

北京信息科技大学理学院 教育教学改革论文集

北京信息科技大学理学院 编 ©

 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

北京信息科技大学理学院 教育教学改革论文集

北京信息科技大学理学院 编

 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 简 介

本论文集收录了理学院教师的 30 篇论文,学院老师在多年积累和潜心教学的基础上,分别在教学研究与改革、课程思政的教学融入、科技创新与实践教学等方面进行了探索,总结撰写了论文。收录的论文呈现了教师们广泛的研究领域,深入的思考结晶,崭新的教育理念,鲜明的时代精神,既有个性又有共性,我们期待相关读者,共享资源,互相学习与激励,互相借鉴与促进。让我们以这本论文集为新的起点,为实现新时期高素质应用型创新人才的培养目标奋勇前行。

版权专有 侵权必究

图书在版编目 (C I P) 数据

北京信息科技大学理学院教育教学改革论文集 / 北京信息科技大学理学院编. -- 北京 : 北京理工大学出版社, 2021. 6

ISBN 978-7-5682-9972-5

I. ①北… II. ①北… III. ①高等教育-教学改革-中国-文集 IV. ①G649. 21-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2021) 第 137246 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

(010) 82562903 (教材售后服务热线)

(010) 68944723 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京国马印刷厂

开 本 / 787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张 / 10

字 数 / 222 千字

版 次 / 2021 年 6 月第 1 版 2021 年 6 月第 1 次印刷

定 价 / 58.00 元

责任编辑 / 梁铜华

文案编辑 / 杜 枝

责任校对 / 刘亚男

责任印制 / 李志强

图书出现印装质量问题,请拨打售后服务热线,本社负责调换

目 录

高等数学课程思政的探索与实践	陈鑫, 吴娟娟 (1)
思政育人对科学研究活动的积极促进作用	董婕 (5)
关于 2019—2020 学年第二学期网络教学的认识和思考	冯美强 (8)
数学建模课程中“线性规划”的教学设计	何骞君 (12)
谈谈“大学物理”里的物理思想	解炳昊 (20)
基于 OBE 理念的线上线下教学模式探索	李涵, 王小妮, 李严 (26)
浅谈“集成电路工艺与测试”课程的教学方法改革	李严, 倪晓明, 殷树娟, 吴秋新, 李涵, 王小妮, 于梅, 邓伟 (33)
“微分方程数值解法”教学设计	刘海玉 (38)
复变函数与积分变换教学改革探索实践	刘娟, 谢玉粉 (48)
“有界闭区域上多元连续函数的性质”教学设计	刘亚轻 (52)
充分发挥学科竞赛在人才培养中的作用 构建完整的学科竞赛培养体系	倪晓明, 杨鹏飞, 李严, 殷树娟, 吴秋新, 王小妮, 李涵, 于梅 (58)
新型基础设施发展思路探析	宋珍, 闫宏杰, 郑永红 (62)
疫情期间混合式教学模式在概率统计课程中的实践研究	孙妍, 刘娟 (66)
浅谈本科教学中的线上线下混合教学模式	王彩霞, 马余全 (70)
“计算机组成原理与接口”线上课堂教学实践	王小妮, 李涵, 倪晓明, 李严, 殷树娟, 于梅 (75)
概率论与数理统计“课程思政”教学方法探索	王昕 (84)
方向导数存在充分条件的循证教学实例	吴娟娟, 庄建红 (87)
关于统计学专业人才培养改革的探讨	夏禹超 (94)
信息时代“线性代数”课程建设的研究与探索	谢玉粉, 赵立乔, 刘娟 (98)
大学物理在工科院校课程设置中的重要性	闫宏杰, 宋珍, 马余全, 肖玮, 夏丽莉, 赵静翔, 黄小丽, 陈莲莲, 解炳昊, 郑永红, 姜峰 (103)

