成 果 简 介

该项目以《关于加快建设发展新工科，实施卓越工程师教育培养计划 2.0 的意见》和《关于加强基础学科人才培养的意见》为指引，依托“数学建模”优秀教学团队，以破解“钱学森之问”为导向，根据学校不同专业要求，结合新工科以产出为导向的需求，因材施教，配置不同专业、不同层次、不同深度的课程体系，理论联系实践，培养学生的数学实践创新能力。

一、成果内容

本成果以培养**新工科专业数学实践创新能力**为目标，构建了**“厚基深融，教赛结合，多元协同”**的三位一体培养模式。**厚实基础，**开展了新工科专业公共基础课与数学专业基础课、专业方向课的**项目式教学改革；深度跨学科融合**，将**建模案例**融入各科教学中，拓展了**数学教学思想；**建立实践创新基地，出台数学建模竞赛管理办法，**教赛结合，**组织开展了**三级数学建模竞赛**，使学生在充分体验获得感和成就感的同时，锻炼自我，挑战自我，完善自我，提升其实践创新能力；**多元协同**，以育人为根本，以课程体系改革，师资队伍和实践创新基地建设为载体，激发了学生的挑战欲，提高了学生探究能力。

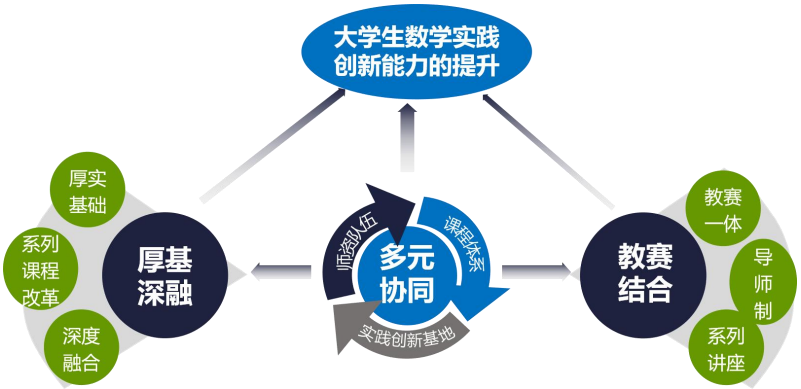
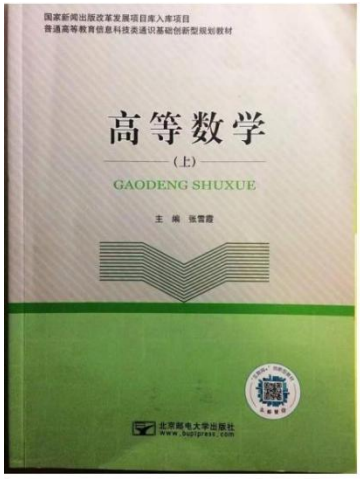


