

新工科背景下《数据库原理及应用》课程教学改革探索与实践

汪 勤

(江西应用科技学院)

DOI: 10.65285/JYLLYJ.V2I5.018

摘 要:《数据库原理及应用》是计算机及相关专业的核心课程,在培养学生数据管理与系统设计能力方面具有重要地位。然而,传统教学模式普遍存在理论教学与实践脱节、教学方法单一、课程思政融入不足等问题,难以适应新工科背景下对应用型、创新型人才培养的需求。本文在深入分析课程教学现状与存在问题的基础上,从线上线下混合式教学模式构建、三层次递进式实践教学体系优化、多元化考核评价机制改革四个维度提出系统化的教学改革路径,并结合教学实践总结经验与反思。教学实践表明,上述改革措施能够有效激发学生的学习主动性,促进知识的深度内化,提升学生的数据库应用能力与综合素质,以期同类课程的教学改革提供参考。

关键词: 数据库原理及应用; 新工科; 教学改革; 混合式教学

Exploration and Practice of Teaching Reform of the Course Principles and Applications of Databases Under the Background of Emerging Engineering Education

Qin Wang

Jiangxi University of Applied Science

Abstract: Principles and Applications of Databases is a core course for computer science and other related majors, which plays a vital role in cultivating students' capabilities in data management and system design. Nevertheless, the traditional teaching model is generally plagued by the disconnection between theoretical teaching and practical training, monotonous teaching methods, and insufficient integration of curriculum ideological and political education, making it difficult to meet the cultivation demands for applied and innovative talents under the emerging engineering background. Based on an in-depth analysis of the current teaching situation and existing problems of the course, this paper puts forward systematic teaching reform approaches from three dimensions: the construction of online and offline blended teaching mode, the optimization of three-level progressive practical teaching system, and the reform of diversified assessment and evaluation mechanisms. Relevant experience and reflections are summarized combined with teaching practice. The teaching practice verifies that the proposed reform measures can effectively stimulate students' learning initiative, promote in-depth knowledge internalization, and improve students' database application capabilities and comprehensive quality, which can provide references for the teaching reform of similar courses.

Keywords: principles and applications of databases; emerging engineering education; teaching reform; blended teaching

前言:

数据库技术是信息时代的核心技术之一,在各行各业的信息化建设中发挥着不可替代的作用。随着第三次互联网信息技术的快速发展,数据总量从TB到ZB级别呈现爆炸式增长,数据库技术的重要性愈发凸显。《数据库原理及应用》作为计算机科学与技术、软件工程、信息管理与信息系统等专业的核心必修课程,承担着培养学生数据库系统设计、开发与管理能力的重要任务。随着大数据、人工智能、云计算等新兴技术的快速发展,数据库技术的内涵与外延不断拓展,对数据库课程的教学也提出了更高的要求。

近年来,教育部持续推进高等教育教学改革,先后印发《高等学校课程思政建设指导纲要》和《关于一流本科

课程建设的实施意见》,明确提出要深化教育教学改革,将课程思政融入专业教学全过程,建设适应新时代要求的一流本科课程。新工科建设背景下,强调全方位培养具有创新实践素养的工程人才,传统教学模式存在方法单一、课程内容与专业需求相脱节等问题,实践教学环节未能有效解决实际工程中的现实问题。在此背景下,《数据库原理及应用》课程的教学改革势在必行。如何突破传统教学模式的局限,构建适应新工科人才培养要求的课程教学体系,已成为亟待解决的重要课题。

本文在分析《数据库原理及应用》课程教学现状与存在问题的基础上,从教学模式、实践体系和评价机制四个维度提出系统化的改革路径,并结合教学实践总结经验与反思,以期同类课程的教学改革提供参考。

一、课程教学现状与存在问题

（一）理论教学与实践脱节，学生应用能力培养不足

《数据库原理及应用》课程兼具理论性与实践性，既涉及关系代数、范式理论等抽象原理，又涵盖 SQL 语言、数据库设计、系统开发等实践技能。然而，传统教学中往往偏重理论讲授，实践环节学时不足且与理论教学衔接不够紧密。课程知识点多且操作性强，而学时相对有限，这一矛盾使得教师不得不在有限的时间内压缩实践环节。学生在课堂上学习了数据库设计的理论知识，却缺乏在实际项目中应用的机会，导致“学完不会用”的现象较为普遍，甚至部分学生只会用 SQL 语言进行一些简单的操作。与此同时，NoSQL 数据库、大数据处理技术等新技术不断涌现，传统教学内容已无法满足时代需求，亟需更新与拓展。