大学物理线上教学的实践与启发	于肇贤 (107)
电子信息工程专业工程认证与大学物理教学改革的设计	于肇贤 (110)
“数字信号处理”课程的教学改革	张富强, 于梅 (115)
“条件极值与拉格朗日乘数法”教学设计	张敏 (119)
“抽样定理”实验体会和反思	张文凯 (128)
大学物理实验师德建设浅谈	
——和学生一起做一个完整的人	赵静翔, 杨虹, 姜峰 (133)
利用磁场边值关系求解常见矢量场	郑永红, 肖玮 (136)
变式教学法在有理函数积分中的应用	庄建红, 吴娟娟 (142)
网络教学资源在工科“复变函数与积分变换”教学中的应用探析	邹庆荣, 刘娟 (147)
基于认知负荷理论对光栅衍射实验教学的改进	王小宝, 杨虹 (151)

高等数学课程思政的探索与实践

陈鑫，吴娟娟

(北京信息科技大学 理学院 北京 100192)

摘要：本文以高等数学课程中的无穷小量为例，从两个方面阐述如何在高等数学课程教学中融入思想政治元素：一方面，将无穷小量的由来与微积分思想的创立相融合；另一方面，揭示无穷小量的性质中所蕴含的哲学思想，这是高等学校高等数学课程思政的探索与实践。

关键词：无穷小量；高等数学；课程思政

0 引言

习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上指出：“要用好课堂教学这个主渠道，思想政治理论课要坚持在改进中加强，提升思想政治教育亲和力和针对性，满足学生成长发展需求和期待，其他各门课都要守好一段渠、种好责任田，使各类课程与思想政治理论课同向同行，形成协同效应。”^[1]这是对高校思想政治工作提出的新要求，更为高校思想政治工作指明了行动方向。作为一名高校教师，无论所教授的课程是否为思想政治课，都要担负起思想政治教育的使命与责任，结合所授课程的特点，将思想政治教育融入课程，让课程承载思想政治教育，实现立德树人、润物无声的目的。

数学是自然科学中一门极其抽象的学科，看似与思想政治教育没有直接的联系，但是在课程思政的教学改革背景下，数学教师已经不能再仅以纯粹的数学思维进行传统的知识传授型教学，而是要在教学过程中灵活运用思想政治的学科思维，发掘学科背后的思政元素，不仅注重知识传授和能力培养，更要注重价值观的引领。以高等数学课程为例，任课教师可以从以下几个方面探索课程思政：一是从课程内容的起源和发展出发，挖掘思政元素。在教学过程中简要介绍与知识点相关的发展史，尤其是中国在其历史中的历史成就，不仅让学生对所学知识的来龙去脉有所了解，还要激发学生的学习兴趣，提升“提出问题—分析问题—解决问题”的能力，培养不畏困难、勇于探索、刻苦钻研的科学精神。二是从马克思主义哲学思想出发，挖掘思政元素。捷克数学家兼哲学家波尔达斯在1898年曾说过，“没有哲学，难以得知数学的深度，当然没有数学同样也难以探知哲学的深度，两者相互依存，相互依赖。”将辩证唯物主义的观点与数学的抽象概念相结合，在培养学生逻辑思维严密性的同时，提升其

基金项目：北京信息科技大学2020年度教学改革资助项目（项目号：2020JGYB40S）。

正确认识世界的能力。

下面以高等数学中“无穷小量”这一概念为切入点，谈谈如何在高等数学课程教学中融入思政元素。

1 “无穷小量”的产生

在高等数学课程中，函数是主要的研究对象，而极限是重要的研究方法。在讲授极限、导数、定积分等重要的微积分基本概念时，必然要涉及无穷小量这一重要概念，所以，不妨先简要地介绍一下这个概念的由来，一方面，让学生了解微积分思想的产生，对数学史有一定的了解；另一方面，学生可以感受伟大数学家们的智慧和孜孜以求的治学精神。

