

职业院校《离散数学》课程的开设探讨

石孝安^{1,2*}, 冶忠林²

¹青海交通职业技术学院, 公共教育学院, 青海 西宁

²青海师范大学, 计算机学院, 青海 西宁

收稿日期: 2023年12月20日; 录用日期: 2024年3月4日; 发布日期: 2024年3月13日

摘要

《离散数学》是计算机及有关学科的一门重要的基础核心课程, 而计算机及其有关学科在高职院校中的开设越来越普遍, 在职业本科中更是占据重要地位, 其教学方式和教学内容应适应时代发展的需要。本文主要探讨高职及职业本科院校中《离散数学》课程开设的必要性及开设课程的教学尝试, 从而提高学生的学习兴趣, 激发学生的探索欲望, 培养学生运用数学思维解决计算机中问题的能力。

关键词

离散数学, 图论, 教学改革, 高职院校

Discussion on the Setting Up of Discrete Mathematics Courses in Vocational Colleges

Xiaoan Shi^{1,2*}, Zhonglin Ye²

¹College of Public Education, Qinghai Traffic Vocational and Technical College, Xining Qinghai

²Computer College, Qinghai Normal University, Xining Qinghai

Received: Dec. 20th, 2023; accepted: Mar. 4th, 2024; published: Mar. 13th, 2024

Abstract

The Discrete Mathematics course is an important basic core course of computer science and related disciplines, and computer science and related disciplines are becoming more and more popular in higher vocational colleges, it plays an important role in vocational undergraduate course, and its teaching methods and contents should meet the needs of the development of the times. This article mainly discusses the necessity of offering the course "Discrete mathematics" in higher vocational and vocational colleges and the teaching attempt of offering the course, so as to en-

*通讯作者。

文章引用: 石孝安, 冶忠林. 职业院校《离散数学》课程的开设探讨[J]. 职业教育, 2024, 13(2): 286-290.

DOI: 10.12677/ve.2024.132047

hance students; interest in learning and stimulate their desire for exploration, train students to use mathematical thinking to solve problems in the computer ability.

Keywords

Discrete Mathematics; Graph Theory; Teaching Reform; Higher Vocational Colleges

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

《离散数学》是电子信息类计算机科学与技术专业的一门统设必修学位课程,结合青海交通职业技术学院信息管理学院学习需要与特点的基础上确定的,主要讲解命题逻辑、一阶逻辑、集合、代数、组合算法等基础概念和相关知识内容。作为计算机及有关学科的一门重要的基础核心课程,本课程研究不同离散量的结构,规律及相互关系。重点学习数理逻辑的内容,具有研究性、实践性、创新性强的特点,学习中既强调对知识的理解和掌握,还要注重方法论的学习,其包含的理论与方法在各学科领域都有着广泛的应用。同时,“离散数学”也是计算机专业许多专业课程,包括程序设计、数据结构、操作系统、编译技术、数据库、人工智能等的先修课程。

《离散数学》是一门理论性强、逻辑思维强、证明的技巧性强、抽象难懂的课程,教学内容以基本概念、结论、算法、推理与证明方法为主,其中,图论是离散数学的一个重要分支。随着大数据和互联网的发展,离散数学作为现代数学的一个重要分支,受到了广泛关注。它不仅在基础科学研究中发挥着重要作用,还在计算机科学、通信工程、金融和管理等领域得到了广泛应用。在文献[1][2][3][4]中,几位学者分别讨论了高校数学课程的改革与思考,《离散数学》课程的教学尝试和《图论》及其应用课程混合式教学的改革探索。例如,在计算机科学中,图论被用于社交网络分析、图像处理、网络安全等方面;在通信工程中,离散数学被用于信号处理、编码理论等方面;在金融和管理领域,离散数学被用于风险管理、投资组合优化等方面。因此,离散数学的应用领域非常广泛,对于推动科技进步和社会发展具有重要意义。而在高职院校中并没有开设此课程,故本文探讨了在高职院校开设《离散数学》的必要性及有效方法。

