

# Research on Learning Reform of Higher Mathematics Based on OBE Education Concept

Liying Wang, Bo Liu, Huijing Sun, Dan Liu

Naval Aeronautics University, Aviation Basic Institute, Yantai Shandong  
Email: ytllyingwang@163.com

Received: Oct. 3<sup>rd</sup>, 2019; accepted: Oct. 18<sup>th</sup>, 2019; published: Oct. 25<sup>th</sup>, 2019

---

## Abstract

The core concept of engineering education accreditation is “output oriented (OBE)”, focusing on what students have learned, not what they have taught, which has a strong directional guidance effect on the evaluation method of current undergraduate education results. In view of the current learning situation and problems of flight cadets studying higher mathematics in our university, this paper discusses course teaching reformation based on OBE, in order to improve learning effect and engineering practice ability. The teaching reformation includes teaching design of course, development of teaching system, two-way evaluation of learning and teaching quality, tracking and feedback system and teaching application, evaluation and continuous improvement mechanism.

## Keywords

Outcome Based Education, Higher Mathematics, Teaching Reformation

---

# 基于产出导向教育理念的高等数学课程教学改革研究

王丽英, 刘波, 孙慧静, 刘丹

海军航空大学, 山东 烟台  
Email: ytllyingwang@163.com

收稿日期: 2019年10月3日; 录用日期: 2019年10月18日; 发布日期: 2019年10月25日

---

## 摘要

工程教育认证核心理念“产出导向(OBE)”, 聚焦于“学生学到了什么”, 而不是“教会了什么”,

对目前本科教育结果的评价方式具有极强的指向作用。针对我校飞行学员学习高等数学课程的学习现状和存在问题,以改善学习效果和工程实践能力为目的,基于OBE教育理念,对高等数学课程学习的质量保障体系从课程的教学内容体系、教学系统的开发、跟踪和反馈双向评价体系、教学的应用和持续改进机制四个方面进行探讨与实践。

## 关键词

产出导向, 高等数学, 教学改革

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

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

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



Open Access

## 1. 引言

OBE (Outcomes-based Education)教育理念的核心思想是基于“产出”的理念,它强调教学设计和教学方法的实施是以学生接受教育后所取得的学习成果为导向,围绕着确保学生能够获得在未来生活中实质性成功的经验为主题,对照学生毕业时的核心能力和要求来评价教育的有效性,即学员具备解决实际工程问题的能力和素养。目前,很多教育工作者都对OBE教育理念进行了广泛的研究和探索[1]。

2018年黄玉娟基于OBE教育理念对高等数学课程学习的质量保障体系从制定不同专业层面的课程质量标准、确定教学策略与教学模式、构建过程性综合评价方式三个方面进行了探讨与实践[2];2017年杨喜云等基于OBE教育理念,从教学内容、教学方法、考核方式方面探讨了《电化学》课程的教学改革,实现了以学生为中心的教,成果为导向的学,达到了激发学生的学习兴趣和认知内驱力,培养学生的创新能力和解决工程问题的能力,提高整体教学质量和效果[3]。2018年周祥曼等以《机械制图》课程为例,探讨了以产出导向为目标的课程教学改革。2016年周春月等针对目前计算机网络实验教学中存在的问题,以培养解决复杂工程问题和创新能力为目标,研究探讨了基于产出导向OBE的基本技能、综合应用能力、工程实践与创新能力三个阶梯层次的实验教学优化设计和多元化考核模式,通过将OBE教育理念引入实践环节,以学习结果驱动取代传统的教学内容驱动,形成持续改进的质量保障机制[4]。2018年胡向东针对课程学习效果和工程实践创新能力提升问题,以OBE理念为导向,围绕课程优质教学资源建设模式、“以学生为中心”的互动式课堂教学模式、基于PBL的“学思交融”学习模式,以及强调过程性学习的课程考核激励模式等进行综合改革,加强人才培养质量过程化形成机制探索[5]。

本文以《高等数学》课程为例,针对我校飞行学员学习高等数学课程的学习现状和存在问题,以改善学习效果和工程实践能力为目的,基于OBE教育理念,对高等数学课程学习的质量保障体系从课程的教学内容体系、教学系统的开发、跟踪和反馈双向评价体系、教学的应用和持续改进四个方面进行探讨。

## 2. 构建基于OBE理念的高等数学教学内容体系

为了适应中央军委训练管理部新颁发的《军队院校生长军官文化基础课教学大纲》的要求,考虑军校学员训练任务重、自主学习时间少、职业导向性明确等特点,针对高等数学课程,建立基于OBE教学理念为目标的教学方法和教学体系,主要包括以下三个方面:

1) 优化高等数学的教学内容。首先要理清先导课程(高中数学)与高等数学之间的衔接关系,解决学员预备知识不足的问题,通过编写相应的学习指导手册,解决学员中学知识的遗漏问题;其次要理清后