1.1 “无穷小量”与微积分思想

微积分思想产生于17世纪，直到19世纪，微积分的思想体系经过了近三个世纪的时间才得以完善。而在这一发展过程中，无穷小量起到了至关重要的作用。

微积分的创立起源于四类科学问题，即速度问题、切线问题、面积问题和极值问题，在这看似完全不相关的问题中，伟大的牛顿发现了其中的内在联系，将求解无限小问题的各种技巧统一为两类普遍的运算——微分和积分，并确立了两者的互逆关系，从而完成了至关重要的一步，开辟了数学的一个新纪元。牛顿在发表的论文《流数法和无穷级数》（写于1671年，出版于1736年）中，清晰地表述了微积分的基本问题，并首次引入了无穷小量，尽管当时的概念不是很明确，也不是很科学，但是在解决问题的过程中起到了关键的作用。牛顿把无穷小的增量称为“瞬”，用 o 表示，提出了函数值无穷小增量 y_0 相对自变量增量 x_0 的变化率问题，即现在微积分中的“导数”。不难看出，那个时候的无穷小量，指的是无穷小增量，“函数值无穷小增量 y_0 ”相当于现在微积分中的 Δy ，“自变量增量 x_0 ”相当于现在微积分中的 Δx 。

在建立微积分思想的过程中，另一位做出卓越贡献的数学家是莱布尼兹。他从求函数的无穷小增量出发，认为函数取得这种增量是自变量无限小变化的结果，并把这个函数的无穷小增量称为“微分”（用字母 d 表示）。莱布尼兹的卓越贡献主要体现在创立了一套独特的，并沿用至今的微积分符号体系，建立了积分的公式体系，给出了微分的基本运算法则和积分表，简洁又准确地揭示了微积分的实质。

两位微积分创始人的贡献不同，对无穷小的定义也不尽相同，却有着借助于无穷小量创立微积分基本思想的共同之处，可见无穷小量在微积分思想创立的过程中，甚至在数学的发展史上具有划时代的意义。

1.2 透过现象看本质

在教学过程中介绍“无穷小量”的由来，不仅让学生对微积分思想以及两位数学家有了一定的了解，而且可以启发学生从哲学的观点看待问题，即透过现象看本质。正如牛顿，透过现象——四类不同背景的科学问题，看到问题的本质——一个变量相对另一个变量的变化率问题及其逆问题，并将其抽象为微积分的两大基本问题：由已知的流动量求流数，由已知的流数求流动量。

除了牛顿的这一事例，中国古代诸如“草萤有耀终非火，荷露虽团岂是珠”“见一落

叶，而知岁之将暮；睹瓶中之冰，而知天下之寒”等诗句也揭示了看待问题要由表及里、去伪存真的道理，站在哲学的角度看待问题、分析问题，最终解决问题。

2 “无穷小量”的概念与性质

“无穷小量”不仅在微积分思想的创立过程中至关重要，而且在现有的高等数学课程体系中也起着重要的作用。一方面，高等数学课程的第一章中给出无穷小量的概念和性质，并用无穷小量与函数极限之间的关系证明极限的四则运算法则等极限的运算法则，并且会用无穷小量的等价关系求极限，而且在后面的一些定理的证明中也会多次使用无穷小量；另一方面，在整个高等数学课程内容中，导数、微分以及所有的积分的定义都是通过极限给出的。比如，函数在某一点的导数是自变量增量在无穷小的状态下，函数值增量与自变量增量的比值的极限值。再比如定积分，是在划分的小区间长度无穷小的情况下，“乘积和式”的极限。可以说，极限理论的核心就是量变到质变的飞跃，在实现飞跃的过程中，无穷小量起到了关键的作用。

2.1 “无穷小量”的概念与性质

在现在的高等数学教材中，将无穷小量定义作自变量的某种变化趋势下以 0 为极限的函数，并且具有如下性质：有限个无穷小量的代数和、乘积仍是无穷小量。在教学过程中，反复强调“有限个”，也就是无穷多个无穷小量的代数和、乘积就不一定为无穷小量了，举一个无穷多个无穷小量之和不再是无穷小量的例子。

例：考虑数列的极限 $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n}{n^2+1} + \frac{n}{n^2+2} + \cdots + \frac{n}{n^2+n} \right)$ ，这显然是 n 个无穷小量的和的极限，而 n 是变化的，在 $n \rightarrow \infty$ 时即为无穷多个无穷小量的和，这个极限可以用夹逼准则求得为 1。

