

# 人工智能专业的高等数学课程教学改革与实践

——以广州新华学院为例

张道远 赵志琴 陈 苍

广州新华学院 人工智能与数据科学系 广东东莞 523133

**摘要:**《高等数学》课程是广州新华学院为人工智能专业学生开设的一门基础必修课,该专业学生在课程学习中是否真正理解了微积分的数学思想以及概念、定理、性质等,直接关系到后续其他专业课程的学习。为实现学校培养高素质应用型人才的目标,本文将分析该专业学生在学习上存在的问题,通过针对性地改进教学设计和教学方法,使得该专业学生能更好的学习高等数学,为后续专业课程打下坚实基础。

**关键词:** 高等数学; 课程改革; 人工智能

根据国发[2017]35号文件《国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知》,高校被鼓励重视人工智能与数学等学科的交叉融合教育<sup>[1]</sup>。尤其对于人工智能专业而言,高等数学作为一门基础必修课具有特殊重要性,它通过数学理论知识对推动计算机人工智能的科技化发挥具有重要作用。本文将广州新华学院人工智能专业学生在高等数学学习方面的情况为基础,分析学生在高等数学学习过程中面临的困境。通过有针对性的教学设计和教学方法改进,将高等数学的思维方式有机地融入人工智能应用案例中,使学生能够体会如何利用高等数学的思维方式解决实际问题,从而深入理解微积分思想在人工智能领域的应用,并掌握其具体应用方法<sup>[2]</sup>。

**基金项目:**《基于数学建模课程提升学生的应用、实践和创新能力的》项目编号(2018J011-2)、《高等数学教学改革方案研究》项目编号(GDSXJG202326)、《基于应用型人才培养背景下线性代数课程的改革与实践》项目编号(2023J061)、《应用型大学高等数学教学与思政深度融合研究》项目编号(2024J091)、一流课程《高等数学》项目编号(2024YLKC116)、《高等数学教研室》项目编号(2024JYS003)。

## 作者简介:

张道远(1990.04),男,汉族,湖北襄阳人,研究生,讲师,研究方向为应用数学。

赵志琴(1983.04),女,汉族,山西大同人,副教授,研究方向为应用数学。

陈苍(1991.11),女,汉族,湖南邵阳人,讲师,研究方向为应用统计。

## 一、高等数学在人工智能中的应用

数学与人工智能密不可分,数学方法和理论为人工智能的发展提供了坚实的基础和支持。微积分作为数学中研究函数变化和极值等问题的重要分支,在人工智能发展中具有重要意义。特别是在优化算法和决策模型中,微积分发挥着十分重要的作用。在优化算法中,通过计算函数的导数和极值来寻找函数的最优解。梯度下降法和牛顿法等常见的优化算法也是基于微积分理论构建的,它们通过导数运算来优化模型的参数和代价函数。级数是微积分中的另一个重要概念,如泰勒级数和傅里叶级数。泰勒级数通过多项式逼近函数,对理解优化算法的数学原理非常有帮助;而傅里叶级数则是通过三角函数逼近函数,在频率分析和信号处理中尤为重要,例如在计算机视觉中的图像处理中经常使用傅里叶变换来分析频率特征。在人工智能的决策模型中,通过计算函数的变化率和差分来评估和比较不同的决策方案。导数和积分有助于解决复杂的决策问题,同时微积分中的如梯度、凸函数等概念也广泛应用于人工智能系统的决策模型中。综上所述,微积分作为数学的重要分支,通过其丰富的理论和方法,为人工智能的发展提供了理论支持和实际应用的基础,深刻影响着人工智能技术的进步和应用领域的发展。

## 二、人工智能专业高等数学课程学习现状

### 1. 对课程设置认识不足,学习兴趣缺乏

高等数学课程作为人工智能专业学生的必修课,它不仅是从事高新技术和知识创新不可或缺的工具,而且具备高度抽象、严密逻辑和广泛应用的特点<sup>[3]</sup>。在人工

