

# 基于 OBE 理念的线性代数混合式教学模式研究

丁楠 盖英东

吉林财经大学

**摘要** 线性代数是高校公共数学的一门基础课程，学好该课程对于提升学生的学习和逻辑能力起着至关重要的作用。本文依据 OBE 教学理念，融合线上线下混合式教学，从教学目标、教学过程及考核评价等三个方面对线性代数课程教学模式进行介绍，以期实现教学质量提高、学生综合素养提升、毕业生满足社会人才需求等目标。

**关键词** OBE 混合式教学 线上线下

**DOI** <https://doi.org/10.6938/iie.060207>

**文章编号** 2664-5327.(2024).060207.071-078.

**产教融合研究** ISSN 2664-5327 (print), ISSN 2664-5335 (online), 第 6 卷第 2 期, 2024 年 4 月出版, Email: wtocom@gmail.com, <https://iie.hk>.

线性代数作为一门培养学生严密的逻辑思维和严谨的科学态度的基础课程，集理论、工具和能力于一体，一直以来都受到各专业的重视。在人工智能飞速发展的时代背景下，学好本门课程对智能算法原理的理解和掌握至关重要，也为相关技术的不断创新和发展奠定不可或缺的理论基础。然而，这门课程的学习效果却不够尽如人意，从学习者的角度来看，畏难情绪、主观能动性差、思考及分析能力弱、学习方法不够科学等原因导致学习效果差，从教育者角度来看，落后的教育理念、一成不变的授课方式、教学过程中与学习者的沟通弱、考核方式单一等问题也导致教学效果不佳。本文针对线性代数线上线下混合式教学模式中的教学设计、教学模式及课程评价等重要环节进行了探索，并给出了具体的教学实施策略。

## 一、OBE 教学理念与混合式教学

### 1. OBE 教学理念内涵

学习产出教育模式 (Outcome-based Education, OBE) 起源于西方的基础教育改革, 自上世纪 80 年代开始在西方教育界广为流行, 美国学者 William G. Spady 在《基于产出的教育模式: 争议与答案》中对 OBE 模式进行了深刻的阐述<sup>[1]</sup>。传统教育理念注重内容驱动为导向, 而 OBE 模式则强调教学应以学生的学习成果为导向, 要求教育者在课程设计初始就应该清楚地对学生完成课程后应该达到的核心能力和素养进行设定, 从而围绕这些预定目标, 逆向对课程内容、教学方法和评价体系等环节进行设计。在 OBE 教学理念下, 学生的学习进步和成果是教学质量的最终评价标准, 而非传统的教学时间或教学内容, 它鼓励教育者将自身角色转变为引导者和协助者, 通过关注学生的个体差异, 灵活调整教学策略, 确保每位学生都能达到预期的学习效果。

近年来, OBE 模式作为一种先进的教学模式被更多的高校引进, 在线性代数课程中进行了相关的教学模式探索和改革, 针对传统教学模式中存在的不足, 综合考虑 OBE 认证理念及应用型人才培养目标的总体要求, 提出了诸多课程建设的有效措施, 从教学内容、课堂教学、课程评价等多个环节进行了改革<sup>[3-4]</sup>。

### 2. 混合式教学模式类别

近年来, 随着“互联网+”的飞速发展, 混合式教学逐步发展为教育主流。基于主导视角可以大致将混合式教学模式划分为数字化主导型、面对面讲授主导型及自适应混合型三种模式<sup>[5]</sup>。

在数字化主导型混合式教学模式下, 大部分的教学内容和学习活动都是通过网络平台进行的。线上资源、在线讨论、作业提交和反馈等构成了主要的教学环节。这种混合式模式充分利用了互联网的灵活性和资源丰富性, 使学生能够随时随地学习, 不受时间和地点的限制。

在面对面讲授主导型混合式教学模式下, 传统的面对面课堂教学仍然占据主导地位, 但会辅以线上的资源和活动来增强学习效果。线下课堂提供了师生直接交流和即时反馈的机会, 有助于深化理解和解决学习中的疑难问题。

在自适应混合型教学模式下, 结合了线上和线下的优势, 根据学生的学习进度和反馈进行灵活调整。这种模式不是简单地在线上和线下的比例进行划分, 而是根据教学内容、学生需求和技术条件来动态设计混合式教学方案。自适应混合型教学具有高度的灵活性和个性化特点, 能够更好地满足不同学生的学习需求和风格。