2.2 从量变到质变

事实上，上面的例子中蕴含着从量变到质变的哲学思想。我们知道，在自变量的某种变化趋势下，无穷小量是趋于 0 的，但是无穷多个无穷小量相加的极限就不一定是趋于 0 的了。正如量变是一种渐进的、不显著的变化，在一定范围内的变化不会改变事物的根本性质。但是，当量变积累到一定程度之后，其内涵的量变即引起了质变。这就告诉我们：任何事物的运动变化，总是先以微小的、不显著的变化开始的，经过逐步积累而达到显著的、根本性的变化。理解事物发展变化的这一规律，可以引导学生懂得在学习和工作中要注重积累，做事要脚踏实地、不畏艰难、不怕曲折，只要目标明确就一定能最终达成！

3 小结

在高等数学课程中，除了使用上述方式融入思政元素，还可以通过介绍数学家们不畏困难、攻坚克难的真实故事，逐步培养学生的爱岗敬业精神和开拓进取精神，这也将对学生未来的学习和工作产生积极的影响；还可以结合所讲知识，列举一些与现实生活密切相关的具体案例，融入社会主义核心价值观，引领学生树立正确的价值观、人生观。

总之，将思想政治教育融入高等数学以及其他大学数学课程中，要找准思想政治元素与数学专业知识之间恰当的结合点和切入点，并在实际教学中不断探索、实践，丰富数学课程

的课堂教学，在传授知识的同时，引领学生树立正确的人生观、价值观，提升学生客观看待世界的的能力，为未来的发展奠定思想基础，提供能力保障。

参考文献

- [1] 石丽艳. 关于构建高校课程思政协同育人机制的思考 [J]. 学校党建与思想教育, 2018 (5): 43-51.
- [2] 高桂英, 孙晓坤. 浅谈无穷小量在数学发展史中的作用 [J]. 数学学习与研究, 2020 (6): 10-11.
- [3] 同济大学数学系. 高等数学 [M]. 7 版. 北京: 高等教育出版社, 34-39.
- [4] 李志飞. 在教学中有关无穷小量的几个常见问题 [J]. 高等数学研究, 2018, 21 (5): 30-31.
- [5] 刘三明. 将思政教育融入应用工程数学课堂教学中的探索 [J]. 教育教学论坛, 2020, 5 (22): 346-347.
- [6] 杨威, 陈怀琛, 刘三阳, 等. 大学数学类课程思政探索与实践——以西安电子科技大学线性代数教学为例 [J]. 大学教育, 2020 (3): 77-79.

思政育人对科学研究活动的积极促进作用

董婕

(北京信息科技大学 北京 100192)

摘要：思政育人对高校科研活动有着积极促进作用，通过提高高校科研工作者的思想道德素质，为科研成果诞生提供内在动力。本文旨在探索高校增强思政教育推动科研育人的必要性，当前科研育人工作面临的主要困境以及高校加强科研育人的可行性。

关键词：思政育人；思想政治教育；科研活动；高校

0 引言

高校思想政治教育不仅限于思想政治理论课教育教学和学生日常事务管理，在专业知识传授、人文素质教育、科学研究等过程中，无不发挥着思想政治教育的功能和作用。近年来，高校思想政治工作越来越受到各级部门的高度重视，在教师师资队伍建设、教学课程体系设计、研究生培养、科研项目攻关等方面取得了重要进展和诸多成果，但作为其中重要一环的科研育人功能所发挥的作用仍不够充分。教育部在2017年年底发布的《高校思想政治工作质量提升工程实施纲要》中指出^[1]：“要破解高校思想政治工作不平衡不充分的问题，构建科研、文化等十大育人体系。”科研育人能够促进高校全员育人和全程育人，科研活动在培养师生政治意识、思想作风、思维方法、团队意识、学术道德等方面具有巨大功能，因此，探索高校科研活动的思想政治教育功能及其规律，切实发挥好高校科研活动在思想政治教育工作中的育人功能，是一个具有重要理论价值和现实意义的研究课题。

1 高校增强思政教育、推动科研育人的必要性

1.1 科研活动需要良好的政治素养和思想作风

在科研项目实施中，具备正确的政治方向和研究导向是课题能够立项的基本要求，也是科研项目设立的基本原则，没有正确的政治意识，科研活动就不能沿着正确的道路前进，科研项目完成的过程，本身也是对科研人员的政治素养和思想作风不断塑造的过程。

