

混合式课程《概率论与数理统计》课程建设的心得

——以上海应用技术大学为例

汪 娜

上海应用技术大学理学院, 上海
Email: wangna1621@126.com

收稿日期: 2021年3月8日; 录用日期: 2021年4月15日; 发布日期: 2021年4月22日

摘 要

基于《概率论与数理统计》混合式教学模式, 以上海市重点课程项目申请为契机, 从课程建设目标、课程建设举措、课程建设特色和成效、持续课程建设计划这4个方面, 阐述了混合式课程《概率论与数理统计》课程建设的一些的举措和成果。

关键词

概率论与数理统计, 混合式教学, 课程建设成效

The Experience of the Mixed Curriculum Construction of "Probability Theory and Mathematical Statistics"

—A Case Study of Shanghai Institute of Technology

Na Wang

College of Science, Shanghai Institute of Technology, Shanghai
Email: wangna1621@126.com

Received: Mar. 8th, 2021; accepted: Apr. 15th, 2021; published: Apr. 22nd, 2021

Abstract

Based on the mixed teaching mode of “probability theory and mathematical statistics”, taking the application of Shanghai’s key curriculum projects as an opportunity, this paper expounds some measures and achievements of the course construction of “probability theory and mathematical statistics” from the four aspects of curriculum construction objectives, curriculum construction measures, curriculum construction characteristics and effects, and sustainable curriculum construction plan.

Keywords

Probability Theory and Mathematical Statistics, Mixed Teaching, Course Construction Effect

Copyright © 2021 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. 课程建设目标

随着《概率论与数理统计》[1]教学改革的不深入，传统的教学方法、教学手段已然发生变化。提高概率统计教学是一项重要而复杂的工作，要求高校教师与时俱进，不断提高自身的创新能力[2]，改进教学方法[3]，为培养社会需要的创新型人才做出自己的贡献。由于这门课程有其自身的特点，它不同于以往学习的确定性数学，对于第一次接触这门课程的学生，理解起来会很困难，更不用说要利用它去进行统计数据的采集、整理、处理、分析等。因此在课程教学中，针对本校的特点，我们着力于启发性、诱导式教学，增强教与学的互动性。将“线下教学”与“线上教学”相结合，注重渗透数学思想，科学方法，体现创新精神，力求全面提高学生数学修养，为新世纪培养优秀人才。我们希望通过混合式课程《概率论与数理统计》的课程建设，实现的目标有：

(1) 通过本课程的学习，使学生掌握处理随机现象的基本思想和方法，掌握概率论和数理统计的基本知识以及基本方法和运算技能；熟悉数据统计、数据分析、数据推断的各种基本方法，并能熟练地用所掌握的具体方法解决社会经济所遇到的各种问题；为学习后继课程，打下必要的数学基础；培养学生抽象思维和逻辑推理能力，可以综合运用所学的知识分析问题和解决问题，以达到培养学生的创新精神和创新能力；

(2) 教师利用自身的哲学素养创造性地处理教学内容，对教学内容中所蕴涵的辩证唯物主义思想因素进行有效挖掘，自然地渗透辩证唯物主义哲学观点，使学生从中领会到知识的相对性和绝对性，领悟数学本质；同时对本课程在社会主义现代化建设和未来发展蓝图中的实际应用加以介绍，激发学生的爱国情怀和学习兴趣。

2. 课程建设举措

2.1. 课程网络平台建设

由于本课程《概率论与数理统计》是“线上线下混合式”课程，其中线上学时占本课程总课时的 30%，故线上教学平台建设是本课程建设的重点。本课程现在超星教学平台建立的资源库包括：

(1) 教学视频 29 个、教学课件(48 学时 7 章、32 学时 6 章, 共 13 个课件, 包含教学大纲中所有章节和教学知识点);

(2) 试题库。其中试卷 72 套, 包括试卷和试卷答案, 供学生自主检查学习效果使用;

(3) 参考资料。每小节均有配套的相关知识点讨论题(25 道/学期), 供学生之间互动, 进行思考和探讨交流。同时围绕理工科特点, 以及本课程与金融的密切联系, 推荐优质的《概率论与数理统计》视频链接, 供学生按需观看和自主学习;

