

信息化视角下概率论与数理统计课程教学模式改革与创新

徐新荣 王勇 王巍

(哈尔滨商业大学基础科学学院 黑龙江 哈尔滨 150028)

摘要:《概率论与数理统计》课程的教学内容与教学模式改革应立足于培养不同专业的人才应具有不同的能力。为此本文提出按不同专业实现按需施教、按不同个体实现因材施教的教学模式。并且提出线上教学与线下教学互为补充的混合教学模式。并最终构建以“课堂教学+网络教学+选修课”为核心的课程模式。

关键词: 概率论与数理统计; 教学模式改革; 翻转课堂; 混合式教学

1. 前言

大学数学基础课的教学是大学创新人才培养中的关键环节,是培养高素质卓越人才的重要载体。概率论与数理统计课程由于在自然科学、社会科学、工农业生产、金融、经济等各方面有着广泛的应用,所以本课程在高等学校中的重要性也更加突出。是大多数理工类专业及经管类专业的必修课程。

随着高等教育改革的深入发展,更好地培养高等学校学生的能力和素质,缩减各门课程的教学时数已成为必然趋势。在缩减教学时数的情况下,如何保证教学质量不缩水、教学效果不打折便成为了当下亟需解决的问题。

2. 关于课程体系改革

2.1 强调专业需求,按不同专业实现按需施教

目前,我校各专业除个别专业外,基本使用同一教学大纲,无论是授课内容还是授课方式完全相同。并未考虑到不同专业的差异性。事实上,不同专业对概率论与数理统计课程需求的深度和广度不同,我们认为应该以培养目标为前提,结合不同专业的特点有针对性构建多层次的课程体系,真正实现按需施教。例如概率论与数理统计这门课程,宏观的看经管类专业既要学习概率论中的基础内容,也要学习数理统计中参数估计、假设检验、回归分析、方差分析等内容。而对于理工类专业重点学习概率论中的基础内容,数理统计学的内容则可作为了解性的学习。微观的看针对具体专业,对某一知识的需求到什么程度,是了解即可还是熟练掌握,这些我们都要加以区分。而这正是我们今后给不同专业授课内容的重要依据,只有这样才能真正做到按需施教。

所以这部分的授课内容要与相关专业密切结合,解决数学课程和专业课程相互脱节的问题,不同专业的数学课程采用不同的知识模块,使学生更好地掌握数学思想方法在各个专业中的具体应用,使数学更好地为学生的专业课学习服务,提高同学们的应用和创新能力。

鉴于高校缩减课时这一必然趋势,我们可以将不同专业需要的共同内容在课堂讲解,课堂讲解我们仍然以传统教学方式,即板书加讲解为主,多媒体为辅的授课形式,而不同专业需要的个性化内容利用线上教学实现。

2.2 必修课+选修课,按不同个体实现因材施教

自高等学校扩招以来,大学生个体差异越来越大,大学生自身素养不同、对毕业后的职业规划的规划不同,导致在校期间对课程的需求也不同,因此针对大学生个体构建差异化的课程体系势在必行。我们认为大学数学课程应包含“必修课+选修课”。必修的大学数学课程通常在第四个学期结束,那么从第五个学期开始,学生可以根据自身的需求或兴趣爱好选择相应的选修课。选修课分为两个模块,分别为应用模块和考研模块。表1是我校学生对开设系列选修课态度的调查结果

表1 关于开设选修课的调查结果

问题	选项	比例
第13题 如果学校开设数学竞赛,数学建模,统计应用及数据挖掘方面的选修课或相关培训活动,您是否愿意参加?	想多学些,愿意参加	39.72%
	如果能获奖或评优加分,会考虑参加	23.55%
第14题 您是否有考研计划?如果学校在大三开设考研专题的选修课,您是否会报名参加?	有考研计划,十分愿意参加	54.22%
	有考研计划,算学分的话愿意参加	17.66%
第15题 您毕业是否想从事大数据分析,挖掘等与数学相关的热门工作?现在愿意多学习一些和高等数学相关的数学类课程	非常想,非常愿意	23.46%
	不想,但愿意多学点	39.54%