本课程以新时代中国特色社会主义思想为指导,全面贯彻党的教育方针。通过本课程的学习,学生可以将理论知识与实例相结合,运用数学知识分析和解决问题,培养学生运用所学知识的能力和独特的数学思维方式。本课程以为专业课服务为目的,为学生学习后继课程、提升学历、继续深造奠定必要的基础。提升学生自主学习和终身学习的能力,培养爱国之情、强国之心和科学精神。

2. 开设《离散数学》的必要性

《离散数学》课程内容非常多,并且各部分内容和章节之间互不相关,前后的联系较弱,知识内容的跳跃性较强,很难形成整体的逻辑思维。学生在课堂上思考的时间较少,师生之间的互动也较少,学生常常对这门课程感到厌烦。近年来,不少研究者开始关注离散数学教学改革,旨在保证学生在教师讲解后能够自主学习,增加学生创新能力,完善素质教育模式。那么在高职院校开设《离散数学》是很有必要的,通过本课程的学习使学生掌握离散数学的基本理论和方法,提高抽象思维和严格的逻辑推理能力。

很多高职院校, 甚至职业本科和普通本科的非数学专业的学生, 在大学期间只开《高等数学》一门数学基础公修课。如果大学只开设高等数学这一门课程, 就会存在以下缺陷:

1) 知识单一: 高等数学只是数学领域的一个分支, 只学习高等数学可能导致学生对其他数学领域的了解不足。

2) 缺乏应用性: 高等数学主要关注理论和抽象概念, 可能缺乏与实际问题和应用的联系。学生可能无法将所学的数学知识应用到实际生活和工作中。

3) 限制职业发展: 数学在许多领域都有广泛的应用, 如工程、科学、计算机科学等。如果只学习高等数学, 可能限制学生在这些领域的职业发展。

4) 缺乏综合素养: 大学教育不仅要培养学生的专业知识, 还要培养其综合素养。只学习高等数学可能导致学生在其他学科领域的知识和素养相对欠缺。

5) 学习兴趣降低: 只开设一门课程可能使学生感到单调和乏味, 降低其学习兴趣和积极性。

因此, 高等数学虽然是一门重要的学科, 但大学教育应该提供更广泛的课程选择, 以满足学生的不同兴趣和职业需求。

事实上, 数学的很多问题都来源于实际, 《离散数学》中的图论等内容更是如此, 图论迷人的世界可以追溯到几个世纪之前, 以图论为中心的数学构造展示了数学学科之间的联系, 本应该成为学生喜爱的课程, 但由于教学上重理论轻应用, 传统的教学方式侧重于基础知识与定义的讲解、重要定理和理论的逻辑推导、缺乏基本概念引入的实际背景介绍, 使得理论显得抽象空洞, 学生对学习图论的热情不高, 从而缺乏学习兴趣。另一方面, 学生缺乏对图论与计算机学科的重要意义的了解, 加之课堂教学学时少, 教学内容少, 各种应用很强的算法少, 学习层次较浅等情况, 学生无法对图论的知识产生渴望, 无法在课堂中获得效能感和乐趣。

3. 开设《离散数学》有效方法

离散数学应用在生物学、计算机科学、云数学等领域, 同时, 离散数学本身也包含了数学中一些美丽公式和知名问题。以一种开放的眼光进入离散数学的世界, 可以提高学生的学习兴趣、激发学生的探索欲望。为此, 我们通过本文来探索新时代下《离散数学》课程在高职院校开设的教学方法, 下面, 我们为教学尝试总结出以下几点。

3.1. 寓教于乐: 多渠道激发学生的学习热情

像其他专业领域一样, 数学由许多方向组成, 它们之间有共性, 但也有自己的鲜明的特点, 如果只是单纯的开设《高等数学》《离散数学》也有着同样的特性, 有些方向比如集合论、代数等内容, 学生可能熟悉, 学习和理解这些内容可能需要学生和老师共同努力研究, 当然这些领域也是很有趣的。如果教师只是将教学重心集中于专业知识的讲授, 忽略学生对理想信念的建立的需求, 就会导致学生在学习的过程中因为数学内容的苦涩难懂而中途放弃。因此要加强课程的思政教育, 将开设课程的理论知识和理想信念及生活中的实际应用结合在一起, 教学以人为本。通过分析最好的教育的内容及其所蕴含的信念和思想工作, 打破科学教育的限制, 使理想信念教育进入教学内容。在教学中根据专业特点加入相关数学应用实例, 融入思政内容, 培养学生正确的价值观和创新思维, 以适应社会的发展和需求。

