

OBE理念与新工科交叉下高等数学教学模式的探索与实践

李新慧

(哈尔滨剑桥学院 黑龙江 哈尔滨 150060)

摘要:随着科技的发展,“新工科”新兴产业的出现,高校急需培养适应新工科专业的人才。因此,针对高等数学课程的教育教学和新工科人才创新实践能力的提升问题,本文围绕以OBE理念为导向的课程教学模式,从改革教学体系、实践教学内容、学生考核模式等方面,探索适应新工科人才培养的教学模式,高等数学教学改革为新工科培养人才提供了理论依据。

关键词:新工科;OBE理念;教学新模式;考核评价体系

Exploration and Practice of Higher Mathematics Teaching Mode under the Cross of OBE Concept and New Engineering

Li xinhui

(Cambridge College, Harbin, Harbin, Heilongjiang, 150060)

Abstract: With the development of science and technology and the emergence of “new engineering” emerging industries, colleges and universities are in urgent need of cultivating talents to adapt to the new engineering majors. Therefore, in view of the higher mathematics course education teaching and new engineering talent innovation practice ability, this paper around the OBE concept oriented course teaching mode, from the reform of teaching system, practice teaching content, student assessment mode, etc., explore to adapt to the new engineering talent training teaching mode, higher mathematics teaching reform provides the theoretical basis for the new engineering training talents.

Key words: Colleges and universities; New Engineering; OBE concept; New teaching mode; higher mathematics; Assessment and evaluation system

“新工科”是在工业和信息技术的迅速发展背景下应运而生的,对应的是新兴产业,例如云计算、人工智能、大数据、安全工程等相关工科专业,与老工科相比,“新工科”更强调专业的实用性、交叉性与综合性,尤其注重信息通讯、电子控制、软件设计等新技术与传统工业技术的紧密结合。

一、OBE教育理念的内涵

OBE理念以学生为中心,倡导以学习成果为导向,成果导向教育注重个性化评定,其模式下的教学环节围绕学习产出进行设计。它更加关注学生学习成果的设定、获得学习成果的途径、对所取得学习成果的科学评定。因此,在本质与内涵上,课程思政与OBE理念高度契合,它们的教育理念以人才培养为目标,培养适应社会发展的新型应用型人才。

数学的应用越来越广泛,不再只局限于科技和经济方面,而渗透到了社会生活的方方面面,特别是进入知识经济时代,数学学科的社会地位较以往有了明显提升。

高等数学是高校很多专业的学科专业基础课程,不仅能够为学生提供重要的逻辑思维能力和推理能力,也是学生分析问题能力的重要途径,也为学生的后续发展提供理论支持和保障,培养学生科学的探索精神和创新思维能力,如何做好高等数学课为专业服务是值得思考的问题。

OBE理念与新工科交叉下,通过注重理论与实际相结合,积极探索《高等数学》课程教育教学新的理念、激发学生的主观能动性和学习兴趣,以学生为主体,注重学生实践能力和创新能力的培养,探讨教学方法和教学策略以及完善考核评价方式等改革研究与实践,符合应用型人才的培养目标,以“学生中心、产出导向、持续改进”的OBE理念,提高教育教学质量,能够使学有所思、学有所获。

一、高等数学课程目前所面临的问题和困境

高等数学是高等教育中很多专业的一门基础课程,一些学生觉得这门课程很难学,产生的原因可能如下:

1. 高等数学^[1]最突出的特点就是内容比较抽象、逻辑严谨和

语言精准,课程性质导致教学内容缺乏趣味性,学生不能理解所学内容、很难对数学产生兴趣,甚至可能会厌学。

2. 因班级的生源来自各个省市,学生的层次不同,文科和理科的学生对数学掌握程度和学习效果存在明显的差异,^[2]教学过程应符合多数学生的学习程度,高等数学课程的教学模式亟待改革,要创新教学方式以突破传统教学的困境。

因此,高校需要针对目前教学中存在的问题进行教学改革、教学创新,培养学生能够用数学方法解决实际问题的思想和解决问题的能力,帮助学生树立探索精神和创新思维能力。

二、新工科背景下,构建以OBE理念为导向的高等数学课程教学改革势在必行。

新工科下教学不是培养只会考试的纸上谈兵人才,^[3]而是重视创新实践知识能力人才的培养。高等数学课程探索创新课程教学改革模式,围绕“学生学什么?教师如何教?学生怎么学?教师不仅讲授基础理论知识,而且要培养学生逻辑推理能力、通过数学基本理论和方法解决专业上的问题,培养出能够满足未来新兴产业需求的,具有创新能力与综合素质较强的各类交叉复合型新工科专业人才。