在本次调研的大学生近60%以上的大学生愿意多学些大数据统计、挖掘等相关知识,愿意报名参加此类课程的选修课。究其原因大数据时代的到来,各行各业对数据分析人才需求是巨大的、迫切的、真实的。在本次调研有考研计划的大学生仍为大多数,并且70%以上的大学生愿意报名参加考研专题选修课。主要原因为数学是经管类专业、理工类专业考研的必考科目;次要原因为关于考研的课外辅导机构虽然很多,但这些机构都是以盈利为目的的,一个辅导周期下来基本几万元,这个费用很多家庭是承受不了的,更多的学生都是选择自学。因此,能够在大三开设数学类的考研专题选修课对大学生是非常有帮助的,也是非常及时和必要的。

2.2.1 应用模块

一般的,到了三年级就没有大学数学课程了。但是大学生中有一些数学基础较好,对学习数学有浓厚兴趣的同学会产生参加数学竞赛、数学建模竞赛的意愿。针对不同专业,我们可开设相应选修课以满足这部分同学的需要。

理工类专业的建议开设的选修课:数学建模、数学实验、大数据统计与数据挖掘、常用数学软件与统计软件等。

经济管理类专业建议开设的选修课:线性规划、运筹学、财经建模案例、常用数学软件与统计软件等。

2.2.2 考研模块

其次,由于高等学校的数学时数减少,在必修课的课堂教学过程中只能完成基础知识的讲解,考研的内容难以涉及,对于这部分内容可根据考研大纲安排选修课课程内容。针对不同专业类别讲授大学数学考研的重点、难点以及考研方向的选择,为准备参加考研的同学创造一个便捷、良好的学习条件,为大学生们进一步深造打下良好的基础。

3. 教学方法与教学手段的改革

本次关于“大学生喜欢数学类课程采用的教学方式”及“大学生对数学类课程采用微课、慕课等网络教学作为辅助手段的态度”情况调查结果如下:

表2 关于授课方式的调查结果

问题	选项	比例
第17题 您更喜欢数学类课程采用哪种教学方式?	传统板书为主,多媒体为辅	44.72%
	传统授课加上微课,慕课等网络授课	22.2%
第18题 如果数学类课程采用微课,慕课等网络教学作为辅助手段,您的态度是?	赞同,愿意用课余时间学习	41.2%
	赞同,但不愿用课余时间学习	23.33%

3.1 课堂教学采用板书为主,多媒体为辅的模式

参与本次调查的大学生更倾向于传统板书为主,多媒体为辅的教学方式。主要是因为板书灵活性强,能与各个教学环节紧密结合,可以有效地控制课堂节奏,而多媒体则能提供更为丰富的视听环境,使教学内容更形象、直观、美观、活泼。两者的结合有利于展示教师思维过程和知识的形成过程,有利于学生感受教师鲜活生动的思想、智慧和丰富的情感,使学生不会产生思维惰性,从而提高了课堂效率。

3.2 充分利用网络资源,采取线上线下混合教学模式

参与本次调查的大学生愿意在课堂以外的时间采用微课、慕课等方式辅助学习。其原因主要是大学生会从微课、慕课平台搜集更多优秀的资源、获取更多的知识,同时还可以参与到微课、慕课论坛,将学习上的疑难问题通过论坛与同学和老师进行交流,使问题得以解决。因此针对2.1中不同专业需要的个性化内容可以利用线上教学实现。

线上线下混合教学模式,将传统教学模式与最新的教学手段相结合,线上教学强调教学的差异性,运用各种信息技术为学生提供便捷的、科学的学习资源,通过反复学习,可以加深学生对知识的理解,并以此培养学生主动思考的能力和主动学习的能力。