混合式教学模式的关键在于平衡传统教学和在线学习, 以创造一个更加灵活、高效和个性化的学习环境。通过这种方式, 学生可以根据自己的需要和偏好选择学习方式, 而教

师则可以更有效地支持学生的学习和发展。

## 二、OBE 理念下的混合式教学模式实施

结合 OBE 理念和混合式教学模式的优势，提出线性代数课程的教学模式如下图所示：

### 1. 课程教学目标设定

成果导向作为 OBE 理念的核心思想，在课程开始之前就需要明确学生通过本课程应该获取的成果，并以此作为课程目标。充分考虑社会对高校毕业生专业素养和综合能力的需求，结合本课程的教学特点和要求，针对课程分别设置不同维度的教学目标，分别为知识目标、能力目标及思政目标。

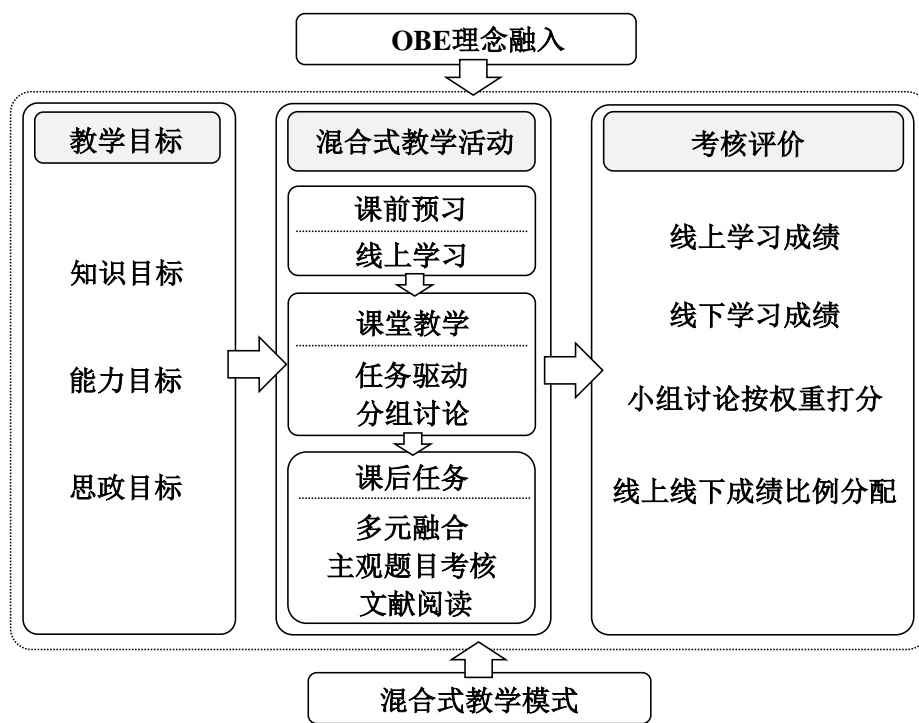


图 1: 基于 OBE 理念的线性代数混合式教学模式图

#### (1) 知识目标

知识目标可以从三个层次进行设定。第一层次中，知识目标主要关注学生通过本门课程的学习所应该掌握的基本知识，其中包括课程中的核心概念、定理及应用，如本门课程中行列式、矩阵及线性方程组等基本概念，涉及行列式计算、矩阵计算、线性方程组求解、向量组线性相关性及矩阵相似问题的相关定理，线性方程组求解及向量组线性相关理论等基础知识。第二层次中，知识目标主要关注学生通过本课程学习所获得的解决实际问题的

能力,例如运用矩阵运算解决线性规划问题,运用矩阵特征值及特征向量等解决工程和科学计算中的实际问题等。第三层次中,知识目标主要关注学生通过本课程的学习所获得的知识整合与创新能力,学生在完成本门课程的系统学习后,应该具备将本课程知识与其他学科知识进行整合,并在此基础上进行创新的能力。

### (2) 能力目标

能力目标可以从实践操作能力、逻辑思维能力、问题解决能力及自主学习能力等四个方面进行设定。通过本门课程的学习,学生应具备进行线性代数相关计算、分析和推理的实践操作能力,如进行矩阵运算、求解线性方程组等,即实践操作能力要求;学生应具备抽象思维、推理和判断等能力,即逻辑思维能力要求;学生应能够运用线性代数知识解决实际问题 and 进行科学研究,即良好的问题解决能力要求;学生应具备在混合式学习环境中独立获取新知识、新技能的能力,即自主学习能力要求。

### (3) 思政目标

高等学校课程思政建设是时代发展的必然要求,将课程思政目标有效融入课堂教学中,以期全面提升学生的思想道德品质和社会责任感的培养。通过本门课程的学习,培养学生的科学精神和人文素养,使其具备严谨的科学态度和求真务实的品质。通过引导学生关注社会问题,理解科学技术对社会发展的影响,培养其社会责任感。通过引导学生深度参与团队协作,培养学生的团队合作精神和良好的沟通能力。通过不断强化学生的学术诚信和职业道德素养,培养学生在学习和未来的职业生涯中坚守诚信原则。

