

省级精品资源共享课程“数学建模”网络平台的建设与实践

闻良辰*, 王 辉, 王利岩, 张 磊

沈阳航空航天大学理学院, 辽宁 沈阳

收稿日期: 2023年2月14日; 录用日期: 2023年3月13日; 发布日期: 2023年3月20日

摘 要

本文以省级精品资源共享课程数学建模为例, 从知识体系与设计框架、课程具体建设内容、平台管理与维护、实施成效及课程思政融入等方面进行了阐述, 介绍了该课程的建设思路和总体概况, 以期对相关 专业同类型课程的信息化教学提供一些参考与帮助。

关键词

数学建模, 课程网络平台, 资源共享

Construction and Practice of “Mathematical Modeling” Network Platform for Provincial Excellent Resource Sharing Course

Liangchen Wen*, Hui Wang, Liyan Wang, Lei Zhang

College of Science, Shenyang Aerospace University, Shenyang Liaoning

Received: Feb. 14th, 2023; accepted: Mar. 13th, 2023; published: Mar. 20th, 2023

Abstract

This essay taking the provincial-level excellent course of Mathematical Modeling as example, elaborated on knowledge system, design framework, specific course construction content, platform

*通讯作者。

文章引用: 闻良辰, 王辉, 王利岩, 张磊. 省级精品资源共享课程“数学建模”网络平台的建设与实践[J]. 教育进展, 2023, 13(3): 1117-1121. DOI: 10.12677/ae.2023.133176

management and maintenance, and implementation effectiveness, introduced the construction ideas and general overview of the course, in order to provide some reference and help for the information teaching of the same type of courses in related majors.

Keywords

Mathematical Modeling, Course Network Platform, Resource Sharing

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

1. 引言

在互联网迅速发展的大环境下,课程网络平台的丰富资源为学生的自主学习和教师开展混合模式教学改革提供有力的支撑和保障。教育部《教育信息化 2.0 行动计划》[1]指出,努力构建“互联网+”条件下的人才培养新模式、发展基于互联网的教育服务新模式。教育部《2019 年教育信息化和网络安全工作要点》[2]也指出,积极推进“互联网 + 教育”,坚持高质量发展,以教育信息化支撑和引领教育现代化。本文以省级精品资源共享课程《数学建模》为例,将课程网络平台的构建和应用过程中的经验进行总结与归纳,以供同行参考。

2. 数学建模课程的课程概况

数学建模课程是沈阳航空航天大学(后文称我校)面向所有专业开设的一门通用科技类选修课程。课程针对应用型大学的办学定位,围绕社会和经济对高级复合型人才的需求,以培养学生扎实的数学基本功、较高的数学修养为教学目标。本课程通过对数学模型的概念、特征的学习和应用案例的介绍,培养学生应用已学到的数学方法和思想把实际问题进行抽象、简化和概括,最终用数学语言和符号表达出来的能力,同时强化学生科学的怀疑和探索精神、创新意识、独立获取知识以及对自然和数学之美进行鉴赏的能力培养[3]。

3. 网络教学平台的知识体系与设计框架

数学建模课程网络平台的建设中,课程团队遵循辅教、助学和资源共享这三个原则,构建了以学生能力培养为中心的课程知识体系,设计了以辅助教师教学为指导思想络平台框架,并制作了相应的课程共享资源。

3.1. 数学建模课程知识体系构建

课程的知识结构分为“数学建模基础知识”和“数学建模扩展技能”两大部分。“数学建模基础知识”部分是本课程的理论部分,主要包括数学建模的起源和发展,以及常用数学模型构造和求解。本部分针对工作生活中常见的 6 大类数学模型,通过分析实际案例的方式进行设计,初等模型包括席位分配、椅子摆正等 3 个模型;图论模型包括消防设施配置、中国邮路等 6 个模型;评价模型包括层次分析、主成分分析等 3 个模型;优化模型包括自来水输送、商品存贮等 4 个模型;概率模型包括传送系统效率、报童策略等 3 个模型;微分方程模型包括马尔萨斯模型和传染病等 4 个模型。“数学建模扩展技能”主要介绍求解数学模型所需的算法和软件等内容,包括数值方法、数学软件和知识扩展三个模块。数值方

法主要介绍曲线拟合、数值微积分，数值代数、微分方程等数学建模中常用的计算方法；数学软件主要介绍 MATLAB、SPSS 等数学软件的使用和技巧；知识扩展包括数学文化、科技论文写作和数学建模竞赛等相关知识。具体情况见图 1。