智能专业中,高等数学扮演着关键的角色,为学生奠定了后续学习数学相关课程如概率论、神经网络和机器学习等的基础。这些课程不仅需要数学知识,还需要数学思维和数学方法的支持。高等数学通常安排在大一上、下学期,在这一阶段,高等数学与其他课程的联系较少。在教学过程中,教师往往侧重于理论推导、例题讲解与练习,却较少涉及数学知识的背景介绍和实际应用。这种情况导致许多学生在学习高等数学时感到困扰,觉得课程内容枯燥乏味,缺乏实用性,不清楚为何需要学习高等数学,从而影响了他们对该课程重要性的理解。因此,为了激发学生对高等数学的学习兴趣和理解,教学应该更加注重引入数学知识的背景和应用场景,让学生能够认识到数学在现代科技和工程领域的广泛应用,特别是在人工智能等前沿领域的重要性。

## 2. 学生数学基础参差不齐

学生生源的广泛分布带来了数学基础参差不齐、学习习惯和能力差异化的挑战。在工科学科的公共基础课程中,高等数学作为重要课程普遍采用大班授课模式。这种模式下,教师按统一的授课大纲、计划和目标进行教学,但因学生数学基础的差异,出现了不同程度的问题。首先,对于数学基础较差的学生,他们往往难以跟上课堂的教学进度,感到学习难度大、压力大,无法激发学习兴趣,最终可能面临挂科的风险。其次,数学基础较好的学生则可能觉得课程进度较慢,例题偏简单,无法通过听课来有效提升数学能力,因而对课堂感到乏味。由于学生数学水平的不一致,尤其是在大规模招生的情况下,这些问题变得日益严峻。大班授课模式下的教学组织和安排面临挑战,难以有效地满足个体学生的学习需求和提升数学能力的要求。

## 3. 课程考核评价单一

高等数学课程的成绩评定方式是平时成绩(40%)+期末闭卷考试成绩(60%)。这种评定方式存在几个问题:一是平时成绩评定困难。大班授课模式下,通过点名统计出勤率和评估作业完成度效率较低。点名操作耗时且容易遗漏,而作业的批改和成绩统计工作量大,对教师来说是一项繁重的任务。因此,学生无法及时获得作业反馈,这不利于调动他们的学习积极性。二是抄作业现象严重。由于追求高平时成绩,一些学生可能会倾向于抄袭作业。这种现象不仅影响了学术诚信,还影响了学生真实学习效果的评估。三是评价客观性不足。期末考试成绩所占比例较高,导致部分学生采取“临时抱

佛脚”的学习方式,而非持续的深入学习。此外,教师也难以全面客观地评估学生的知识掌握情况。

## 4. 教学模式局限性

传统的高等数学教学模式存在一些局限性,以教师讲授为主的传统教学模式,通常依赖于板书和多媒体课件,内容主要围绕教材的定义、定理、公式和例题。这种方式对于某些学生来说可能效果显著,但对于其他学生则可能显得枯燥乏味,缺乏吸引力和挑战性。学生作为学习的主体,却被动接受知识,缺少自主探究和独立思考的机会。导致学生对知识的理解和应用能力不足,面对问题时容易缺乏自信。传统教学模式偏重理论讲解和计算演练,而较少涉及实际的应用场景和问题解决能力的培养。

## 三、高等数学课程教学改革策略

### 1. 将专业融合进高等数学教学中去,激发学生学习兴趣

在高等数学教学过程中,结合人工智能专业的特点和需求,可以通过以下方式让数学知识生活化、专业化和趣味化,从而促进学生对于高等数学的学习兴趣和理解深度。

(1) 引入实际案例和应用场景:在教学中引入人工智能领域的实际案例,例如自动驾驶中的动态规划问题。这些案例涉及到高等数学中的麦克劳林公式、复合函数的链式求导法则、多元函数的偏导数和梯度等知识。通过这些案例引入拓展,学生能够直观地感受到抽象的数学知识在解决复杂实际问题中的应用和重要性。

