

# 浅谈《随机过程》教学中的课程思政

董迎辉<sup>1\*</sup>, 梁雪<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>苏州科技大学数学科学学院, 江苏 苏州

<sup>2</sup>苏州科技大学天平学院, 江苏 苏州

收稿日期: 2022年1月18日; 录用日期: 2022年2月15日; 发布日期: 2022年2月21日

---

## 摘要

《随机过程》是一门应用性很强的学科, 该课程蕴涵着丰富的思政元素。对课程思政的教学实践作了探讨, 并以全期望公式为例, 具体阐述了如何把思政元素融入教学内容, 对《随机过程》课程思政教学设计进行了剖析。

## 关键词

随机过程, 课程思政, 思政教学设计

---

# Discussion on Curriculum Ideology and Politics in “Stochastic Processes” Teaching

Yinghui Dong<sup>1\*</sup>, Xue Liang<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>School of Mathematics, Suzhou University of Science and Technology, Suzhou Jiangsu

<sup>2</sup>School of Tianping, Suzhou University of Science and Technology, Suzhou Jiangsu

Received: Jan. 18<sup>th</sup>, 2022; accepted: Feb. 15<sup>th</sup>, 2022; published: Feb. 21<sup>st</sup>, 2022

---

## Abstract

“Stochastic Processes” is an applied course, which implies affluent ideology and politics elements. We discuss the teaching practice of curriculum ideology and politic. We also illustrate how to incorporate curriculum ideology and politics into the contents of this course and analyze the design of curriculum ideology and politics teaching by taking the laws of iterated expectation as an example.

\*通讯作者。

## Keywords

Stochastic Processes, Curriculum Ideology and Politics, Design of Curriculum Ideology and Politics Teaching

Copyright © 2022 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

数学学科中的很多基础课程都比较抽象, 这些课程往往自成体系, 处于自我封闭的状态, 与其他学科以及整个外部世界相对隔离, 很难找到思政教育的切入点。《随机过程》不同于其它的数学基础课程, 它是研究随机现象在时间变化过程中的统计规律性的一门数学课程, 被广泛地应用于金融与经济, 信息科学等多个领域[1] [2], 其理论基础不仅可以服务于我们党和政府的管理工作, 而且还能服务于各项经济活动。《随机过程》课程中的案例大多来源于生活, 很多案例内容都蕴含着大量的辩证唯物主义和历史唯物主义的观点, 为《随机过程》课程教学与思政教育的结合提供了可能性, 同时教师也较容易在理论学习过程中巧妙融入思想政治教育元素, 既亲切生动, 又富有感染力, 容易引起学生的共鸣, 关于随机过程教学方面的探讨已有很多, 见[3] [4] [5], 然而在课程思政方面的研究工作还不是很丰富。

《随机过程》除了具有一般的数学基础课程所特有的抽象性与严谨性外, 还具有很强的应用性, 既重理论又重实践, 该课程中的许多概念和原理都不仅仅是知识点本身, 也是马克思主义哲学的观点, 课程内容蕴含着丰富的思想政治教育资源, 其在培养学生法治思维、提升道德素养、强化社会责任、激发爱国情怀等诸方面与高校思想政治教育目标具有内在一致性。因此, 《随机过程》教学中的课程思政教学方法和教学设计与其它的数学课程中的课程思政教学有着本质的区别, 如何在课程教学中融入思政教育对于提高《随机过程》课程教学效果、全面提升学生综合创新能力有重要意义。