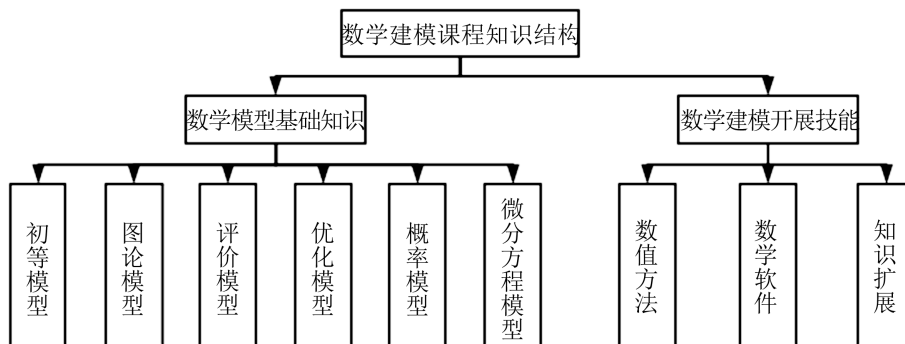


Figure 1. Knowledge structure of mathematical modeling course
图 1. 数学建模课程知识结构

3.2. 数学建模课程网络平台的设计框架

根据数学建模课程的自身特点和线上课程的实际情况，同时结合目前网络的具体技术，教学团队设计了课程网络平台结构框架。网络平台框架按具体实现功能分为“课程信息与资源”、“课堂活动与评价”和“课程组织与管理”三大部分。具体情况见图 2。

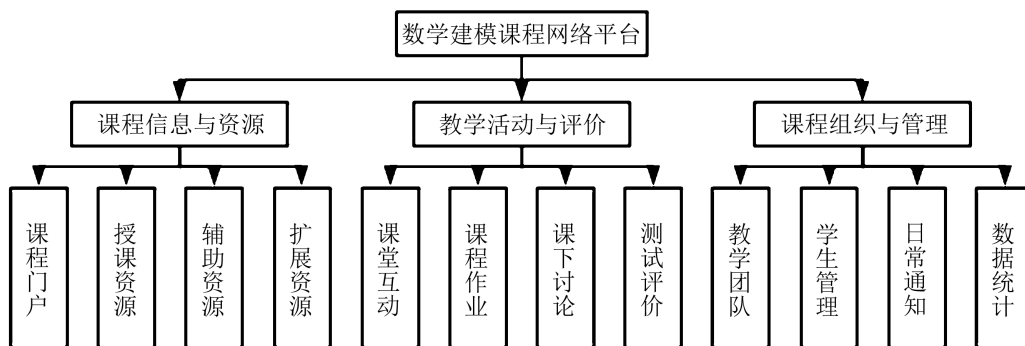


Figure 2. Structure diagram of mathematical modeling course network platform
图 2. 数学建模课程网络平台结构图

4. 数学建模课程网络平台建设内容

根据数学建模课程特点，课程网络平台采用模块化思想进行设计，共设立了课程信息与资源、教学活动与评价和课程组织与管理 3 个模块。

4.1. 课程“课程信息与资源”模块建设

本模块针对开设课程所需的各项资源，设立了课程门户、授课资源、辅助资源和扩展资源 4 个子模块。

(1) 课程门户是学生了解数学建模课程的窗口，包含课程信息、计划安排教学团队三个专栏。学生可以通过课程信息专栏了解本课程的教学大纲、教学要求、教材教辅及考核方式的内容；通过计划安排专栏了解课程教学日历、教学设计以及主要知识点简介；通过教学团队专栏了解课程负责人，主讲教师及

师资队伍的整体情况。

(2) 授课资源提供了共享课件、随堂测试题库、微课视频和作业库等资源来协助主讲教师开展教学。主讲教师可以根据自己的教学方法和习惯,对共享课件进行修改更新,开展课堂教学工作;通过教学中插入随堂测试,实时了解学生学习状态;通过有针对性的发布作业库中的练习,帮助学生巩固课堂教学成果;通过课后发放微课视频(20分钟左右)帮助学生加强重点和难点的掌握程度。

(3) 辅助资源为教师提供课程文化、建模案例和期末试题等资源来辅助课堂教学。主讲教师可以通过在课堂教学中加入课程文化内容来提高学生学习数学的兴趣;通过布置关于建模案例互动讨论自学来培养学生分析和实际问题的能力;通过使用试题库的随机组卷功能安排期末测试,并体现考试的公平性。

(4) 扩展资源为学生提供有助于数学建模课程学习的小视频、课件、课外拓展知识链接和其他参考资料等信息数据。学生可根据自身时间安排与兴趣有计划、有步骤地登陆平台进行学习,以利于提高学生的学习效率及自主查找资料解决问题的能力。

4.2. 课程“教学活动与评价”模块建设

本模块针对教学活动工作设立了课堂互动、课后作业、课下讨论和测试评价4个子模块。

(1) 课堂互动主要包括课堂签到、投票、抢答和指定学生回答等功能。主讲教师通过教学辅助软件完成课堂互动,来提高了学生的参与度,并更好地了解学生课堂状态。

(2) 课后作业是教师日常考察学生学习情况的重要环节。主讲教师可根据教学内容和教学任务,布置日常作业和阶段测验。作业批阅方式除采用传统的教师集中批改外,还可以置为由学生的互相评阅,这种互评的方式有助于学生在批阅中加入对比,查找自身差距。

(3) 课后讨论有助于引导学生对课程知识进行深入思考。主讲教师通过发布与课程相关的热门话题或经典建模案例,鼓励学生积极参与互动讨论,并通过适时地引导、分析和总结,提高学生学习热情,使学生对课程有更深入的理解。