(2) 设计探索性学习任务:布置开放性的学习任务和问题,引导学生分组探索所学的数学知识解决实际问题。例如,让学生查找自然数 $e$ 的由来,布置有关自然数的应用场景,并分析其数学原理。

(3) 强化实践操作和编程实验:结合编程实验,让学生通过编写代码实现数学算法,如梯度下降法等,进一步巩固和应用所学的数学知识。这种实践操作不仅提高了学生的计算能力,也培养了他们解决实际问题的能力。

### 2. 以学生为中心,分层次设计教学

分层次教学在高等数学课程中的应用能够有效地满足不同学生数学基础和学习能力的需求,有助于提高教学效果、激发学生的学习兴趣和自主学习能力。

(1) 数学基础测试。学生进入大学后进行一次数学水平测试,以了解他们的数学基础和学习能力。这可以

帮助学校根据实际情况进行分层次教学的组织。

(2) 分层次教学组织。根据数学水平测试的结果,将学生分为快慢班两个层次。快班学生可以接受更深入的数学理论和应用知识的学习,可以拓展和深化教学内容;慢班学生则可以在巩固基础知识的同时,强化基本概念和方法的理解和掌握,注重基础知识的夯实和练习能力的提升。

(3) 教学方法和资源使用。根据学生的学习情况和能力选择适合的教学方法,如讲解、案例分析、小组讨论等,增加教学的多样性和趣味性。结合实际案例和应用场景,使用多媒体资源和实验操作,增强学生的学习兴趣和理解深度。

(4) 评估和反馈机制。快慢班学生可以采用不同难度和内容的期末考试,以公平地评估他们在数学学习上的进步和能力。定期对学生进行学习成绩和学习态度的评估,及时反馈学生的学习情况,帮助他们调整学习策略和提高学习效果。

(5) 学科竞赛活动。鼓励快班学生参加数学竞赛和建模比赛,提升他们的数学解决问题能力和创新思维。对慢班学生提供额外的辅导和指导,帮助他们克服学习障碍,提高数学学习的自信心和兴趣。

### 3. 建立多元化的课程考核方式

课程考核方式需要进一步完善。在平时成绩部分,引入适当的课堂小测验或章节测试,可以有效减少学生通过抄袭他人作业获取高平时成绩的现象。这些小测验或测试应该具有一定的难度和考察内容的广度,以确保真实反映学生的学习情况。还可将一部分平时成绩分值留给课堂参与、问答和互动等活动,可以激发学生的学习积极性和课堂参与度,促进学生的深入学习和理解。减少期末考试的占比,设置期中考试,可以避免学生因期末考试的高比例而出现临时抱佛脚的现象。期中考试的引入也可以分摊学生的学习压力,有助于持续性的学习和积累。对于采用线上线下混合教学模式的情况,设置一定比例的线上考核成绩,可以鼓励学生养成良好的课前预习和课后复习习惯。

### 4. 开展线上线下混合式教学

在人工智能时代背景下,采用线上线下混合式教学模式相比传统的纯线下教学,可以更有效和高效地促进学生的学习。教师可以利用网络教学平台提前上传教学大纲、进度表、课件、案例、视频和题库等资源。学生在课前进行预习,对课程内容有一个初步的了解和认