有许多数学分支是很有意思的。在这些领域内的许多有趣和定理背后都包含着一段这个定理的由来的历史, 一个关于那些甘于奉献的数学家们如何发现这些有趣和重要定理的故事, 如 Euler、Cayley、Hamilton 管梅谷等数学家在图论方面做出了重要贡献, 在教学中, 适当介绍他们的一些事迹, 可以对学生进行励志教育。这些定理不一定是被专门钻研这个方向的人们发现, 还有很多时候是意外收获的。这些定理的

证明对数学及其其他领域是十分有用的, 尤其《离散数学》在计算机科学当中的应用是十分广泛的。

3.2. 深入实践：将实际问题与理论知识完美结合

《离散数学》中的图论部分, 对于学生来说是一个比较陌生的领域, 针对图论当中抽象难懂的概念和理论, 在讲授过程中, 我们可以用大量相对简单但很有趣的例子来进行讲解, 这样学生容易理解, 教师也可以向学生展示数学的乐趣所在, 学生也能比较容易的接受复杂的理论。比如: 讲图论之前可以给学生讲关于戈尼斯堡七桥问题的故事, 介绍欧拉如何从这个实际问题中抽象出具体的图论的顶点和边的关系等问题。在这里我们可以看到, 一个有趣的问题往往不是用数学方法去解决就完成任务了, 而是经常会引出一套数学理论知识。尽管我们在授课的过程中, 不打算钻研一些太高深的数学问题, 但我们会给出其中的一些思想或者思路来说明其正确性。

图论教学不仅要求学生了解图论的基本概念和理论, 而且培养学生解决问题的成套问题思维, 运用图的概念解决问题。通过图论的教学, 学生可以逐步提高解决实际问题的能力。数学建模是学习如何在实践中使用图论的重要途径。图论在数学建模中的应用越来越受到教师和研究人员的关注。通过数学建模, 将实际问题转化为图论问题, 使学生不仅能够学习图论的相关知识, 而且能够将学到的重要结论应用于实际问题, 实现理论与实践的完美结合, 达到新时期培养图论人才的目的。在指导学生尝试建模的同时, 也要给同学们推荐相应的数学软件, 培养学生利用计算机解决问题的能力。

3.3. 巩固拓展：提高学生知识理解的有效方法

课后练习对于学生的学习至关重要。通过练习, 学生可以巩固新知识、检验学习效果、提高思维能力。《离散数学》这门课程的课后习题具有很强的针对性, 有些甚至是对课堂内容的补充和延伸。通过课后讲解, 学生能够更好地理解和掌握理论知识, 促进对新内容的学习。然而, 由于《离散数学》课程对逻辑思维能力的要求较高, 练习的难度也相应较大。因此, 学生需要付出更多的努力和时间来完成这些练习, 以达到更好的学习效果。

那么, 在日常的教学过程中。首先, 教师应介绍本章的典型主题, 以便学生理解并理解本章的要点。其次, 习题的讲解要从简单到复杂, 然后选择综合题。“离散数学”中的一些练习是对课堂教学的增强和补充。及时讲解习题对于学生的学习非常重要。通过讲解习题, 教师可以帮助学生更好地理解所学的理论知识, 加深对概念和原理的掌握。此外, 教师还可以通过引入新的理论和知识, 拓展学生的思维, 提高他们的相关思维能力, 如分析、推理和解决问题的能力。这样的教学方法可以激发学生的学习兴趣, 促进他们主动思考和探索, 培养他们的创新精神和批判性思维。因此, 教师应该重视习题讲解的环节, 精心设计讲解内容, 以提高教学效果和学生的学习成果。对《离散数学》感兴趣的学生也可以在课后组成兴趣小组讨论相关问题, 强调学生的自主参与和自愿组合, 充分发挥学生的个性。充分发挥学生的主体作用, 学以致用, 进一步培养学生的独立性和责任感, 促进学习。