（二）教学模式单一，学生主体地位不突出

当前许多高校的数据库课程仍以教师讲授为主，课堂互动性不强，学生处于被动接受知识的状态。部分学生由于课程理论性强、概念抽象，容易产生畏难情绪，学习积极性不高。传统“教师讲、学生听”的教学模式难以充分调动学生的学习主动性和探索精神，不利于培养学生的创新思维和解决实际问题的能力。学生在课堂上的参与度有限，主动性不强，这是传统课堂长期存在的痛点问题。

（三）考核评价方式单一，过程性评价不足

传统的“一考定成绩”评价方式难以全面反映学生的学习过程和能力发展。期末闭卷考试侧重对理论知识的考查，而对学生数据库设计能力、SQL 编程能力、项目开发能力等实践技能的考核不够充分。这种考核方式不利于激发学生的持续学习动力，也难以引导学生在过程中注重实践能力的培养。

二、教学改革的主要路径

针对上述问题，本文从教学模式、实践体系和评价机制三个维度提出改革路径，构建“线上线下融合、项目驱动实践、多元过程评价”的课程教学新体系。

（一）构建线上线下混合式教学模式

混合式教学将传统课堂面授与在线自主学习有机结合，能够有效拓展教学时空、提升教学效果。在教学改革中，可依托超星学习通、智慧树等在线教学平台，将课程教学划分为课前、课中、课后三个阶段。

在课前，教师通过在线教学平台发布预习视频、导学案和思考题。教学微视频聚焦核心知识点（如关系代数运算、SQL 查询语句、范式分解、数据库设计流程等），时长控制在 10—15 分钟，内容精炼、重点突出，便于学生利用碎片化时间进行课前自主学习。学生在线上完成基础知识的学习与自测，并通过在线测试检验预习效果。教师可以通过平台了解学生的预习情况，识别共性问题和知识薄弱点，为课堂教学做好准备。

课中，课堂时间不再局限讲授基础知识，而在于重点难点的突破、知识的深化内化和实践应用。教师针对学生预习中的共性问题进行重点讲解与答疑，组织案例讨论、

小组协作等互动式教学活动。采用任务驱动教学法，通过设定具体的课堂任务和实验任务，增强学生的实践操作技能。课堂活动具体包括：问题聚焦环节，针对学生课前预习中反映的问题进行集中讲解；案例研讨环节中，围绕典型案例组织小组讨论，可以引导学生在分析问题、解决问题的过程中深化对理论知识的理解；实践操作中，让学生在教师的指导下进行 SQL 编程、数据库设计等实践训练，实现“边讲边练、学做合一”。通过课中环节的深度互动与实践，课堂真正成为知识内化和能力提升的场所。

而在课后，学生在线上完成作业、拓展阅读和项目实践。教师可以通过线上平台持续跟踪学生的学习进度并提供个性化指导。课后环节以项目实践为主线，学生以小组为单位完成综合性的数据库设计项目，涵盖需求分析、概念设计、逻辑设计、物理设计、SQL 实现与系统测试等数据库设计的全流程。这种“线上多元互动、线下深度探讨”的教学模式，有助于实现从“以教为中心”向“以学为中心”的转变，有效提升学生的自主学习能力与实践能力。

（二）优化实践教学体系，强化项目驱动

实践教学是培养学生数据库应用能力的关键环节。改革中应重构实践教学体系，形成以基础验证到综合设计，最后创新实践的三层次递进的实践教学结构。

基础验证层侧重 SQL 语言训练和基本操作，包括数据库的创建与管理、数据表的定义与操作、简单查询与复杂查询、视图与索引的使用等，帮助学生夯实基础技能。每个实验任务设置明确的操作目标，采用任务驱动方式引导学生逐步完成。

