

# 职业教育本科层次数学课程的教学实践

王娟

(江苏经贸职业技术学院, 江苏南京 211168)

**摘要:**随着职业本科教育的不断完善,职业本科教育的人才培养模式、课程建设等问题成为学者们研究的重点。数学课程在职业教育本科层次教学过程中如何赋能职业本科层次人才培养,文章从教学设计、教学实施、教学反思三个方面展开教学实践,教学设计聚焦教学模式选取、教学目标制定、教学内容重构,教学策略选择;教学实施聚焦教学步骤设置、教学重难点突破、教学评价体系制定;教学反思聚焦特色创新和存在问题。

**关键词:**职业本科教育;数学课程;核心素养;课程思政

发展职业本科教育,是彰显职业教育类型特色、推动职业教育高质量发展的关键一环,是适应产业转型升级和经济社会高质量发展的迫切需要。党和国家高度重视职业本科教育。2021年4月,习近平总书记对职业教育做出重要指示,强调要稳步发展职业本科教育。职业本科教育如何区别于职业专科教育 and 应用型本科教育,如何保持职业教育类型定位和基本属性,如何科学合理设置专业和课程等一系列问题是当前中国学者们重点研究的领域。

职业本科教育既要遵循职业教育的人才培养特色定位,同时也要扭转固有的职业教育观念,体现本科教育的基本内涵,课程建设也要遵循这一原则。数学作为众多专业重要的通识基础课程,具有基础性和工具性的特点,既要让学生系统掌握数学的基本知识和计算方法,培养他们利用数学解决生活、专业中的实际问题的意识和能力,在“立德树人”的根本要求下,还要挖掘课程本身所蕴含的哲理、思想以及在探索知识过程中所体现出的意志品格等情感态度,这些统称为“数学核心素养”,将培养核心素养作为课程设计的依据和出发点,由此引领课程改革和育人理念的变革,充分发挥数学课程赋能职业本科人才培养的独特功能。江苏经贸职业技术学院具有和本科院校联合培养职业教育本科层次人才十余年的办学经验,开展职业教育本科层次数学课程教学实践。

## 一、教学设计

### (一)明晰培养目标,明确课程定位,确立教学模式

高等职业教育本科层次的人才培养目标是培养高素质、高技术能、高素养的复合型人才,数学课程承载了文化素质培育、基本能力培养、数学技术支持三方面的育人功能,以“夯实基础、服务专业、拓展应用、立德树人”为课程开发理念,在遵循学科特点,尊重学生认知规律的前提下培养和发展学生的主体地位,依托立体化教学资源,构建“5E(参与(Engage)——探究(Explore)——解释(Explain)——迁移(Elaborate)——评价(Evaluate))”混合探究式教学模式,即创设案例或情境问题激发学生兴趣并探究数学原理,学以致用解决问题,并能够举一反三解决同类型的问题,透数学建模思想,最终进行多元评价反馈。

### (二)培养核心素养,服务专业需求,重构教学内容

数学核心素养是学生在实践过程中形成和发展的数学知识、数学能力、数学思想、数学情感态度价值观的共同体,是数学品质的集中体现,数学核心素养的培养体现了以人为本的教育理念,是保证学生适应终身发展和社会发展需要的必备品格和关键能力。在职业本科教育背景下,各专业的数学知识需求具有其普遍性和特殊性。如微积分作为各专业开设的最基础的数学课程,但

各专业所需的数学知识又各有侧重。同时,必要的数学工具培训也必不可少,比如LINGO可以解决线性和非线性数学规划问题,SPSS可以解决数据分析问题,MATLAB是“数学领域的万能软件”,Python在数据分析、挖掘和可视化等领域表现突出,这些都是数学建模竞赛的必备软件。

基于以上分析,数学课程内容既要考虑到核心素养的培养,又要兼顾到学生专业、职业的需要,课程按照“基础、应用、实践”三个层次设计教学内容,将数学知识与专业知识相结合,将数学应用同数学软件相结合,重构教学内容。

### (三)精准分析学情,体现立德树人,制定教学目标

近年来随着招生规模和招生层次的不断丰富,存在着生源地广泛,学生学习基础参差不齐的现象,依托教学平台学习数据,开展学习兴趣、学习特点问卷调查,精准分析学生“知识基础”“学习特点”等情况。

