

浅论高职应用数学课程系统设计与实践

徐小艺

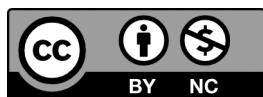
南昌大学，南昌

摘要 | 本文提出了高职应用数学课程系统设计的基本理念，构建了以专业为输入因子，以教学内容、课堂教学、课外活动、教学资源、考核评价五个子系统为基本结构的立体化高职应用数学课程系统，并对各子系统作了系统设计，对当前高职应用数学精品课程建设具有参政作用。

关键词 | 高职应用数学；课程系统；理念；结构；设计

Copyright © 2021 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



1 高职应用数学课程系统设计的基本理念

广义地说，高职应用数学课程系统涵盖了高职应用数学课程的教学目标、教学内容、教学计划、教材与资源、教学活动过程等方面。而所有这些方面的设计，需要有基本的设计理念作指导。当然，高职应用数学课程设计理念的确定，又是与其教学目标紧密相连的。

高职应用数学课程的教学目标必须服从高职教育的总目标，必须适应学生成长的需要。因此，高职应用数学课程必须系统地回答下面的问题：它培养哪

些基本工作能力,如何为专业培养目标服务,如何实现这些目标,如何考核与评价。通过对高职教育人才培养总目标和高职各专业人才培养目标的分析与综合,我们得到高职应用数学课程系统设计的基本理念是:以就业为导向,以培养职业通用能力为核心,以服务专业为重点,以为学生职业生涯打基础为拓展,以应用为主线,以实践为手段,以适合高职数学课程的教学模式为形式,构建具有高职特色的数学课程立体化系统。

2 高职应用数学课程系统的基本结构

根据上述理念,我们得到高职应用数学课程系统的基本结构。这一系统由教学内容、课堂教学、课外活动、教学资源和考核评价五个子系统构成。将专业体系作为输入因子,当输入不同的专业时,将进入不同的数学课程系统。将考核评价作为输出因子,通过考核与评价,检测课程系统的质量。

3 高职应用数学课程各子系统的设计与实践

3.1 教学内容系统

教学内容系统的设计思路是,以专业和职业岗位要求为起点,根据数学课程在高职教育人才培养中的任务和要求,进行系统设计,构建一个开放式的高职应用数学课程教学平台。高职教育的目标是,培养生产、建设、管理、服务第一线需要的高素质高技能人才。因此,高职应用数学课程的任务和要求有以下三个方面:一是打好基础,即在普通高中或中等职业教育基础上,使学生进一步学好职业岗位和生活中所必要的数学知识,并掌握职业生涯发展所需要的数学基础知识。二是为专业服务,即培养学生的计算技能、计算工具使用技能和数据处理技能,培养学生的观察能力、空间想象能力、分析与解决问题能力和数学思维能力,为学习专业后续课程做好准备。三是提高素质,即引导学生逐步养成良好的学习习惯、严谨细致的职业意识和实事求是的科学态度,提高学生就业能力与创业能力。根据以上设计思路和课程的任务和要求,我们构建出财经类、信息类、机电类专业的教学内容系统。

整个教学内容系统分为基础、专业、拓展三个模块,其中每个子模块根据专业情况设置。在具体内容(如例题、案例)的选择时,则应根据专业不同而有针对性地选取。

3.2 课堂教学系统

影响课堂教学系统的主要因子有学生、教师、教学内容和教学环境,这四个因子对课堂学习过程、教学过程和评价过程的不同作用,就形成了不同的教学结构和程序,即课堂教学模式。课堂教学模式主要由课堂教学设计和教学实施两部分组成,确定了合适的教学模式后,重点是搞好课堂教学设计。课堂教学设计包括课堂教学目标确立、学习过程设计、教学方法和手段选择、教学评价设计等。

课堂教学目标的制定,要与高职院校的人才培养目标、专业目标、数学课程目标相适应,突出职教特色、专业特色和数学课程特色。

在确立教学目标后,必须重点研究教学目标的实现,即学习过程设计。主要解决以下几个问题:学生这一影响教学过程的主要因子将会对教学目标的实现产生何种影响?教学过程展开后,将会使学生产生哪些知识、技能、能力和素质的新生长点?