1.2 科研活动需要创新意识和实践能力

创新是科研活动的基本属性，只有恪守不断创新的理念，才能在科研实践中不断探索新领域、发现新问题、解决新矛盾、产出新成果；才能充分体现学术价值，取得更大的学术成

就。科研活动本身就是一个创新的过程，科研人员在确立科研活动研究目标和方向上需要创新，在研究方法上需要创新，在成果产出上也需要创新，没有创新精神的科研毫无价值。科研活动的实施，就是一个创新能力培养和提高的过程。

2 当前科研育人工作面临的主要困境

尽管党和国家高度重视思政工作，高校思想政治工作也取得了一系列进展，但具体到高校科研育人工作的实际情况，还存在功能发挥不充分的问题。

2.1 科研育人的意识还不强，科研育人的氛围尚未形成

近年来，作为高校办学水平的直接反映，科研工作越来越受到重视，但科研育人的责任意识、主观意识、实践意识不强，没有充分发挥科研育人的主观能动性，科研活动更多关注成果本身，科研过程中育人作用得不到体现，科研育人的氛围尚未形成。

2.2 科研育人的效果评价机制尚未建立

一些高校建立了科研育人工作方案，但育人的效果评价与考核机制尚未建立，不能客观地对科研育人的效果进行正确评价，科研育人的激励导向作用尚不明显。

2.3 科研育人的协同保障体系尚未形成

目前，高校科研育人基本上是由科研管理部门牵头完成，其他部门的协同机制尚未建立，需要其他各方发挥作用，构建完整的高校科研育人体系。

3 高校加强科研育人、推动思政教育和教科研协同发展的可行性

3.1 承担教科研工作的高校重视思政教育

习近平总书记指出：“高校思想政治工作关系高校培养什么样的人、如何培养人以及为谁培养人”，这一论断对学生思想政治教育提出了更高的战略定位，标注了思想政治工作的核心。“教师是人类灵魂的工程师，承担着神圣使命”，作为学校的立教之本，教师是我国高等教育的第一资源，他们的思想政治素质和道德情操直接影响着青年大学生世界观、人生观、价值观的养成，决定着人才培养的质量，关系着国家和民族的未来。所以，所有的高校教师都是思想政治工作者，都应承担起育人职责，都应在思想政治工作中发挥自己的优势。在这样的氛围下，高校教师在做好本职教科研工作以外，都会或多或少的接触到各种思政教育工作，这为思政教育和科研育人的协同发展提供了前提。

3.2 思政教育与科研育人工作的方式方法具有一致性

理论与实践相结合是思政教育和教科研工作共通的方式方法。马克思主义认为，实践是认识的来源，是检验认识真理性的唯一标准。中国共产党作为马克思主义政党，思政教育工作就必须坚持理论联系实际。教学工作需要教师联系学生和社会等方面的现实进行教学，科研工作的选题要具有实践意义，这都表明高校教师深入实践开展教科研工作，用科学的理论指导实践，并在实践中不断丰富和发展理论，在教科研的过程中受教育、长才干、做贡献。

总之，教学活动与科研活动是高校教师的两项基本活动，教学与科研是相辅相成、相互

促进的。高校教师一方面要精于教科研业务，坚定正确的世界观、人生观、价值观，用科学的理论武装学生。另一方面要端正科研态度，弘扬科学精神，以思政教育为抓手，将科研成果转化到实践教学中来，进一步提升教学质量，切实发展高校科研育人工作。

参考文献

中华人民共和国教育部. 高校思想政治工作质量提升工程实施纲要 [z]. 2017-12-06.

