,现代 AI 算法与工业实践衔接的课程资源库,包括但不限于经典案例、真实数据集和项目选题,甚至是跨学科,共同开发教学项目、设计课程,推动知识共享、经验交流,由此激发教育创新。

4 结语

本文针对应用型高校《最优化方法》课程的特点与教学痛点,探究设计了一套以能力培养为核心的综合评价体系。该体系通过强化过程、项目驱动、多元考核,将最优化方法的理论教学重心导向能力培养,从而促进与学生毕

业要求和未来职业发展的对接。未来,一方面,进一步丰富教学资源库,引入更多来自企业一线的真实课题,推动并持续深化课程改革,为培养高素质应用型创新人才提供坚实支撑;另一方面,因材施教,根据学生基础和能力现状,实行“差异化评价”,打破单一评价方式。

参考文献:

[1] 高云歌,李闪闪.人工智能时代高职院校教师教学能力的提升路径[J].现代职业教育,2025(07):53-56.

[2] 靳恒清.人工智能背景下高职院校 Java 程序设计课程教学模式研究[J].信息与电脑,2024,36(07):43-45.

[3] 宋迎,刘晶晶,关莹莹.OBE 理念导向下的高校数学课程教学模式革新[J].学周刊,2025,(31):37-40.

基金项目:上海应用技术大学 2024 年度校级高水平-本科创新人才-最优化方法课程建设项目;上海应用技术大学 2025 度校级立德树人专项-高校思想政治工作-AI+ 最优化方法课程建设;上海应用技术大学 2023 年度校级课程建设项目(线上线下混合式课程:专业英语)。

作者简介:第一作者:董小妹(1991.02-),女,汉族,安徽桐城,讲师,博士研究生,研究方向最优化理论与方法。

通讯作者:郭琼(1984.01-),女,汉族,江西赣州,副教授,博士研究生,研究方向:代数表示论。