3.2.1 基于翻转课堂的线上线下混合式教学设计理念

对于概率论与数理统计这门课程,采取基于翻转课堂的线上线下混合式教学设计理念,首先在教学内容上针对不同专业的不同需求,为不同专业定制适合本专业的教学内容,我们要以“按需施教,因材施教”为原则,以问题驱动为导向,以提升教学质量为目标。

在传统课堂教学中,由于概念、定理、公式繁多且过于抽象,导致学生课堂参与度不高,知识理解掌握不牢,学过易忘,无法培养学生的数学语言表达能力、自主学习能力、创新思维能力,不符合应用型人才培养的需求。

在线课程拓展了传统课堂教学的时空,增强了教学吸引力,激发了学生的学习积极性和自主性,弥补了课堂教学的不足。通过建立问题牵引,任务驱动,互动生成,过程评价的教学设计模式,启发学生思考,引导学生探究,实现整个教学流程的重构和创新。

围绕在线教学理念和模式,针对《概率论与数理统计》课程改革的思路进行教学设计,主要包括课程内容优化和深化,多媒体课

件制作,教学视频,阶段性自测作业及解题,互动讨论区的设置,相关参考资料的配置,线上与线下教学环节的安排,课程测试与评价。

(1) 根据在线课程的教学理念和教学模式,对教学内容的范围以及教学的重、难点进行调整、分析、整合,从学生的需求和专业特点要求出发将教学内容进行优化,使之成为后续学习打下坚实的理论基础;

(2) 根据提炼的知识点,合理把握知识面的宽度和知识点的深度,进行系列微课制作、教学视频录制;

(3) 完善各种教学资源:试题库、讨论区。试题考核基础知识,以客观题形式给出,测试学生学习情况,提高学生学习的耐心和自信;通过互动讨论区充分发挥学生的主观能动性,加深对知识的理解。教师对学生的测试数据和关注或讨论的疑难问题做详细统计,掌握学生学习的情况和在学习过程中遇到的难点和痛点,以便在课堂上及时地进行反馈,切实做到因人而异、因材施教。

(4) 课前每周进行一到两个微课视频的学习,周期性按需进行翻转课堂,对学生的疑难问题进行归纳总结,并进行讨论、示范、讲解。学生在课前完成一部分学习,将有效改善原有课时捉襟见肘的情况;

(5) 线上答疑、学生互评作业,课后通过线上作业让学生进一步巩固学习成果,对所学习的内容进行回顾,反思和总结课堂上提出的问题,在互评作业过程中与其他人分享学习中的经验教训与收获感悟。

(6) 根据学生的反馈,发现问题及时修改,完善课程建设。

4. 总结

从高校课程改革出发,对《概率论与数理统计》课程内容及教学模式进行改革,提出减少课堂教学内容,实施线上线下混合教学模式;以及“必修课+选修课”大学四年全过程教学模式,并最终构建以“课堂教学+网络教学+选修课”为核心的课程模式。这将有助于高等教育教学的内涵式发展,不断提高数学公共课教学的质量与教学水平。

参考文献

- [1] 万源,彭凯,彭斯俊,邓艳芳,薛琼.信息化视角下概率论与数理统计混合式教学的探索[J].大学教育,2015(10):95-97.
- [2] 郑林,朱海龙.基于翻转课堂的大学数学教学改革[J].西部素质教育,2019(3):132-133.
- [3] 赵琪.应用型本科院校数学课程体系重构与教学内容改革的研究[J].科教导刊,2019(28):111-113.
- [4] 陶元红.MOOC环境下我国大学数学教育应对策略[J].黑龙江高教研究,2016(4):155-157.

【基金项目】注:本文系黑龙江省高等教育教学改革项目(编号: SJGY20190325)。

【作者简介】徐新荣(1979——),女,汉族,硕士,副教授。