(4) 测试评价是教学过程中非常重要的一个环节。根据数学建模的课程特点,合理的学生测试评价要在充分考虑课程要求和教学内容的同时,在公平的原则下考核学生分析解决实际问题的能力。主讲教师可以采用在试题设计中加入非标准答案题目,利用试题资源库进行随机组卷,开启线上考试监考功能,合理设置过程考核和期末测试的权重等多种方式对学生的学习情况进行综合评价。

4.3. 课程“课程组织与管理”模块建设

本模块针对课程组织管理的工作设立了教学团队、学生管理、日常通知和数据统计4个子模块。

(1) 教学团队模块主要功能是对团队成员进行权限设置。数学建模课程为我校通用科技类选修课,每年选课人数很多,要分为多个教学班开展教学活动,这就要求给教学团队中主讲教师、辅导教师和维护人员分配不同的管理权限,只有做到全体成员分工明确,责任清晰才能保证教学活动有序进行,这也是教学质量提高的根本保证。

(2) 学生管理模块主要包括关联教学班级和成员管理两个部分功能。关联教学班级功能课通过采用两种方式实现:一是由维护人员开课前批量导入选课学生信息建立班级,或者由主讲教师创建一个班级并生成二维码,选课学生通过扫码加入班级进行学习。维护人员可以通过成员管理功能实现调整学生班级、退出课程学习或密码重置等工作。

(3) 公告通知模块主要功能是教学团队针对课程教学进度发布相关通知或公告,提醒学生对各教学活动做好相应配合。

(4) 数据统计模块主要功能是记录并统计在课程教学活动中学生的表现,包括课堂签到、课堂互动参

与、知识点学习时长、作业完成以及测试等情况。教学团队既可以根据这些数据随时掌握每名学生的学习状态和整个教学班的学习情况，也为学生学习的过程考核和最后的成绩评定提供有力的依据。

4.4. 数学建模课程网络平台管理与维护

在当今的时代，知识和技术的更新可谓日新月异，这就要求课程网络平台要不断发展才能真正满足课程教学的需求。网络平台的管理和维护主要包括：通过日常定期维护，让网络平台保持实时性，充分发挥线上功能。网络平台资源应持续补充和更新以适应数学建模理论的发展，确保学生能及时了解数学建模的技术动态，始终保证资源的前沿性有助于学生更加主动并深入地学习建模知识。

目前，数学建模课程网络平台采用由教学团队教师和超星网技术人员共同协作的方式维护更新。网络平台上课程信息更新、资源上传、数据统计下载等日常管理由教学团队中的课程管理员负责；课程的公告、互动讨论、辅导答疑及作业测试由主讲教师负责；网络平台的后台技术数据及系统升级等工作由技术人员负责。全体人员责任清晰，密切沟通，共同做好网络平台维护更新工作。

5. 数学建模课程网络平台的建设与应用

1998年教学团队在我校开设数学建模线下课程，2012年网络课程平台在超星网上建设并投入使用。通过二十余年的不断建设发展，教学团队完成了数学建模课程的框架构建；完成了授课资源、辅助资源和扩展资源等模块的搭建；完成了课程网络平台建设，课程知识结构中提到的微课视频、PPT课件、作业测试库及扩展资源库等资料都已建设完成。2014年数学建模课程获批辽宁省精品资源共享课，2016年课程作为辽宁省跨校修读课程在“酷学辽宁”平台上线，2020年获批辽宁省一流本科课程。目前，我校每年选课已达到600人，并有省内十多所高校将我校的数学建模课程作为跨校修读选修课程。

6. 工作展望

今后，教学团队的工作重点主要从以下三个方面开展：一是对课程资源持续扩展和更新。将最新研究成果、微课的改进迭代、软件教学视频及建模竞赛试题等更新到课程资源中，为数学建模课程的教学提供优质的资源；二是加大课程思政融入力度。加强对课程思政内涵的准确认识，收集提炼能体现文化自信、创新意识和探索精神等方面的资料，探索将知识传授、能力培养和价值塑造融入数学建模教学的有效方法。三是将课堂教学和课程网络平台融为一体，持续推动了线上线下混合式教学的改革和创新，全面提高教学质量。最后，希望我校数学建模课程网络平台的建设经验能为课程的资源建设、教学手段和创新改革提供一些新的思路。

项目基金

沈阳航空航天大学校级教改立项 JG2022087；2021年度辽宁省普通高等教育本科教学改革研究优质教学资源建设与共享项目(辽教办[2021] 254号)编号 152；2022年度辽宁省普通高等教育本科教学改革研究项目立项一般项目(辽教办[2022] 160号)编号 124。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 教育部关于印发《教育信息化 2.0 行动计划》的通知[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/201804/t20180425_334188.html, 2018-04-18.
- [2] 教育部办公厅. 教育部办公厅关于印发《2019 年教育信息化和网络安全工作要点》的通知[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/201903/t20190312_373147.html, 2019-03-01.
- [3] 张红梅, 史诗洁. 浅谈应用型大学的数学建模课程建设[J]. 高师学刊, 2021, 7(19): 85-88.