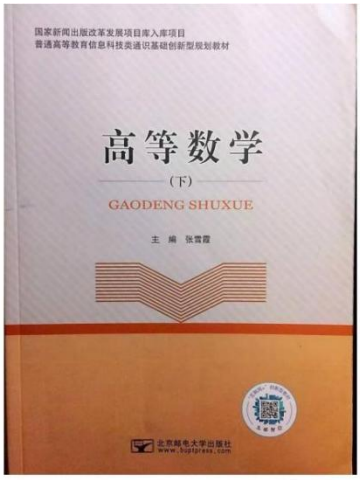
图 1 大学生数学实践创新能力培养模式

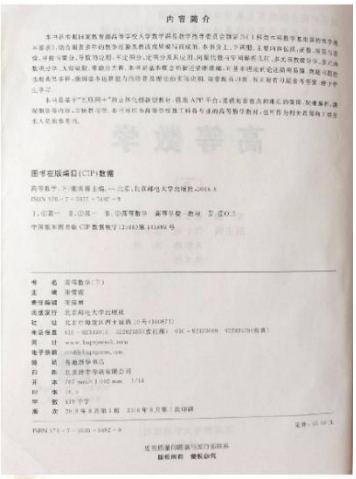
在项目实施期间，项目组积极进行教学改革创新研究，对运筹学、数学建模、高等代数、线性代数、概率论与数理统计等专业课和公共基础课进行了**项目式教学改革**：编写了**建模案例汇编（共 2 套）**，分别是高等代数案例汇编（共 23 个案例）、高等数学案例汇编（共 173 个案例）；编写了**融入案例教学和课程思政**的**教学大纲**（分别是数学建模、运筹学、高等数学、线性代数教学大纲，**共 4 份）、教案**（分别是数学建模、运筹学、高等数学、线性代数、概率统计课程教案，**共 5 套）、课件及思政案例库（共 2 套）**，分别是运筹学（共 18 个案例）、高等数学思政案例库（共 137 个思政案例）；建立了**功能完善的教学网站（泛雅网络教学平台）**，提供了**各课程**的教学视频、PPT、电子教案、章节测试题等**教学资源**；构建了**数学建模竞赛培训**的网络平台，赛前对学生以**系列讲座**（分别是：线性规划模型、规划理论与数学模型、线性代数模型、图论与数学模型、EXCEL 应用、微分方程模型与 LINGO 软件、偏微分方程应用、数值计算与数值逼近、微分方程的数值解法、动态优化模型、数据库原理与技术、数据处理、R 语言、matlab 绘图和插值拟合、统计模型与 matlab 应用、主成分分析与因子分析、非线性回归分析、Python 爬虫、数据可视化、Python 数据分析、模糊数学、模拟退火算法、遗传算法、数据降维及竞赛平台使用，**共 19 讲**）的形式培训，实行**导师制**。共申报立项**项目 14 项**，其中，**教育部产学合作协同育人项目** 2 项；**山西省教育科学“十三五”规划课题** 1 项；**山西省教学改革创新项目** 5 项；**校级教学改革创新项目** 6 项；**山西省高校科技创新项目** 1 项。共**出版教材 1 部，发表教改论文 14 篇**。在**全国大学生数学建模竞赛**中，获得国家二等奖 7 项，省级一等奖 5 项，省级二等奖 16 项，其他奖项若干；在 2021、2022 年**“金地杯”山西省大学生数学建模竞赛**中，获一等奖 5 项，

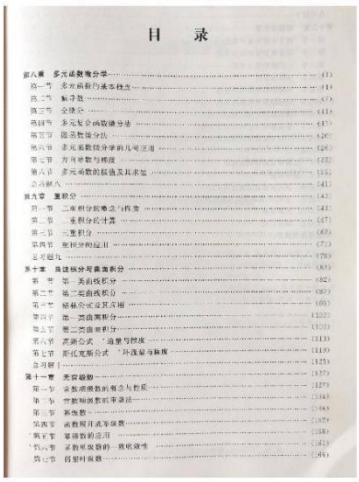
二等奖 28 项，三等奖若干；指导学生参加**大学生创新创业项目** 22 项；获批**校级技术创新团队** 1 项，**校级优秀教学团队 2 项**。