(4) 教学大纲、教学计划、教案等。

2.2. 课程网络平台运行情况

本课程面向全校非数学专业理科和工科各专业, 是大学二/三年级第 1 (或 2) 学年的必修课。在 2015 年和 2019 年, 本课程曾作为校级教改项目成功立项并顺利结题。目前, 学校针对各专业需求将课程分为 48 学时和 32 学时。并且《概率论与数理统计》课程的“线上线下混合式”教学已进行两轮, 正在进行第三轮的教学。本课程线上超星教学平台课程观看 24 万余人次, 章节学习次数达 18370 次, 平均观看视频时长 833.3 分钟(19~20 (二)), 作业提交次数 1329 (平均成绩 90.13), 学生参与讨论次数 756, 整体运行良好。平台资源库均在日常教学使用中, 学生可方便地下载。教学过程中定期进行章节测试以巩固知识点。稍难的题型可作讨论题部分, 供学生自由选择做或不做, 该类题型也会定期讲解。教师和学生之间通过腾讯会议、电子邮件、微信等即时聊天软件保持充分联系, 完成线上答疑、额外辅导及个别学生的督导等课堂外的教学任务。

2.3. 课程建设教学实施情况

本课程将原本的课内教学方式变为“课堂教学与线上教学”相结合的双向教学模式, 将“教师课堂教学”、“学生课堂学习”、“教师在线教学”以及“学生在线学习”有机结合, 如下图 1 所示:

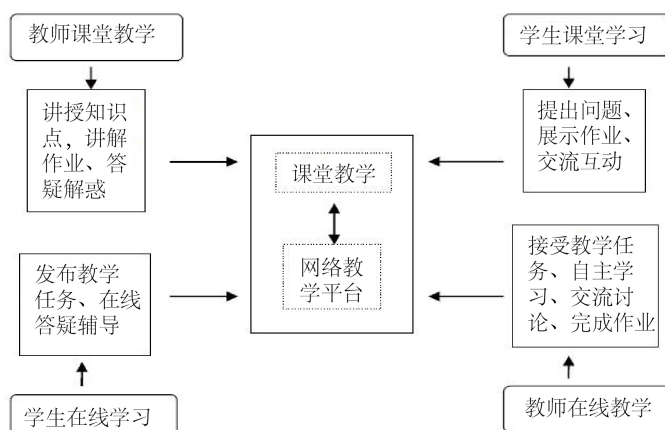


Figure 1. Combination of online and offline teaching modes

图 1. 线上线下教学模式结合

具体实施如下:

1) 线上教学:

学生观看教学视频完成任务点; 结合视频教学内容, 学生组成小组完成讨论题, 并将讨论结果上传至平台; 教师于超星后台检查学生视频观看进度和讨论题的完成度。通过学生观看视频的反馈, 教师对视频内容的细节进行微调, 满足学生的学习需求。讨论题的完成度促进了生生互动, 也培养了学生运用

知识综合解决问题的能力；定期(双周)开展网上在线章节测试(不少于6次)以巩固知识的内化。

2) 线下教学:

课堂教学中，以学生为主体，教师发挥主导作用。通过PPT+板书的形式创建问题背景，给出严谨的数学计算过程，激发学生探讨和提出问题。同时开展基本理论讲授，在讲授过程中结合具体实例分析，激发学生积极思考踊跃发言。课内讨论主要包括知识点解惑和解题的思路方法，即，逻辑思维方法形成的过程，以及重点和普遍出现的问题的讲解。学生的课堂环节主要是进行知识的内化。通过教师的课堂教学，学生理解并掌握主要知识点(包括概念、公式、定理等)、运用公式和定理进行实例的计算。完成相关随堂测试以示检验学习效果。学生也可就某个知识点进行讨论，深化学习。

2.4. 本课程成绩评定方式

为了端正学生学习态度，激发学习兴趣，提高学习质量，课业作业考核评价采用形成性评价(40%)与终结性评价(60%)相结合：

(1) 形成性评价：在线测试，即定期(双周)开展网上在线章节测试(不少于5次)占20%，课程视频观看占30%，章节学习次数占10%，作业成绩占20%，讨论题成绩占10%，出勤占10%，共计100%按40%折算后计入平时成绩；