教学方法和手段应根据不同的教学模式围绕影响课堂教学的4个因子进行选择。与高职应用数学教学内容系统的三个模块相对应,可有三种主要的教学模式,即问题驱动模式、案例教学模式、项目教学模式。

基础模块适宜于问题驱动模式,其基本结构是:基础知识—应用案例—综合实训。即从学生的最近发展区入手,通过简单引例导入基础知识,再将所学到的知识应用到实际案例中,然后进行综合实训,形成能力。

职业模块适宜于案例教学模式,其基本结构是:案例研究—抽象归纳—能力训练。即从当前学生能感知的生活或职业中的实际案例开始分析,然后抽象归纳,给出必要的知识体系,再进行能力训练。例如,定积分概念内容的教学,可由一个案例(如窗户的采光面积)引出,然后抽象出定积分的定义,讨论一些简单性质,再用“路程问题”进行能力训练。

拓展模块适宜于项目教学模式,即利用特定的项目驱动,以工作过程为导向进行教学。例如,在对学生进行数学应用能力训练时,可设定这样的项目:以某IT企业的营销部门为背景,为学习小组定制一套针对性的训练课程,通过实际的项目演练,使小组成员熟悉常用数学知识和各种运算、统计、分析工具。

高职应用数学课堂教学评价的设计,应按照高职教育以能力培养为本位、以技能培养为重点、以提高素质为核心的价值标准,对课堂教学活动的诸因素及发展变化进行科学的价值判断,选择适当的评价方式,形成合理的评价体系。例如,可采用课前项目任务、课堂随机测评、课后项目作业等,对学生每堂课的学习效果进行综合评价,考核学生在能力和素质各方面是否得到提高。

3.3 课外活动系统

(1) 以培养兴趣为导向的系统设计。为了培养学生的学习兴趣,需要构建全方位的课外数学活动系统。其主要形式有:数学文化、数学史话、生活中的数学、数学讲座、数学墙报、数学网站、数学论坛、数学竞赛、数学小组、数学调查活动、数学论文、专业应用案例等。各类活动由数学教研室负责组织实施,以学年为单位统筹安排。可编写有关数学文化、数学史话、生活中的数学等方面的教材和网页,供学生浏览,培养学生的数学素养。利用墙报介绍趣味数学,提高学生的学习兴趣。通过数学竞赛激发学生学习数学的积极性。通过讲座让学生了解数学的发展动态,拓宽学生的知识面。通过数学调查活动、数学论文和专业应用案例,增强学生的应用意识。通过数学小组活动,培养学生的合作意识和沟通能力。

(2) 以能力培养为目标的系统设计。培养学生应用数学知识解决实际问题的能力,是高职应用数学课程的重要目标。围绕这一目标开展课外数学活动,有多种多样的途径。其中较好的一种,就是开展数学建模活动。数学建模活动能将学生的数学知识学习与应用能力培养有机地结合起来,从而可以培养学生的洞察力、想象力、抽象概括能力、数据处理和数值计算能力、综合应用能力、创新能力等各种能力。数学建模活动可以进行以下系统设计:一是开设数学建模和与之配套的数学实验选修课。二是开展数学建模竞赛,以赛促教、以赛促学。

三是在日常数学教学中融入建模思想。具体做法是：引入概念，注重数学概念的来源和形成过程；理论推证，把结论看作一个特定的模型，把条件看作模型的假设，根据预先设置的情景引导学生一步一步地发现定理的结论；计算过程，注重数值计算和数学实验；应用案例，重点结合现实生活实例和专业实际问题。

(3) 以专业课程为平台的系统设计。以专业课程为平台，开设与学生所学专业密切联系的数学应用项目课程，培养学生应用数学知识解决专业中实际问题的能力。项目课程作为选修课开设1学期，参考课时为20学时。可通过查专业基础课教材、访谈专业教师和学生、找工程技术人员调研等方式，确定该课程的项目名称和项目内容。教学方法主要是项目教学法。教师课前引导，学生课前预习，教师课堂指导，学生自己动手完成教学任务，实现教、学、做合一。采用现代教学手段进行教学，最好使用网络机房，配有多媒体，并装有MATLAB计算软件。采用项目报告形式对学生进行考核与评价，项目报告的主要内容应包含项目报告的题目、已知条件、求解过程、结果解释和主要体会等。