## 2. 混合式教学活动的开展

### (1) 课前预习

线性代数课程内容抽象且逻辑性强,对于初学者来说难度较大。目前对于本课程的学时规划一般为72学时,如果教师利用线下课堂时间进一步对前期知识进行回顾或者分析可能会造成课时更为紧张,从而压缩课堂练习、小组讨论、协作学习等环节的时间,不符合了以学生为中心的目标设定。因此,需要利用线上平台对部分知识点进行回顾和释疑。互联网线上平台中拥有海量的学习资源,通过教师首先对资源的质量进行甄别,为学生提供多个优质选择,学生则根据教师的推荐,再结合自身的情况和偏好进行选择进行有的放矢地学习,快速补齐自身短板。本环节的优势在于通过课前预习,课堂中教师教学中针对不同学生的差异性考虑有效减少,同时也仍需要教师通过必要的考核手段对学生的预习效果进行检验,以避免学生对于部分重要知识点有所遗漏。

### (2) 课堂教学

在案例导入环节,可以避免选择书上传统的导入方式,而是选取一些与时俱进、容易引起学生兴趣的案例。在线性方程组概念介绍教学过程中,教科书上直接引入线性方程组及消元法等概念的介绍和解释,在实际教学环节中,通过参考实际生活实例,可以带给学

生沉浸式的体验。例如，彩色电视机的成像原理是通过三把电子枪将 RGB 三种颜色分别打到屏幕上，需要将彩色图片以三种颜色为基础拆分成三张图片，在电视转播过程中，电视台需要将其转为信号，然后电视机在接受到信号之后再将其转化为 RGB 信号才能将彩色图像显示出来，在上述提到的两次转换过程中都会用到线性方程组的描述。通过在案例中用具体图片、公式等方式进行展示，再采用问题驱动法，让学生分组讨论，层层递进，引导学生理解线性方程组的含义。上述过程虽然耗费的时间可能比传统的导入相对长一些，但是带给学生的印象是非常深刻的。

在课堂讲解环节，可以选择一些简单的、学生容易理解的例子贯穿整个讲解，形成较强的逻辑性，适当设定小组讨论环节增强学生对于课堂的参与感和归属感。例如在矩阵运算的教学过程中，学生对于矩阵乘法的学习相对于其他运算难度较大，可以在介绍矩阵乘法以前，先设定一些实际问题，如当处理项数较多的线性运算问题时是否有简便方法，是否可以使用计算机辅助计算。接着对于矩阵乘法运算的定义进行介绍，对于运算条件进行分析，对于运算结果进行解释，此时结合前面已经给定的实际问题，如餐饮行业配货问题，对于两个矩阵的相乘，设定左矩阵实际含义为货物单价，设定右矩阵实际含义为货物重量，设定乘积矩阵实际含义为不同采购方案下的费用展示。通过逐层对于问题的复杂程度进行提升，最后在实际应用的背景下引导学生掌握矩阵乘法的相乘原则，了解矩阵乘法能够解决的实际问题，并在此环节中巧妙融入思政元素，了解学科发展前沿。

### （3）课后任务

对于课后任务环节的设计一定要具有多维度、丰富性，纠正学生只有课上参与学习，课后完全不动的消极学习情绪，让学生在课下也忙起来，将课堂有效拓展到课后。

课后练习应采取多样性融合，如除了涵盖填空题、选择题、计算题、证明题等传统题型，还可以适当增设主观题，这样可以更加多维度检验学生本节课的学习情况。通过布置课外阅读的方式，让同学们结合自身的专业，由教师推荐或者分组自行查找等途径，搜索到与本节知识点和学生专业高度相关的文献，在小组合作阅读文献后，录制文献讲解短视频对自己感兴趣的点进行讲解，并分享到课程群中，增强大家课后学习的参与感。在这个过程中，通过文献阅读培养学生养成良好习惯，同时深刻了解到所学知识对于专业的助力作用，增强学生学习的积极性。最后，课后应该要求学生完成课程内容思维导图的绘制，上交后由教师选定部分同学在习题课上进行分享，为其他同学提供新思路的同时也有助于训练学生独立归纳和总结的良好习惯。

### 3. 成果导向考核评价

围绕 OBE 教育理念聚焦学习成果的核心思想，应该为学生提供多元和多层次的考核评价标准，对学生的学习效果进行客观合理地评价，有助于教师和学生对学习效果的深入了解。