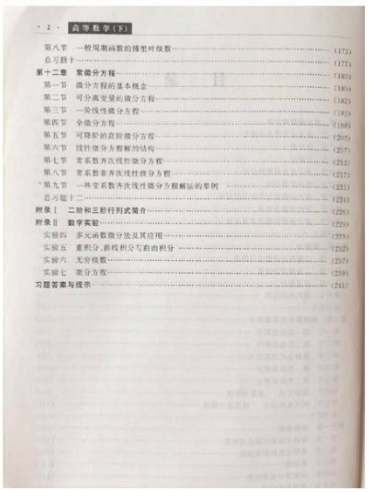
独立成册的成果主要有：

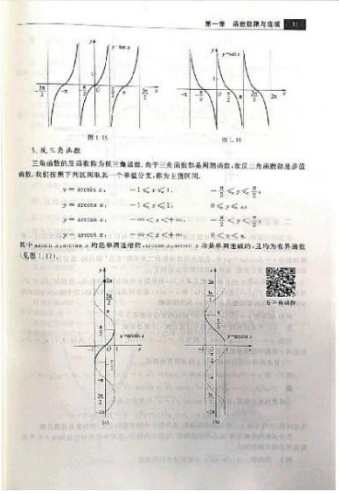


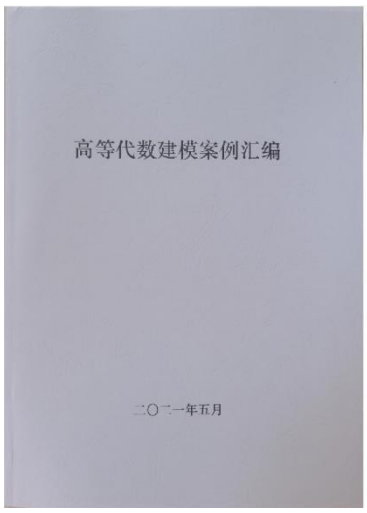


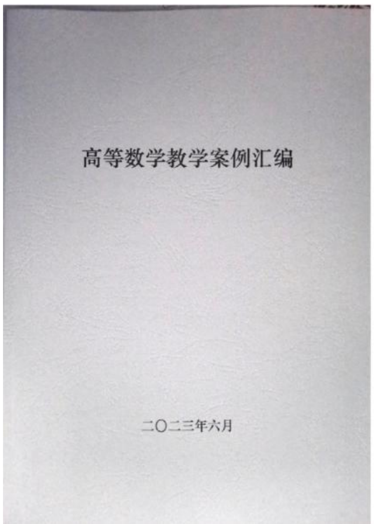








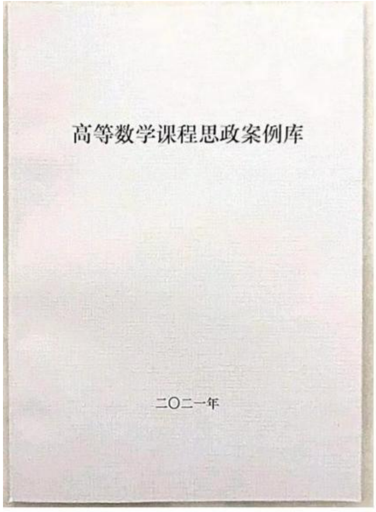


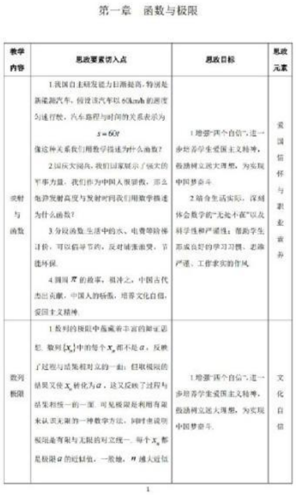


目　录

第一章　函数与极限 1
第 1 节　函数 1
第 2 节　极限 5
第二章　导数与微分 10
第 1 节　导数 10
第 2 节　函数的微分 12
第 3 节　瞬时变化率 14
第 4 节　函数的单调性 17
第 5 节　函数的极值与最值 18
第 6 节　高阶导数 28
第 7 节　误差 31
第 8 节　微分中值定理的工程背景 32
第三章　定积分 33
第 1 节　求总量 33
第 2 节　微积分基本公式 35
第 3 节　换元积分法 42
第 4 节　分部积分法 44
第 5 节　平面图形的面积 46
第 6 节　立体的体积 47
第 7 节　平面曲线的弧长 47
第 8 节　变力沿直线所作的功 48
第 9 节　压力与引力 50
第 10 节　函数的平均值 52
第四章　微分方程 55
第 1 节　可分离变量的微分方程 55
第 2 节　一阶线性微分方程 63
第 3 节　可降阶的微分方程 67
第 4 节　二阶常系数线性微分方程 70
第五章　空间解析几何 72
第 1 节　几何应用 72
第 2 节　向量问题 74
第六章　多元函数微分学 76
第 1 节　多元函数的最值 76

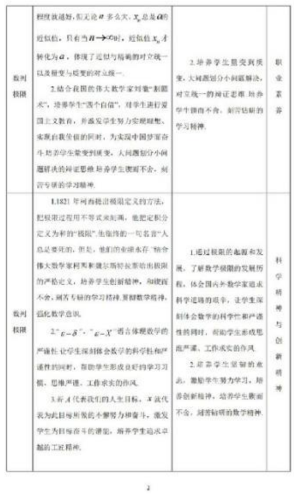
第 2 节　偏导数 78
第 3 节　方向导数与梯度 79
第七章　多元函数积分学 83
第 1 节　二重积分解决实际问题 83
第 2 节　多元函数积分在物理上的应用 86
第八章　级数 88
第 1 节　无穷级数的概念 88
第 2 节　傅里叶级数 90
第 3 节　杂例 94




第一章　函数与极限

教学内容	思政要素切入点	思政目标	思政元素
映射与函数	1.我国自主研发能力日渐提高，特别是新能源汽车，假设该汽车以60km/h的速度匀速行驶，汽车路程与时间的关系表示为 $s=60t$ 像这种关系我们用数学描述为什么函数？ 2.国庆大阅兵，我们国家展示了强大的军事力量，我们作为中国人很骄傲，那么炮弹发射高度与发射时间我们用数学描述为什么函数？ 3.分段函数.生活中的水、电费等阶梯计价，可以倡导节约，反对铺张浪费，节能环保. 4.圆周π的故事，祖冲之，中国古代杰出贡献，中国人的骄傲，培养文化自信，爱国主义精神.	1.增强"四个自信"，进一步培养学生爱国主义精神，鼓励树立远大理想，为实现中国梦奋斗. 2.结合生活实际，深刻体会数学的"无处不在"以及科学性和严谨性；帮助学生形成良好的学习习惯、思维严谨、工作求实的作风.	爱国情怀与职业素养
数列极限	1.数列的极限中蕴藏着丰富的辩证思想. 数列$\{x_n\}$中的每个x_n都不是a，反映了过程与结果相对立的一面；但取极限的结果又使x_n转化为a，这又反映了过程与结果相统一的一面. 可见极限是利用有限来认识无限的一种数学方法，同时也说明极限是有限与无限的对立统一. 每个x_n都是极限a的近似值，一般地，n越大近似	1.增强"四个自信"，进一步培养学生爱国主义精神，鼓励树立远大理想，为实现中国梦奋斗.	文化自信