基于内容和学情分析,课程以“立德树人”作为建设总目标,从“知识、能力、素养”三个维度制定层层递进的教学目标:讲授数学知识,传授数学技能,提升数学素养;注重数学应用,解决实际问题,培养专业素养,引导学生做人做事;融入人文知识和数学文化,培养文化自信,家国情怀,培养人文素养,建立以知识目标为基础,能力目标为导向,思政目标为提升的教学目标体系。

### (四)依据学科特点,遵循认知规律,优选教学策略

数学应用广泛,因为它是精确的、严谨的、简洁的、概括的、统一的,这恰恰也是数学之美。如何将这种美传递给学生,要根据教学内容、学生学情和教学目标灵活选择和组合教学策略,以实现最佳的教学效果。如开发数专融通、立体化教学资源,邀请校内外名师指导团队开展线上线下指导,开展交互式、个性化教学;以情境案例为驱动,师生合作探究,开展问题导向、探究式教学;利用视频动画、仿真模拟、数学实验等信息化手段辅助教学突破重难点,开展多媒体、演示教学等。

## 二、教学实施

### (一)模块设计层层递进,三阶六步科学布局

针对学习内容和三维教学目标,设计“基础-应用-拓展”的教学主线图,难度逐次递增。教学过程分为课前自主探索、课中引导进阶、课后巩固拓展三个阶段,按照“课前自学、案例导入、新知探究、学以致用、归纳总结、巩固拓展”六步完成一个教学任务的学习。课中教学以教师引导教,学生主体学的方式开展教学,通过案例导入法、实验探究法、任务驱动法、情境教学法等教法调动学生学习主动性,引导学生采用混合式学习法、自主探索法、

小组讨论法、研究式学习法等学法自主学习,线上线下、校内校外师生有效互动,协同完成教学目标。

### (二) 数学软件助力探究,有效突破重点难点

数学教学中的原理、方法往往是教学的重点和难点,由于学科的特点,有些数学原理和方法呈现出抽象、难理解的特点,计算量大也是数学计算中常出现的问题,此时借助软件可以有效解决。有些问题的计算量较大,借助 MATLAB, LINGO 可以轻松解决。如高斯消元法求解线性方程组,利用 MATLAB 很快得到行最简阶梯型矩阵(图 1),在解决线性规划问题时,利用 LINGO 软件可以轻松求得其最优解。由于数学原理的抽象性,将其可视化是探究原理的一种重要手段,如线性方程组是否有解的问题,利用 Geogebra 探索三个平面的位置关系得出解的判定方法(图 1)。在线性方程组的最小二乘解这一节中,设计实验任务引导学生探索最小二乘解的几何意义(图 1)。在正态分布学习中分析参数对密度曲线的影响,可以通过 MATLAB 作图的方式来探究位置参数和尺度参数的实际意义。(图 1)。

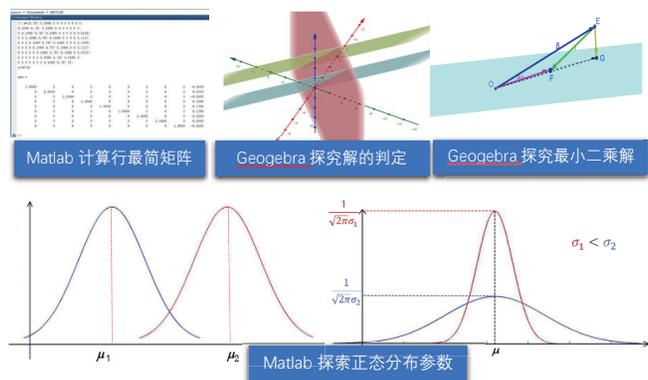


图 1: 借助数学软件突破重点、难点

### (三) 考核评价全程记录,促进师生共同成长

基于教学平台的教学过程全程记录教师教学数据和学生学习数据,强化过程性评价。通过课前作业、课后测验、课堂互动实现实时评价,通过问卷星等小程序进行小组互评、评选班级之星、进步之星,教学全过程关注每一位学生,记录学生每次课的成长档案,激发学生自主学习内驱力,按学习单元发布综合评价积分,形成你追我赶优良学风,促进终结性评价良性结果。