关于 2019—2020 学年第二学期网络教学的认识和思考

冯美强

(北京信息科技大学 统计系 北京 100192)

摘要: 科学运用现代教育教学技术,以线性代数和高等数学网络教学为例,浅析在网络教学中如何实现老师的“教”和学生的“学”双赢。

关键词: 现代教育技术;网络教学;MOOC;双赢

0 引言

2020 年年初,作为教育战线上的一名人民教师,我响应北京市教委的号召,服从学校的安排,积极做好网络教学的准备。通过 2019—2020 学年第二学期高等数学和线性代数的授课,我有如下认识和思考,和大家共勉。

1 对老师的要求

采用网络教学方式,对老师提出了更高的要求。

1.1 选择网络教学方式和课程

通过讨论一致同意选择 MOOC (慕课)作为本学期的网络教学方式。接着课程组老师通过试听,并结合我校选用的教材,找到适合我校师生的 MOOC 课程:西安邮电大学的线性代数和武汉理工大学的经济数学微积分 MOOC。

1.2 备课

老师既要学习教材内容,更要在课前认真学习 MOOC 内容,并根据视频长短调节课堂内容和练习题。在每节课的前一天,通过微信学习群告知学生们下一节要讲的内容,特别是给出学生们课堂上必须要掌握的关键词。

下面给出线性代数第一章第一节和高等数学第七章第三节制作的学习清单,供大家参考。

作者简介:冯美强,男,博士,教授,硕士研究生导师,长期从事数学专业的教学和科研工作。

2 线性代数第一章第一节学习清单

2.1 复习

- (1) 方程：含有未知数的等式；
- (2) 方程组：由几个方程组成的一组方程叫作方程组；
- (3) 二元一次方程组：如果方程组中含有两个未知数，且含未知数的项的次数都是一次，那么这样的方程组叫作二元一次方程组；
- (4) 三元一次方程组：如果方程组中含有三个未知数，且含未知数的项的次数都是一次，那么这样的方程组叫作三元一次方程组；
- (5) n 元一次方程组：如果方程组中含有 n 个未知数，且含未知数的项的次数都是一次，那么这样的方程组叫作 n 元一次方程组；
- (6) 方程组的解法就是加减消元法和代入消元法，通常采用加减消元法，若方程难解就用代入消元法，因题而异。其思路都是利用消元法逐步消元。

2.2 观看视频，在此过程中注意下面的关键词

- (1) 二阶行列式、三阶行列式、系数行列式、对角线法则、全排列、对换；
- (2) 元素、行标、列标、主对角线、副对角线；
- (3) 排列、逆序、排列的逆序数、奇排列、偶排列、对换、相邻对换；
- (4) n 阶行列式、上三角行列式、下三角行列式、对角行列式。

2.3 观看完视频后回答以下问题

在回答问题时也可以反复观看视频，如果仍然不能回答可以在平台上发起讨论。

- (1) 用两种方法（消元、行列式）解二元线性方程组 $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 = 12 \\ 2x_1 + x_2 = 1 \end{cases}$ ；

- (2) 计算三阶行列式：
$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & -4 \\ -2 & 2 & 1 \\ -3 & 4 & -2 \end{vmatrix}$$
；

- (3) 求解方程：
$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & x \\ 4 & 9 & x^2 \end{vmatrix} = 0$$
；

- (4) 求排列 32514 的逆序数；
- (5) 求排列 $n(n-1)\cdots 321$ 的逆序数；
- (6) 求排列 $(2k)1(2k-1)2(2k-2)3(2k-3)\cdots(k+1)k$ 的逆序数；

- (7) 计算 $D_n = \begin{vmatrix} 0 & 0 & \cdots & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & \cdots & 2 & 0 & 0 \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ n-1 & 0 & \cdots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \cdots & 0 & 0 & n \end{vmatrix}$ 。

2.4 作业

教材习题一，1题(2)(3)小题；2题(5)(6)小题。

3 高等数学第七章第三节学习清单

(1) 复习。

空间曲线：两个曲面的交线；

(2) 观看视频。

在此过程中注意下面的关键词：曲线的一般方程、投影曲线、投影区域、投影方程。

3.1 观看完视频后回答以下问题

在回答问题时也可以反复观看视频，如果仍然不能回答可以在平台上发起讨论。

- (1) 求曲线 $\begin{cases} z=2-x^2-y^2 \\ z=(x-1)^2+(y-1)^2 \end{cases}$ 在三个坐标面上的投影曲线的方程；
- (2) 求锥面 $z=\sqrt{x^2+y^2}$ 与柱面 $z^2=2x$ 所围立体在三个坐标面上的投影；
- (3) 分别求母线平行于 x 轴及 y 轴且通过曲线 $\begin{cases} 2x^2+y^2+z^2=16 \\ x^2-y^2+z^2=0 \end{cases}$ 的柱面方程。