## 2. 《随机过程》课程的教学安排和思政目标

《随机过程》是我院统计学专业本科生的一门重要的专业必修课程, 该课程的教学内容包括五部分的内容: 概率论基础; 泊松过程; 马氏链; 连续时间马氏链; 布朗运动。在 2017 年前, 该课程的教学大纲中仅包含教学目标为: 使学生掌握处理在工程、经济管理、生命科学、人文社科以及科学研究中出现的随机问题的数学方法, 提高学生分析问题和解决问题的能力。上课时的课堂氛围基本是“一支粉笔一堂课、一支钢笔记到底”, 学生大多觉得该门课程晦涩难懂, 打着应用性强的旗号却完全不知道如何应用。2018 年我院对培养方案进行了修订, 新的培养方案将课程的思政目标加入了教学大纲, 该课程的思政目标为: 追溯随机过程的发展历史、挖掘其应用价值、体验科学思维、科学方法与科学精神; 了解国内科学家的学术成就, 学习他们勇于开拓, 锲而不舍的精神, 提升学生的文化自信与爱国情怀, 培养学生勇于承担民族复兴大任; 坚持理论结合实际, 做到学以致用, 能用随机过程理论分析关乎民生的重大事件, 培养大学生的使命感和社会责任感; 在社会实践中遵守职业道德规范, 做到实事求是, 诚实守信。围绕思政目标在每一章节的教学内容中设计了思政案例(见表 1)。

自 2018 年实施将思政元素融入教学, 知识能力目标和思想道德品质目标并重的新的教学大纲以来, 学生学习该门课程的兴趣有了明显的提高, 积极参加了包括科研创新项目, 建模大赛等等在内的丰富多彩的第二课堂活动, 并取得了不错的成绩, 部分学生对科学研究产生了浓厚的兴趣, 通过不懈的努力,

考取了相关专业的研究生。

**Table 1.** Example of current syllabus

**表 1.** 现在施行的教学大纲示例

教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应的课程目标
第 4 章 马尔可夫链: 1. 马氏链的定义 2. 马氏链状态的划分 3. 平稳分布 思政元素: 围绕谚语“富不过三代”通过查找资料进行建模, 结合马氏链理论来解释该谚语, 并阐述人生启示。	1) 掌握马氏链的定义 2) 掌握马氏链状态的分类 3) 掌握平稳分布的概念	8	讲课, 分组讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4 思政目标 1 思政目标 2

### 3. 课程思政教学实践

将课程思政融入教学的主要目的是使学生在掌握随机过程理论方法的同时, 在潜移默化中能够提升思想道德水平和综合素养。因此, 在随机过程的教学过程中, 注重加强对大学生职业道德方面的培养, 教育他们“德是立身之基”是大学生未来的立业之基。

#### 3.1. 结合案例, 树立价值观

统计学专业的大学生毕业后有一部分将和本专业相结合, 从事金融保险行业工作, 到银行, 证券, 保险企业等去大展宏图来实现自己的职业理想。今天在读的统计学专业的大学生可能就是将来的金融保险行业的从业人员。金融市场中的很多案例可以让学生了解随机过程与金融数学的关系。金融业已经发生过很多起由于利益的诱惑而使得从业人员犯罪导致国家发生巨额损失的案例。比如巴林银行的倒闭就是由于一位交易员利用了自己的专业知识进行投机交易, 最终导致几百年的银行发生倒闭。通过案例让学生明白, 随机过程理论在金融领域里具有奠基石般的作用, 我们必须竖立正确的价值观, 才不会犯下类似于巴林银行交易员所犯的错误。这些案例引发了同学对学习这门课程的兴趣, 让同学们清楚地认识到掌握好基础理论能够为将来的职业道路点亮一盏明灯, 并帮助敲开成功的那一扇门。

#### 3.2. 借助科学家的故事, 增强文化自信, 提高学习动力

概率论与随机过程的发展历史并不久远, 书本中的许多概念由来中都看不到中国科学家的身影, 中华民族也有着显著的数学成就, 在概率论与随机过程的发展史也作出了巨大的贡献。比如, 彭实戈院士曾利用其所创立的动态非线性数学期望理论发现我国期权期货交易中存在一些严重的问题, 可能会给国家带来巨额损失, 由于彭院士的大胆质疑和其所具备的强烈的社会责任感与科学家精神, 最终国家避免了可能会遭受的巨额损失。借此故事可以增强学生的文化自信和民族自豪感, 也能够激发学生的爱国热情和学习动力。