4 教学资源系统

构建多功能立体化教学资源体系，为学生和教师提供丰富多彩的教学资源，将数学教学延伸到课堂之外，对高职应用数学课程教学有重要作用。教学资源系统主要包含教学标准、教材、实训指导、学习指导、电子教案、多媒体课件、网络课程、教学视频材料、测试题库、教学素材库、专业应用案例库等。

由于高职教育的复杂性，目前还没有制定高职应用数学课程教学标准。各高职院校应根据本校教学实际，开发适合本校所设专业大类的校本标准，作为教学依据。在课程教学标准指导下，编写高职应用数学系列教材，并可依据基础模块、职业模块和拓展模块分类。教材编写时，要注意合理安排教材的诸要素，概念导入、定理推证、案例配置等都要突出培养应用型人才的特点。以教材为基础，编制实训指导、学习指导，供学生使用，并编写比较详细的电子教案和多媒体课件供教师使用。以各省高职数学学会为平台，开发功能强大的高职应用数学网络课程学习系统，将教学视频、测试题库、教学素材库、专业应用案例库等综合在网络课程中，并采用矩阵结构形式进行设置，为教学提供实用的技

术支持。

5 考核评价系统

改革传统的以一张试卷定成绩的高职应用数学课程考核评价方法,建立以基本理论和基本技能为基础,以综合应用能力、职业能力、创新能力为重点,以个人参与意识、团队合作精神为参照的综合考评体系。其基本原则是:过程与结果考核相结合,定性与定量考核相结合,学生与教师考核相结合,课内与课外考核相结合。根据设置的不同模块,制定不同的考核目标,采用不同的考核评价方法。

基础模块主要从考勤、课堂表现、课后作业、平时测验、期中考试和期末考试等方面进行综合考核。考勤占学期总成绩的10%,课堂表现10%,课后作业10%,平时测验10%,期中考试20%,期末考试40%。

职业模块主要从考勤、课堂表现、课后作业、数学小论文、专业应用案例实践报告、期末数学应用能力测试等方面进行综合考核。考勤占学期总成绩的10%,课堂表现10%,课后作业10%,数学小论文10%,专业应用案例实践报告20%,期末数学应用能力测试40%。

拓展模块主要从项目报告、数学建模竞赛、个人参与和团队合作等方面进行综合考核。项目报告占学期总成绩的50%,数学建模竞赛30%,个人参与和团队合作20%。以上我们从教学内容、课堂教学、课外活动、

教学资源、考核评价五个方面对当前高职应用数学课程进行了系统设计,这些设计有许多在实践中已得到检验。因此,本文所提出的系统设计理念、系统结构和设计思路,对当前高职应用数学精品课程建设具有一定的参考作用。当然,高职应用数学课程的系统化建设还刚刚起步,许多问题还需要在实践中进一步探索 and 深化。

参考文献

- [1] 姜大源. 学科体系的解构与行动体系的重构[J]. 教育研究, 2005(8).
- [2] 侯风波. 高等数学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2003.

[3] 曾庆柏. 应用高等数学 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2008.

On the Design and Practice of Applied Mathematics Curriculum System in Higher Vocational Colleges

Xu Xiaoyi

Nanchang University, Nanchang

Abstract: This paper puts forward the basic concept of higher vocational applied mathematics curriculum system design, constructs a three-dimensional higher vocational applied mathematics curriculum system with specialty as the input factor and five subsystems of teaching content, classroom teaching, extracurricular activities, teaching resources and assessment as the basic structure, and makes a systematic design for each subsystem, It plays a political role in the construction of high-quality courses of Applied Mathematics in higher vocational colleges.

Key words: Higher vocational applied mathematics; Curriculum system; idea; Structure; Design