3.2 作业

教材习题 7-3，1题(2)小题、2题(2)小题、3题、4题(1)小题。

单元测试。通过本学期的网络授课，最深的体会是要加强单元测试。单元测试既能调动学生们自主学习的积极性，也是检验学生们学习效果的最佳方式，而且通过单元测试能及早发现问题，并能及时解决，最终实现老师的“教”和学生们“学”的双赢局面。

课后辅导。利用周末，在大部分学生有时间的前提下，利用腾讯会议进行答疑和辅导。通过和学生们“面对面”交流，就如老师在学生们面前一样，容易形成良好的学习氛围，激发学生们学习的热情和动力。

4 对学生的要求

4.1 养成良好的生活习惯

网络学习给学生们的生活习惯带来了很大的挑战。由于大学生已经是成人了，家长不再像中学时期一样时刻管着孩子，老师、班主任又不在身边，这就使学生产生了不良学习习惯，如有的学生躺着听课，有的学生边吃饭边听课，有的学生边玩边听课等不良学习习惯。为此，学校和家长都要时刻提醒学生要按照在校的作息休息，听课时要坐正，要做课堂笔记，作业要及时完成等。特别是要提醒学生们在家要帮助家长适当地做家务，并积极锻炼身体。

4.2 适应新的学习模式

网络教学有很多优点，比如不受时间、空间的限制，只要有网络就可重复听老师讲课，还可以录播视频，即使没有网络也可以再学习一遍。对于网络学习，学生也要养成记笔记，通过微信群、腾讯会议等形式和老师、同学交流学习心得和体会的习惯，把好的学习方法，

或者解题方法分享到学习群里和大家分享。但网络教学也有其局限性。其最大的问题在于学生们在家学习感觉少了某种学习的氛围，思想自然放松，最终导致学习效果不理想。这就需要学生们养成良好的学习习惯，尽快适应网络教学。

5 结束语

2020—2021 学年第一学期已经回归正常，学生们又高高兴兴地回到了学校，回到了熟悉的教室；又见到了亲爱的同学和老师。老师们又可以在黑板上奋笔疾书，热情高涨地给学生们传授知识以及学习方法。2020 年上学期网络教学留下了一大笔教学资源供老师和学生们使用：在课堂上听老师讲一遍，课下还可以利用 MOOC 资源复习一遍课堂内容，或者提前预习下节课要讲的内容，实现“1+1>2”的学习效果。

参考文献

- [1] 吴传生. 经济数学微积分 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2015.
- [2] 同济大学数学系. 线性代数 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2014.

数学建模课程中“线性规划”的教学设计

何骞君

(北京信息科技大学 理学院 北京 100192)

摘要：本教学设计主要围绕数学建模课程中的“线性规划”来开展。旨在通过 Matlab 编程求解生活中的数学问题，提高学生的数学应用能力、数学知识的获取能力、数学建模能力以及解决实际问题的能力。

关键词：教学设计；数学建模；线性规划；Matlab 编程

1 教学背景

在现代高科技，特别是计算机迅速发展的今天，计算和建模正成为数学科学技术转化的重要途径。本课程旨在通过 Matlab 编程求解生活中的数学问题，提高学生数学应用能力、数学知识获取能力、数学建模能力以及解决实际问题的能力。

2 教学目标

了解线性规划的基本内容，掌握用数学软件包求解线性规划问题的方法。通过数学建模案例，培养学生翻译能力。应用已学到的数学方法和思想进行综合分析，对新的数学知识进行合理的抽象和简化。

3 教学内容

- (1) 引例；
- (2) 用数学软件包 Matlab 求解线性规划问题；
- (3) 建模案例：投资的收益与风险；
- (4) 实验作业。

4 教学难点与重点

教学重点是将生活中的实际问题抽象成数学模型。教学难点是用数学软件对数学模型求解（即用编程来实现问题的求解）。

5 教学方法与过程

课堂教学以数学实验为主，配以案例分析，激发学生的学习兴趣。课堂主要使用 Matlab