大多数学生非常重视成绩, 各种教学改革都需要与成绩密切相关。否则, 他们可能根本到不了那里。在综合作业、小组合作学习、专题论文等形式的评价中, 确立了以基础和能力为中心, 以沟通和创新为中心的评价方法, 形成了作业与报告、考试与讨论、实践与科研相结合的综合评价方法。由于离散数学的内容、概念, 以及课程各部分之间缺乏相关性, 学生可透过安排阶段性学习及过程评估, 完成基本知识。翻转课程允许学生解释简单的基本定理和结论, 然后由老师进行评估和评分。

3.4. 教师风采：通过教师的个人能力提升学生学习的积极性

生动、有趣、高效的课堂是每个老师的梦想。教师经常改变教学方法, 采取各种灵活的方式来吸引学生的注意力, 调动学生的积极性, 更重要的是, 教师本身也要注意提高自己的学术水平。教师要提高

自己的教学水平, 丰富数理知识, 让学生感受到老师知识渊博, 课程前途光明, 从而主动学习, 主动向老师提问。教师在课堂教学中的个人魅力和学术水平对学生有很大的影响。

在讲解理论知识时, 应注意介绍前沿研究和最新研究成果, 如展示超图在科学文献和生命科学中的进展, 以及超图的研究等。教师积极言传身教, 是激发学生学习《离散数学》的兴趣, 激发教师积极性, 营造教书育人良好氛围的必要条件。另一方面, 对于有能力、对“离散数学”感兴趣的学生, 我们可以给他们一些小的研究问题, 并鼓励他们分组讨论, 让学生找到重要的信息, 了解离散数学的历史和现状, 研究问题。那么, 我们能否通过课堂内容解决问题, 鼓励学生努力学习、努力思考、认真做事也需要始终贯彻于教学过程之中, 从而达到更好的教学效果。

4. 结语

计算机的出现和快速发展已经改变了人们传统的农耕生活, 从科学计算到大型的信息管理系统, 从人工智能直至进入家庭, 计算机已成为人们生活中密不可分的一个组成部分, 当前, 人类社会经过农业经济、工业经济, 正在进入到知识经济的时代。经济的增长将更多地依赖于知识和信息的生产、扩散和应用, 人类社会正在成为名副其实的信息社会。这既为计算机科学技术的发展提供了前所未有的机遇和动力, 也提出了更多的问题和更高的要求, 解决这些问题的关键就是知识和技术的创新。那么此时《离散数学》的基础知识学习就尤为重要, 为计算机的后续学习奠定着深厚的基础。

本文讨论的几种关于《离散数学》的教学方法, 既能在教学过程中促进学生知识的增长, 又能达到思想政治教育的目的。因此, 在高职院校开设《离散数学》课程是很有必要的, 且在教学过程中, 教师应根据学生的学习能力和知识储备情况, 及时调整教学方法和策略, 进行教学改革尝试。这样可以为学生提供更加个性化的指导, 帮助学生更深入、更有针对性地学习。通过这种方式, 教师能够引导学生进一步探索知识, 激发学生的学习积极性, 培养他们主动学习、主动思考和勤奋学习的良好习惯。

基金项目

本研究得到了青海省创新平台建设项目(2022ZJT02)的支持。

参考文献

- [1] 刘长春. 高校数学课程教学的改革与思考——以图论课程教学改革为例[J]. 数学学习与研究, 2022(35): 11-13.
- [2] 黄志丹. 高职《离散数学》的趣味教学法尝试[J]. 教育教学论坛, 2011(36): 211-212.
- [3] 孟慧, 贾慧娟. 离散数学在计算机专业教学中的问题分析与对策研究[J]. 考试周刊, 2014(30): 122-123.
- [4] 邓凯, 朱立军. 图论及其应用课程混合式教学改革探索[J]. 大学教育, 2021(4): 21-24.