在考核评价的设计中,重视过程化考核方式,有机结合线上学习成绩、平时作业成绩、课堂表现成绩、小组讨论成绩、期中及期末考试成绩等共同组成总评成绩。在小组讨论中设定成员互评和教师评价相结合,在报告提交考核中按照学生贡献相应赋给权重的方式细化平时成绩的评价。值得注意的是,在期末成绩及其它成绩的比重分配中,应打破传统以期末卷面成绩占绝对主导地位,适当调整两者占比,避免学生出现平时不学习,期末全靠短期突击,考后所学知识全部还给老师的恶性循环,让学生在过程考核中就对本门课程的学习重视起来,在完成课程的全部学习后,真正能够获得社会所需要的专业技能及综合能力。

### 三、结语

综上所述,新时代教育对于教育工作提出了更深层次的要求,无论是课前、课中还是课后,都要求教育者始终秉承“以学生为中心”的教育思想,有机结合学生专业,有效促进学生“产出”。通过课程的系统学习和各层次任务的完成,对学生思考问题、分析问题、解决问题的能力进行有效提升,同时也加强了同学间、师生间的互动交流,为学生毕业后踏入社会所直面的团队合作环境提前设置预演,提升其综合能力,为国家培养高素质复合型人才。

〔责任编辑:丁勇〕

**基金项目** 吉林省教育科学“十三五”规划项目“普通高校公共数学课程混合式教学模式研究”(基金编号 GH19166)。

**作者简介** 丁楠,女,1988年出生,汉族,博士,吉林财经大学管理科学与信息工程学院讲师,硕士研究生导师,研究方向为动力学与控制、机器学习,Email: nancy-0114@163.com, <https://orcid.org/0000-0002-7709-5525>。

盖英东,吉林财经大学管理科学与信息工程学院在读硕士研究生,研究方向为数据智能与知识服务, <https://orcid.org/0009-0003-7200-6938>。

**文章历史** 收文:2024年2月25日;修改:2024年3月15日;发表:2024年4月30日。

**引用本文** 丁楠,盖英东.基于OBE理念的线性代数混合式教学模式研究[J].产教融合研究,2024,6(2):71-78,<https://doi.org/10.6938/iie.060207>.

#### 参考文献

[1] Spady W. Outcome-based education: critical issues and answers[M]. Arlington, VA: American Association of School Administrators, 1944.

- [2] 胡建成, 周钰谦, 杨韧. OBE 理念下的线性代数混合式教学探索与实践 [J]. 大学数学, 2022, 38(1), 32-37. DOI: 10.3969/j.issn.1672-1454.2022.01.006
- [3] 赵士银, 周坚. OBE 理念下应用型本科高校大学教学改革与实践研究——以线性代数为例 [J]. 高教学刊, 2021(5): 153-156. DOI: 10.19980/j.cn23-1593/g4.2021.05.035
- [4] 黄永辉, 张俊超, 王君. 基于 OBE 的教学目标编写的现实问题与科学改进 [J]. 黑龙江高教研究, 2022(5): 27-31. DOI: 10.19903/j.cnki.cn23-1074/g.2022.05.014
- [5] 郑静. 国内高校混合式教学现状调查与分析 [J]. 黑龙江高教研究, 2018, 36(12): 48-52. DOI: 10.3969/j.issn.1003-2614.2018.12.010

## Exploration of Linear Algebra Blended Teaching Model Based on OBE Concept

Nan DING, Yingdong GAI

*School of Management Science and Information Engineering, Jilin University of Finance and Economics, Changchun, China 130117*

**Abstract** Linear algebra is a basic course of public mathematics in colleges. Learning this course well plays a vital role in improving students' learning and logical ability. Based on the OBE teaching concept and integrating online and offline blended teaching, this paper introduces the teaching mode of linear algebra course from three aspects of teaching objectives, teaching process and assessment. Through the aforementioned teaching process, we aim to achieve goals such as improving teaching quality, enhancing students' comprehensive literacy, and ensuring that graduates meet the demands of the society for talents.

**Keywords** OBE; blended teaching; online and offline

**Article No.** 2664-5327.(2024).060207.071-078.

**Cite This Article** Nan DING, Yingdong GAI.(2024).

Exploration of Linear Algebra Blended Teaching Model Based on OBE Concept.*Integration of Industry and Education*, 6(2):71-78,<https://doi.org/10.6938/iie.060207>

©The Author(s) 2024. This is an Open Access article under the CC BY 4.0 license.

*Integration of Industry and Education Journal*, ISSN 2664-5327(print), ISSN 2664-5335(online), DOI 10.6938, Volume 6 Issue 2, published on 30 April 2024, by **Creative Publishing Co., Limited**, <http://riie.cc>, <http://ssci.cc>, Email:wtocom@gmail.com, kycbshk@gamil.com.