识。在网络教学平台上设置预习任务,引导学生利用优秀的在线资源进行自主学习和独立思考。利用网络教学平台的互动讨论区和留言区,教师可以与学生进行在线互动和交流。学生可以在这些平台上提出问题、分享观点,教师可以及时回复和引导,增强师生之间的沟通和互动。根据学生在网络平台上的数据反馈,教师可以更精确地设计课堂教学内容和讲解重点。针对学生的疑问点和掌握情况,进行有针对性的讲解和补充,提高教学效果和学习效率。教师可以通过网络平台发布课后作业,包括不同难度和类型的题目,鼓励学生进行练习和应用。学生可以通过平台提交作业,教师也能及时上传参考答案和评分,使学生能够迅速得到反馈和指导。在线上结合的教学模式不仅可以活跃课堂氛围,学生也能更积极地参与到课堂讨论和互动中,增强学习的信心和动力。

### 5. 利用程序算法语言

人工智能大模型可以与学生进行自然语言交互,并提供帮助和答案,利用其在自然语言处理方面的优势快速获得反馈来提高学习效率。以函数图形描绘的MATLAB数学实验为例,可给出以下指令:如何用MATLAB绘制一个球体。人工智能大模型语言生成如下:

方法一:首先使用sphere函数来生成球体的表面数据,然后再使用surf函数将球体表面绘制出来。

```
% 生成球体数据
```

```
[x, y, z] = sphere;
```

```
% 绘制球体表面
```

```
figure;
```

```
surf(x, y, z);
```

axis equal; % 设置坐标轴比例一致,使球体看起来是圆的

```
title('球体');
```

```
xlabel('x');
```

```
ylabel('y');
```

```
zlabel('z');
```

方法二:手动计算球体表面的数据并控制球体的大小、位置和分辨率。

```
% 定义球体参数
```

```
radius = 1; % 球体半径
```

```
center = [0, 0, 0]; % 球心坐标
```

```
theta = linspace(0, 2*pi, 100); % 角度范围
```

```
phi = linspace(0, pi, 50); % 极角范围
```

```

% 计算球面网格数据
[x, y, z] = sph2cart(theta, phi, radius);
% 平移球体到指定位置
x = x + center(1);
y = y + center(2);
z = z + center(3);
% 绘制球体表面
figure;
surf(x, y, z);
axis equal;
title('手动计算的球体');
xlabel('x');
ylabel('y');
zlabel('z');

```

此外,人工智能大模型还可以生成针对MATLAB编程的特定内容的习题,并为学生提供答案和解释,这不仅能帮助学生提高编写MATLAB代码的技能,还能加深对高等数学知识的理解<sup>[5]</sup>。

### 结语

在高等数学课程的教学过程中结合人工智能专业的发展特点,不仅可以帮助学生学习高等数学,还能为今后在人工智能领域的发展做好准备。在教学中,不仅要

讲解数学理论和公式,还要结合具体的人工智能应用案例,例如优化算法、神经网络模型的数学基础等,让学生能够直观地看到数学在实际问题中的作用。通过引入实践案例和编程练习,利用MATLAB或Python等工具,让学生通过编写代码实现数学算法,如梯度下降法等,加深对数学原理的理解。此外,还应鼓励学生积极参与全国大学生数学建模竞赛、计算机程序设计大赛、人工智能应用设计大赛等,培养学生的应用创新能力,为国家人工智能战略培养有力的技术人才。

### 参考文献

- [1] 国务院.新一代人工智能发展规划(国发[2017]35号).中华人民共和国中央人民政府网站.[https://www.gov.cn/gongbao/content/2017/content\\_5216427.htm](https://www.gov.cn/gongbao/content/2017/content_5216427.htm).
- [2] 杨卓,刘冬.高等数学在人工智能中的应用分析[J].科技视界,2021(20):11-12.
- [3] 张玥,邹健,张伟,王传玉.人工智能专业“高等数学AI”课程教学探讨——以安徽工程大学为例[J].湖北第二师范学院学报,2021,38(2):89-93.
- [4] 李永宁.人工智能专业的高等数学课程分析[J].现代商贸工业,2023,01:254-256.
- [5] 金迎迎.人工智能在“高等数学”教学中的应用探究[J].科技风,2024,1:135-137.