三、新工科和OBE教育理念下高等数学教学改革新模式的探索

1. 转变观念,探索良好学习氛围的教学模式,提高教学质量

当前的教学体系下,^[4]高等数学课程的教学方法和教学手段基本是传统的教学模式。整个的教学环节中,教师对着课件、教案进行讲授,将理论知识被动的灌输给学生,教师更多扮演着主体角色,学生参与的少,没有激发学生学习的积极性和兴趣,学生不能很好掌握数学的基础理论和基本技能。因此,需要转变教学观念,学生是课堂的主体,教师注重课堂的教学设计能力,课堂上采用启发式、生动活泼的案例,深入浅出增强学习兴趣和主动性来提升课堂教学效果。

2. 高等数学教学改革中学生成绩的过程性考核评价体系

传统的“一考定终身”的试卷考核模式,大部分学生认为只要

期末背题就能通过。这样的考核模式存在弊端,一张试卷不能全面的体现课程的重点知识、难点知识,需转变课程考核评价体系,采取多样化过程性考核与期末试卷相结合的方式。

过程性考核评价体系模式的构建,^[6]从学生出勤、课堂表现、小组汇报、阶段性考核、课后作业、在线资源学习、期末考试等环节进行综合评价,能够改变学生平时学习习惯,调动了学生参与课堂过程的积极性,对每一位学生进行全面、客观、公正的评价,进而提升课堂上学习质量。^[6]期末考核仍以试卷考核,从统计结果可以看到,实施过程考核提高了学生听课效果,增强学生的主动性和积极性,并将后续课程教学成果与 OBE 教育理念下教学大纲进行对比对学生成绩明显提高。总之,对学生学习的过程性评价、开放性评价等都应作为学生最终考核评价的重要指标,只有综合运用多种方式考全考实,才能提高学生的探究能力和创新能力。

3. 基于雨课堂线上线下混合式教学设计与实施

基于 OBE 理念,通过翻转课堂进行教学改革,将课堂从以教为主的填鸭式模式转变成以学为主的主动学习模式。基于信息化的背景下出现新的教学模式,一种“线上”在线教学+“线下”教学的混合式教学新模式,雨课堂是将微信和 PPT 软件相结合的一种全新的互动式智慧教学工具。^[7]通过雨课堂软件设计相应的教学过程,课前问题实现了学生对所学知识的了解;课中通过雨课堂软件发布相关习题,能够了解学生完成进度及完成质量,课后的学习拓展与探究式研讨,培养学生善于思考、巩固知识的能力。建构‘雨课堂’混合式翻转课堂的教学模式,课堂不再显得单调沉闷,能够改进课堂的教学效果,雨课堂教学推动了高等数学课程教学改革的发展。

4. 引入启发式、案例式和探究式的教学模式

^[8]大学课堂上,教学情境上运用启发式、案例式、讨论式、探究式的教学与实践,与多媒体相结合,运用动画或其具体、生动、形象的特征进行课堂教学,能充分调动学生在课堂上乐于思考、启发学生的好奇心,激发学生的主动精神。每一节课都精心设计,^[9]基于 OBE 成果导向教育对大学生自主学习、乐于思考的要求,进行后续的谈论和探究,依据课程教学大纲,^[10]鼓励学生依托原有知识的经验,利用计算机软件设计有效数学模型进行仿真试验及数值分析,激发每一位大学生的自主探究学习意识。

5. 高等数学课程与所学专业相融合,^[11]将建模思想渗透到课堂的教学过程,提高学生的思维能力和实践能力

我们总是说加强数学与专业的深度融合,那如何体现呢,教师在讲授时应注重与专业的衔接,应以专业为导向,所学的数学知识能够解决专业问题,因此教师通过与专业教师沟通交流,了解你所讲授的专业所用到的数学知识,这样能够用数学知识解决专业上的问题。建模思想把理论知识融入到专业课程,学生创造性地运用数学知识分析专业问题的过程,也就是建立数学模型,通过计算机软件来进行求解及较验,所以数学建模是激发学生创新力的极好方法,为学生营造创新创业的氛围,并且鼓励学生参加数学建模竞赛,以此提高学生的理论知识水平、创新能力。^[12]充分利用现代信息化手段和平台,采用探究式的建模思想使数学服务于专业,并促进专业的发展,更好地培养学生的数学思维及深入分析问题解决问题的能力。

6. 加强德育建设,^[13]教学过程融入课程思政。

学习高等数学课程,不仅要熟练掌握其基本概念、基本理论和基本方法,也要了解相应的数学背景、数学文化及所蕴含的思政教育元素,深度挖掘教学环节中的课程思政,找准思政内容与专业知识的契合点,完善数学课程的教育体系,从知识层面和文化素养层面,促进学生的全面发展,既能满足后续专业课程的学习,又要培养学生科学严谨的求知态度和勇于探索的创新精神。例如:讲数列极限时,可以通过我国古代数学家刘徽的割圆术,利用圆内接正多边形来推算圆面积的方法,能够增强学生的民族自豪感与文化认同感,坚定学生的理想信念、增强爱国主义情怀。又如函数极限值的课程思政如同我们的理想,只有不忘初心,砥砺前行,无限接近,才能方得始终。