(2) 终结性评价，即期末考试成绩占60%。

3. 课程建设特色和成效

3.1. 课程建设特色

(1) 经过多年的教学实践和学习讨论，汲取过去的经验，通过研究国内外数学教育改革的动态，为适应理论和实际相结合发展需要，课题组对本课程进行的改革和创新。即从教学内容到教学方法和手段，都应突出这门课的两大特点：理论联系实际和计算机技术的应用。提出“融入数学史、全面概率知识、加强统计知识、引入实例”的教学方法，真正使学生的数学实践能力(数学知识、数学建模、数值计算、数据处理)得到培养和提高；

(2) 结合理工类专业特点和国家经济发展，线上资源和线下教学增加应用实例。由于本课程与生产实践密切相关，生活中概率统计的实例丰富。例如假设检验应用于产品质量检测、随机变量的数字特征评价粮食产量水平、区间估计反映居民对某商品的平均需求等等。学生通过解答此类应用综合题，更好地将理论与实际相结合，有助于知识的内化和贯通；

(3) 以学生为主体的个性化教学。由于学生的数学基础参差不齐，通过线上教学活动增进生生互动，拓展学生自学能力。线上稍难的题型可作讨论题部分，供学生自由选择做或不做，该类题型会定期讲解，以有效提高学生对知识的综合掌握程度，增强学习兴趣；教师和学生之间通过腾讯会议、电子邮件、微信等即时聊天软件保持充分联系，完成线上答疑、额外辅导及个别学生的督导等课堂外的教学任务。同时，个性化教学也为学生学习后继课程打下良好的基础。

3.2. 成效

本课程线上超星教学平台(课程观看24万余人次)运行良好。19~20(2)学期学生对本课程评价为96.9分(见图2所示)。

通过本课程的学习，学生平均成绩上升8.61分(参照2019~2020(二)学期，对比2016~2018共4个学期)，平均成绩攀升明显。高分数段学生人数和分数均有显著提高，因此基础好的学生对知识的掌握更加扎实。同时低分数段学生人数减少，考试分数提高，显示基础弱的学生进步明显。学生观看教学视频时

长增加, 章节的学习次数增多, 从本课程中受益良多, 从而更爱学习《概率论与数理统计》课程。



Figure 2. Students' evaluation of courses on the online teaching platform

图 2. 学生对线上教学平台的课程评价情况

4. 持续课程建设计划

由于《概率论与数理统计》这门课程有其自身的特点, 它不同于以往学习的确定性数学, 对于第一次接触这门课程的学生, 理解起来会很困难, 更不用说要利用它去进行统计数据的采集、整理、处理、分析等。如何整合优质教学资源, 提供一流的教学效果是需要进一步解决的问题。我们将进一步增加平台资源建设, 更新资源库, 引入国家金课、精品课程、慕课等一流视频资料。开放学习平台, 结合混合式教学, 采用 MOOC + SPOC 的多方位立体的教学方式; 同时改进教学方法。结合项目申请, 在课程教学中, 针对本校的特点和专业定位, 我们着力于启发性、诱导式教学, 增强教师与学生、学生与学生的互动性。注重渗透数学思想, 科学方法, 体现创新精神, 力求全面提高学生数学修养; 并且结合理工科专业特点, 重点培养学生运用概率统计方法分析和解决实际问题的能力, 注重理论在应用实例中的运用, 培养学生的创新精神和创新能力。

5. 小结

通过混合式课程《概率论与数理统计》课程建设的规划和大力实施, 将学校原有的课堂教学模式注入新的元素, 逐步实现“线上线下混合式”教学模型, 为学生提供完整的、多样化、生动的知识结构体系, 有利于学生融知识、能力、素质教育为一体。故而, 混合式课程《概率论与数理统计》课程建设的实施取得了良好的效果。

基金项目

2020 上海市重点课程建设项目(项目编号: 10110M211034-A22)。

参考文献

- [1] 吴赣昌. 概率论与数理统计(理工类·第五版) [M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2017.
- [2] 汪娜, 庄海根, 侯志芳. 概率统计在评估体系中的指标简化作用应用[J]. 现代商贸工业, 2015(19): 86-87.
- [3] 汪娜, 庄海根. 概率论与数理统计教学改革思考[J]. 科技视界, 2014(29): 164.