评价过程中,一方面,学生在教学平台对授课教师的表现和教学设计进行评价,同时对自己的课堂表现和知识掌握程度进行自我评价,教师据此,反思课堂教学,逐步优化课堂教学,完善教学设计。

## 三、教学创新

设计理念的创新。围绕人才培养目标,按照“基础、应用、实践”重构教学内容,基础模块夯实基础,注重基础性,应用模块部分设计专业案例问题服务专业,体现职业性,数学建模与实验模块综合拓展应用,体现实践性,提高学生操作能力。内容设计螺旋式递进,提高学生学数学的兴趣、用数学的能力并将其内化为自己的思维方式。

教学场景的创新。课内师生协作探究,依托团队开发优质资源,成立虚拟教研室,线上通过平台互动、资源库学习,专家线上指导,课外通过高等数学竞赛、数学建模竞赛、数学实践社团、

数学知识科普宣传等活动促进校园数学文化建设,形成线上线下、课内课外、理实一体化生动活泼的教学场景。

评价体系的创新。关注过程、尊重个体差异,开发评价主体多元化、评价项目多维化、评价记录过程化的评价模型,实现评价的诊断导向和改进作用,关注每个学生的成长增量,让每位学生都能成长进步!

## 四、结束语

数智化时代下,职业教育本科层次的数学课程教学改革任重道远。一方面要强化数字技术与数学教学的深度融合,融入数据科学、机器学习等现代数学应用,确保知识同步于时代发展,借助大数据实现精准教学,构建智能个性化学习环境,鼓励学生自主探索与合作。另一方面要关注社会需求,要加强数学与工程、金融、信息技术的交叉研究,持续更新教学内容,将实践案例融入教学,培养解决实际问题的人才,使学生能运用数学解决数据分析、优化算法等问题,提升学生实践能力,以数学知识服务经济社会发展,培养更具竞争力的职业本科层次人才,服务国家高质量发展。

## 参考文献:

- [1] 涂向辉. 本科层次高等职业教育培养目标及其内涵探析 [J]. 中国职业技术教育, 2012(27): 15-21.
  - [2] 王兴. 本科层次职业教育人才培养的现实困境、目标定位与路径突破 [J]. 职业技术教育, 2020, 41(34): 6-11.
  - [3] 翟希东. 职业教育本科的内涵、特征及发展路径 [J]. 职业技术教育, 2021, 42(10): 18-24.
  - [4] 金跃强. 基于核心素养培育的高职数学课程改革 [J]. 中国职业技术教育, 2019(20).
  - [5] [柴彦红. 基于“互联网+教育”的高职数学课程信息化教学资源库建设与实践探索 [J]. 中国管理信息化, 2021, 24(6): 219-221.
  - [6] 中华, 李小平. 应用型本科院校线性代数课程的教学改革 [J]. 高师理科学刊, 2020, 40(7): 63-65.
  - [7] 郑世珍. 以职业能力为导向的职业本科应用型课程建设策略探究 [J]. 高教学刊, 2020(33): 86-87.
  - [8] 郑金山. 本科院校向职业教育转型背景下的高等数学课程改革 [J]. 黑龙江科学, 2017, 8(5): 6-7.
  - [9] 冯燕茹, 林尤武. 基于模糊综合评判的大学英语考核方式改革 [J]. 大学数学, 2021, 37(1): 39-44.
  - [10] 解云. 思维可视化工具在数学教学中的应用 [J]. 大学教育, 2021(1): 53-56.
  - [11] 赵丽娜, 李秋姝. 人工智能背景下高等数学课程课堂创新的实践探索 [J]. 高等理科教育, 2024(05): 40-47.
  - [12] 卢美华, 张云霞. 应用型本科院校专业需求与《高等数学》课程教学研究 [J]. 遵义师范学院学报, 2024(10): 128-140.
- 基金项目: 第五期江苏省职业教育教学改革研究课题——高等职业教育本科层次数学课程系统化设计与实践研究(NO. ZYB678)”; 2020年江苏经贸职业技术学院杰出青年培养计划资助
- 作者简介: 王娟(1981.12—), 女, 江苏涟水人, 副教授, 研究方向: 数学教育、数学建模、教育管理。