7. 新工科”背景下,高校对大学生创新创业能力的培养,不能仅局限于学生的专业或者学科,大数据与人工智能时代应重视对学生进行“互联网+”相关交叉学科创新能力的培养。^[14]OBE 成果导向教育模式是培养学生创新能力的一个重要途径,关注学生能做

什么,深度挖掘学生的兴趣点,增强学生的创新思维与创新设计能力,不断培养学生团队合作能力和社会实践能力。通过教学体系的不断良性循环,增强学生的课堂参与度,课下分析研究,提高其数学知识的问题分析、探索、解决能力及综合能力,同时教学相长下教师通过自身不断的提供,可以进一步提升自身专业教学素养及授课能力,使高等数学课程的教学效果提供保证。

四、实践与应用

本文以新工科背景下融合“OBE”教学理念的教学改革,是一种新的尝试,^[15]以学生为中心、持续改进的教育理念,首先:在新工科背景下的课堂教学要服务专业及发展定位,具有创新能力与综合素质较强的复合型新人才。其次:需要开设专业实践课程体系相关的创新课程,提升学生的创新能力及实践能力。最后:OBE 教学改革新模式最终是优质的教学模式,为专业课程学习打下了良好专业基础与问题求解能力,对提升学生学习高等数学的兴趣、激发学生内驱力有很大作用,有助于新工科下探索人才培养的质量。

结语

在“新工科”这一背景下,以“OBE”理念为引导,始终应以学生的创新能力为培养目标,对原有教育模式的重新思考和重新定位,对当前的实践教学做出改革,积极探索课程改革的创新之路,并将社会需求作为导向,促进学生创新能力的全面提升以及促进我院工科类专业实践教学活动的改革与发展。在“新工科”这一背景下促进实践教学的积极发展,最终实现我校工科类专业教学质量与效率的双提升。

参考文献:

- [1] 卢甜甜. 泛在学习理念下基于微信公众平台的混合式教学模式研究——以高等数学课程为例[J]. 中国教育信息化. 2018,(24):58-60.
- [2] 赵玲弟. 职业院校“高等数学”课程“一条主线,分散补差”教学模式研究与实践——以“高等数学”课程为例[J]. 工业和信息化教育, 2021,(04):65-69.
- [3] 王小博,张毅. 新工科背景下以 OBE 为导向的课堂持续改进模式探索[J]. 教育现代化, 2019,6(95):39-40.
- [4] 谭畅,马淑芳. 基于 OBE 理念的数学分析课程思政探索与实践[J]. 科教文汇, 2022,(06):105-107.
- [5] 展正然,窦林立,李海军. 应用型本科院校高等数学课程线上线下混合式教学模式探索[J]. 大学(研究版), 2021,(15):126-128.
- [6] 王前锋. OBE 理念下高校高等数学教学创新探讨[J]. 中国多媒体与网络教学学报(中旬刊), 2020,(11):77-79.
- [7] 张萌,杨扬,柳顺义. 基于双向互馈原则的混合式教学模式探索——以大学数学公共基础课程为例[J]. 现代教育技术, 2020,30(12):119-125.
- [8] 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,(29):134-137.
- [9] 赵青波. 基于 OBE 教育理念下的高等数学教学改革研究[J]. 柳州职业技术学院学报, 2020,20(04):115-118.
- [10] 严敏嘉, 1,2 张佳敏, 1 何夏萱, 1 蒋明辉, 1 卜晔婷. 新工科背景下高校“土木工程材料”课程教学改革——与化学工程与工艺专业课程融合[J]. 教育教学论坛, 2022,(04):99-102.
- [11] 盛洁. 浅析“高等数学”与专业课程知识结合的教学实践[J]. 科技风, 2022,(13):32-34.
- [12] 武彩霞. 应用型人才培养需求下高等数学教学改革的路径探讨[J]. 教育观察, 2021,10(26):103-105.
- [13] 张美芸. “新工科+OBE 理念”背景下的课程教学新模式探索——以《机械设计基础》为例[J]. 时代汽车, 2022(10):77-78.
- [14] 梁颖,谷林,高晓娟. 新工科背景下高校本科生创新创业能力培养模式探究[J]. 教育信息化论坛. 2022,(05):99-101.
- [15] 邢利霞. 新工科背景下基于 OBE 理念的实践教学改革思考[J]. 佳木斯职业学院学报, 2020,36(07):151-152.

作者简介:李新慧(1982-),女,黑龙江哈尔滨人,研究方向:计算数学,硕士研究生。

课题项目:黑龙江省教育科学“十四五”规划 2022 年度重点课题:基于 OBE 理念高等数学教学模式的研究与实践