#### 3.3. 搭建实践平台, 培养团队协作精神

《随机过程》是一门应用性课程, 其理论方法可以用来解决很多实际问题, 教师在教学时应引导学生“学以致用”, 不仅教会学生基础知识, 更重视和引导学生自主学习, 自主探索, 自我发展的意识, 以大学生创新创业训练计划项目为引领, 以开放型课题为主体, 积极拓展学生参加第二课堂、参与科研训练等活动, 培养学生的团队协作精神。

#### 4. 课程思政教学设计——以全期望公式为例

围绕包含思政教育的新的教学目标, 制定新的教学设计方案, 把思政元素自然地融入到课程教学的各个环节中。在教案设计方面, 教学目标除了知识目标、能力目标外, 还增加了思政目标。教师在备课或讲课时要充分挖掘各个章节的思政元素, 并不失时机又恰如其分地把思政教育融入到课堂教学中, 可以采用启发式、探究式和问题为导向的教学方法, 引导学生积极思考, 深入体会思政内涵。融入思政元素的教学大纲要求教师应在传授理论知识的同时将时代精神、家国情怀、社会主义核心价值观等元素融入课堂教学内容, 达到“润物细无声”的育人效果。为此, 在案例设计时, 应选择当下的社会热点问题, 引起学生共鸣, 同时也能培养学生时刻关注国内外大事件的习惯。

全期望公式在随机过程中是一个难点, 然而可以在生活中找到很多与全期望公式相关的应用案例, 让学生感受到该学科和全期望与全概公式这部分知识点的重要性, 激发学生的兴趣, 提高学习的积极性, 同时也能培养学生的科学精神和爱国情怀。新冠疫情几乎与全球人民的生活息息相关, 选择该案例更容易激发学生的学习兴趣, 提高其学习的积极性。更为重要的是, 在分析该案例时需要大量运用随机过程的理论方法, 使得专业课程与思政课程同向而行。

下面具体阐述全期望公式的教学中如何融入思政元素的。全期望公式教学内容中思政目标为: 1) 通过对全期望公式的学习, 提升思维的严谨性和逻辑性, 体会科学探索精神的重要作用; 2) 通过对实际问题的分析, 认识到随机过程理论的重要作用, 建立责任意识, 传承数学家的科学精神; 3) 通过案例分析, 培养爱国情怀, 培养实事求是的科学态度。

为了让学生能够感受到随机过程理论和全期望公式的重要性, 本知识点选择了传染病模型分析新冠疫情作为案例分析。自 2019 年底, 由新型冠状病毒引发的疫情的爆发, 给全世界造成巨大的损失, 由于中国及时采取了隔离制度, 在 2020 年 3 月份疫情得到了较好的控制, 然而欧美国家由于起初没有引起足够的重视, 没有及时采取较好的防治措施, 使得新冠肺炎疫情在欧美国家大规模流行, 面对疫情, 与我国抗疫所采取的隔离措施截然不同的方法, 英国等国家提出建立“群体免疫”的抗疫策略, 这在世界范围内引发了极大的关注。为此, 本节课选择对新冠肺炎疫情的传播进行分析, 从而帮助学生加深对该知识点的理解, 提高学生的学习兴趣, 并帮助学生培养科学家精神和爱国主义情怀。

表 2 呈列了全期望公式的课堂教学中如何把思政元素融入理论教学的具体内容。

**Table 2.** The design of curriculum ideology and politics teaching

**表 2.** 课程思政教学设计

	基本教学内容	课程思政教学	
		思政元素	思政案例
课程教学内 容导入	1) 由一般的传染病来建立新冠 疫情的传染病模型 2) 探讨全民免疫策略的代价	1) 热爱专业, 科学精神 2) 勇于求索, 大事化小, 小事化了 的处事原则 3) 激发学生的民族自尊心和爱国主 义思想情感	
教学内容	1) 研究新冠疫情的传染过程 并建立相应的模型 2) 通过全期望公式分析 病毒灭绝的可能性大小 3) 得出结论	热爱专业, 科学精神 勇于求索, 大事化小, 小事化了的处事原则 尊重科学, 热爱科学, 具有强烈的 使命感, 具有强烈的民族自豪感 和家国情怀	1) 采取隔离措施来应对新冠肺炎 疫情的有效性 2) 非典疫情中采取隔离控制措施
分组作业	随机过程在金融, 人口, 医学等 各领域其它的一些应用	科学精神, 质疑精神, 专业素养	制作 PPT, 分组汇报