续专业课程与高等数学之间的衔接关系,通过大学统一组织的交叉听课、查阅资料等方法,解决高等数学与后续课程脱节、连接不紧的问题;最后,优化与整合高等数学的知识模块,根据后续专业课程的需要和学员未来的任职需求,对章节知识点进行分析,优化重难点,以知识点的链接点,构建一系列知识库和知识群,突出学员知识体系的纵向融合,使得学员能够达到由基础课程向专业课程及任职课程的平稳过渡和无缝连接。

2) 优化教学方法和教学手段。首先要改变传统的“一支粉笔一堂课,一张嘴皮说满堂”的授课方式,积极贯彻“以学员为主体,以教员为主导”指导思想,在基本的授课方法外,通过构建与航空领域、装备、实战为背景的相关案例,将课程知识融入军事案例、竞赛案例中,力保趣味性和实用性相结合来激发学员的学习热情;其次要更新补充教学资源,针对具体案例的特点,采用“微课”、“慕课”、“反转课堂”等多种信息化教学手段,通过鼓励学员参与制作微课课件、阶段性练习和“Maple T.A.”在线作业等子系统,力求实现由讲授为主的单一教学模式向多元化模式下知识点、案例实践相混合的教学内容与教学方法。

3) 优化考核机制。建立基于“案例解决”、“Maple T.A.”在线作业和普通作业相结合的课程考核机制:通过某一部分的知识点,结合飞行员毕业后的实际工作需求,选取具有代表性的案例,作为课后和结业考试的一部分,让学员“学有所用”,学会应用数学建模解决实际工程问题。

### 3. 以“解决基础技能和创新能力”为导向的信息化教学系统的制作与开发

建立一套突出军事特色的教学案例库,包括课件的制作、微课视频、学习指导手册、“Maple T.A.”在线作业和智能评价系统的进一步使用与开发。通过在已有课件的基础上,制作与基于 OBE 理念的课程教学设计相配套的课件、微课视频、学习指导手册、“Maple T.A.”在线作业互动等子系统,重点要突出教员与学员间的交互性与可参与性;建立与知识点紧密相邻的具有部队实际应用背景的案例库,着重让学员掌握如何用数学知识解决实际问题,体现 OBE 的核心理念。

### 4. 建立学习/教学质量双向评价及跟踪和反馈体系

依托教研室现有的实验室资源——“Maple T.A.”在线作业系统与智能评分系统,结合学员和教员的实际需求,建立基于线上、线下的作业、讨论、教学质量的评价和跟踪反馈体系,通过实时课堂测验、微课小知识点等方法,丰富课堂教学过程与课外的师生互动,实时反馈学员的学习状态,针对性的设计和动态的调整教学方案提高课堂教学质量。

### 5. 依托数学俱乐部,实现课赛的结合与互促,课赛互促

结合我校开展的俱乐部活动,激发学员的学习动机,通过军内、省级、国家级的数学建模竞赛和数学竞赛活动来开拓学员的思路、勇于创新,锻炼学员综合应用数学方法解决实际问题的能力;同时,可根据学员后期专业课程的学习情况、教员和学员的反馈情况,建立相应的持续改进机制,在整个教学过程中不断进行自我批评和改进,最终形成一个闭环的教学体系。

### 6. 结束语

OBE 教育理论是一种系统的、具有创新力的现代教学理念,将其引入到飞行学员《高等数学》课程的教学是一次积极的尝试。在 OBE 教育理念下,对飞行学员的高等数学课程将本着以学员为中心的教,以成果为导向的学,让学员达到毕业时“带走的不是课本知识”,而是“所达到的高级能力”,如创新思维能力、处理分析综合信息的能力、组织策划能力等,最终达到提升学员高等数学学习质量的目的。

---

## 基金项目

山东省自然科学基金(ZR2014AM006)。

## 参考文献

- [1] 马金晶. 成果导向教育博士课程发展研究——以教育领导与管理专业为例[D]: [博士学位论文]. 重庆: 西南交通大学, 2012.
- [2] 黄玉娟, 等. 基于 OBE 教育理念的高等数学学习质量保障体系的研究[J]. 江西电力职业级数学院学报, 2018, 3(31): 117-118.
- [3] 杨喜云, 等. 基于 OBE 教育理念的课程教学改革与实践——以《电化学研究方法》课程为例[J]. 创新与创业教育, 2017(12): 118-120.
- [4] 周祥曼, 等. 以产出导向为目标的机械制图教学改革研究[J]. 高教学刊, 2018(5): 135-137.
- [5] 胡向东. 新工科背景下以 OBE 为导向的课程持续改进模式探索[J]. 教育教学论坛, 2018, 371(7): 134-137.