而综合设计层以课程设计为载体，要求学生完成一个小型数据库系统的完整设计与实现。项目涵盖需求分析、概念设计（ER 图）、逻辑设计（关系模式转换与范式分析）、物理设计（存储结构与索引优化）、实施与运维（SQL 脚本编写与测试）等全流程。引入的项目案例应贴近实际应用，如“学生成绩管理系统”“图书借阅管理系统”“校园卡消费系统”等。通过项目贯穿整个课程教学，使学生在真实问题情境中锻炼数据库设计、SQL 编程和系统开发能力。

最后创新实践层引入企业真实项目或学科竞赛任务，鼓励学生以团队形式参与项目开发。积极对接产教融合资源，引入企业数据库工程项目，深化校企协同育人。可以依托企业提供的教学平台及资源进行操作实践。鼓励学有余力的学生参与学科竞赛（如数据库设计大赛、程序设计竞赛等）或申报大学生创新创业训练项目，实现知识向能力的拓展延伸。

通过三层次递进的实践教学体系，引导学生循序渐进地掌握数据库技术，实现从知识学习到能力养成的跨越。

（三）改革考核评价机制，注重过程性与多元化

传统的期末闭卷考试难以全面评价学生的数据库应用能力。改革中应建立过程性评价，成果性评价，创新性评价相结合的多种评价体系。

过程性评价是指课前预习完成情况（在线观看时长、

自测成绩)、课堂参与表现、平时作业质量和实验报告等环节,关注学生的学习过程。通过持续的过程跟踪,发现学生的学习困难并提供针对性的指导。

成果性评价是以课程设计作品和项目报告为依据,考查学生综合运用知识解决实际问题的能力。评价包括需求分析的完整性、数据库设计的规范性、SQL实现的正确性、系统功能的完整性、文档撰写的规范性等维度。

创新性评价鼓励学生在项目中提出创新方案、参加学科竞赛或申报大创项目,给予相应的加分激励。对于在项目实践中表现出突出创新能力的学生,予以充分肯定和鼓励。

通过多元化的考核评价机制,引导学生从“为考试而学”转向“为能力而学”,全过程关注学生的学习投入与成长。

三、教学改革实践与反思

笔者所在教学团队将上述改革措施应用于《数据库原理及应用》课程的教学实践中,取得了初步成效。

从学生反馈来看,混合式教学模式拓展了学习的时间和空间,学生课前预习的主动性明显增强,课堂参与度显著提升。学生在微视频和导学案的引导下进行自主预习,课前预习率较传统教学有明显提升。项目驱动的实践教学使学生对数据库设计流程有了更加直观的理解,动手能力得到切实锻炼。通过贯穿课程始终的项目实践训练,学生的数据库设计能力和系统开发能力得到了明显提升。相比于传统教学模式,改革后的教学模式能有效激发学生学习兴趣,带动学生积极性,提高学生综合能力。

然而,改革实践也暴露出一些问题值得反思。其一,混合式教学对学生的自主学习能力提出了更高要求,部分自律性较弱的学生在线上学习环节投入不足,影响课堂参

与效果,需要加强过程监督与个性化引导。其二,项目驱动的实践教学对教师的工程经验和指导能力提出了更高要求,教师需要持续更新自身知识结构,加强与行业的联系。其三,线上学习平台的稳定性和功能完备性直接影响教学效果,需要持续优化平台建设与技术支持。

结语:

《数据库原理及应用》课程的教学改革是一项系统性工程,需要从教学理念、教学模式、教学内容、评价机制等多方面协同推进。本文基于新工科建设的时代背景,针对当前课程教学中存在的突出问题,提出了线上线下混合式教学、三层次递进式实践教学、多元过程评价等改革路径。教学实践表明,上述改革措施能够有效提升学生的学习积极性与综合能力。

未来,教学团队将持续深化课程建设,对标“两性一度”(高阶性、创新性、挑战度)的金课标准,进一步探索产教融合、虚实结合的教学新模式,积极探索人工智能等新技术赋能教学创新的路径,为培养适应新时代需求的高素质数据库人才贡献力量。

参考文献:

- [1] 周慧芝,滕兆龙,刘海俊,等.新工科背景下《数据库原理与应用》课程立体式教学模式探索与实践[J].山西青年,2023(22).
- [2] 面向信创的“数据库原理及应用”课程教学改革探索[J].计算机时代,2023(12).

作者简介:汪勤(1980.01-),男、汉族、江西九江人、硕士、讲师、江西应用科技学院、研究方向:区块链技术。