接下来我们来介绍一下该部分思政切入的具体过程。首先, 在回顾这两年的中国和其它国家对待新冠疫情感染者的态度后, 同学们已经能够根据资料清楚地判断出在灾难面前, 中国政府远比西方那些“标榜人权”之上的发达国家要更加看重老百姓的权益, 从而激发了学生的家国情怀, 同时也激发了学生的求知欲。在启发学生如何对感染新冠的人数进行建模时, 提醒学生感染新冠的人数虽然是随机变化的, 但是可以用随机过程理论知识将其刻画出来, 此时教师可以启发学生感悟出世间万物虽然千变万化, 但又都有规律可循, 都可以被认识的道理, 掌握了足够的自然科学知识就可以帮助我们寻找到变化的规律, 随机过程正是一门寻找事物变化规律性的课程, 学好该门课程能够帮助我们更好地认识世界, 建设祖国。随后, 在完成建模工作后分析病毒灭绝的可能性大小时, 大部分学生会完全没有思路, 教师可以提示学生将复杂的问题进行分割, 划分成一个个简单的小问题去逐一解决, 这就是全概率和全期望公式的想法, 此时恰好可以教导学生: 人生会遇到许多困难, 我们要不怕困难, 勇于求索, 不轻言放弃, 也会遇到许多不如意的事情, 不要急于怒发冲冠, 要理性分析后尽量采用柔和的方法去处理问题, 使大事化小, 小事化了, 在给别人带来方便的同时也赢得了大家的尊重。最后, 在利用全期望公式求得新冠病毒灭绝的可能性大小后, 用事实和科学充分肯定了中国政府及时果断地采取了隔离措施来抗击新冠疫情的正确性, 激发了学生的民族自豪感, 同时也教导大家要相信科学, 热爱科学, 勇于承担起传播正能量的责任。

## 5. 结论

人生最重要的是人生观价值观世界观的树立。思想政治教育在一个人的世界观、人生观及价值观的形成中起着至关重要的作用。随机过程课程是数学专业、统计专业本科生, 以及理工科如电子通信、计算机、无线电技术、人工智能, 金融管理、生物工程等专业研究生的一门重要的数学基础课程, 其理论方法在各领域的重要应用是开展课程思政的有利条件。在随机过程的课程教学中融入思政元素, 通过“知识传授”与“价值引领”相结合的形式, 为国家培养德才兼备的专业人才, 是教师的重要使命, 也是教师需要不断思考的重要课题。

## 基金项目

苏州科技大学课程思政专项项目(2021SZZX-8), 苏州科技大学天平学院教改项目(2021TJGB-08)。

## 参考文献

- [1] 何书元. 随机过程[M]. 北京: 北京大学出版社, 2008.
- [2] Ross, S.M. (1996) Stochastic Processes. John Wiley & Sons.
- [3] 董迎辉. 关于全期望和全概公式及其应用的教学研究——以新型冠状病毒为例[J]. 高等数学研究, 2021, 24(1): 31-32+39.
- [4] 刘秀芹, 马亮, 李娜. 案例教学在《应用随机过程》中的探索和实践[J]. 大学数学, 2015, 31(2): 105-109.
- [5] 刘秀芹, 赵金玲, 范玉妹. 剖析马氏链平稳分布的讲解——谈《应用随机过程》教学[J]. 大学数学, 2011, 27(4): 203-206.