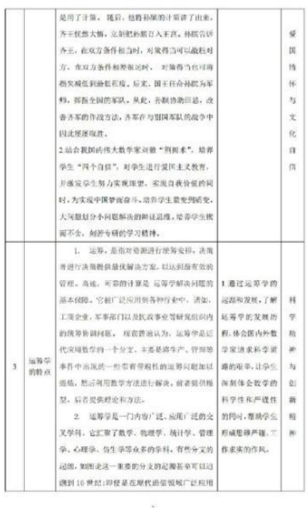
1

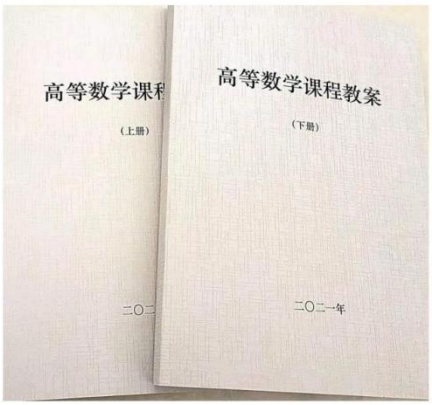

数列极限	程度就越好，但无论n多么大，x_n总是a的近似值，只有当$n\to\infty$时，近似值x_n才转化为a，体现了近似与精确的对立统一以及量变与质变的对立统一. 2.结合我国的伟大数学家刘徽"割圆术"，培养学生"四个自信"，对学生进行爱国主义教育，并激发学生努力实现理想、实现自我价值的同时，为实现中国梦而奋斗.培养学生量变到质变，大问题划分小问题解决的辩证思维.培养学生锲而不舍，刻苦钻研的学习精神.	2.培养学生量变到质变，大问题划分小问题解决，对立统一的辩证思维.培养学生锲而不舍，刻苦钻研的学习精神.	职业素养
数列极限	1.1821年柯西提出极限定义的方法，把极限过程用不等式来刻画，他把定积分定义为和的"极限".生前的一句名言"人总是要死的，但是，他们的业绩永存"结合伟大数学家柯西和魏尔斯特拉斯给出极限的严格定义，培养学生创新精神，和锲而不舍，刻苦专研的学习精神.贯彻数学精神，强化数学意识. 2."$\varepsilon-\delta$"、"$\varepsilon-X$"语言体现数学的严谨性.让学生深刻体会数学的科学性和严谨性的同时，帮助学生形成良好的学习习惯、思维严谨、工作求实的作风. 3.若A代表我们的人生目标，ε就代表为此目标所做的不懈努力和奋斗，激发学生为目标奋斗的潜能，培养学生追求卓越的工匠精神.	1.通过极限的起源和发展，了解数学极限的发展历程，体会国内外数学家追求科学道路的艰辛，让学生深刻体会数学的科学性和严谨性的同时，帮助学生形成思维严谨、工作求实的作风. 2.培养学生坚韧的意志，激励学生努力学习，培养创新精神，培养学生锲而不舍，刻苦钻研的数学精神.	科学精神与创新精神

2

序号	教学内容	思政要素切入点	思政目标	思政元素
1	运筹学的由来	1."运筹帷幄之中，决胜千里之外."出自西汉·司马迁《史记·高祖本纪》："夫运筹策帷帐之中，决胜于千里之外，吾不如子房." 形容谋才大略，指挥若定。比喻很有才智的人无需上阵，只需做好前期的完善战略部署，就能够让事情获得成功。 2.成语故事：西汉时期，刘邦当皇帝后在洛阳南宫摆酒宴，招待文武百官，他问百官他与项羽的区别，百官纷纷夸赞他大仁大义，刘邦说运筹帷幄不如张良，安抚百姓不如萧何，率军打仗不如韩信，但他能合理地使用他们三位俊杰，所以能得天下。	1.增强"四个自信"，进一步培养学生爱国主义精神，鼓励树立远大理想，为实现中国梦奋斗； 2.结合生活实际，深刻体会数学的"无处不在"以及科学性和严谨性；帮助学生形成良好的学习习惯、思维严谨、工作求实的作风。	爱国情怀与职业素养
2	运筹学的性质	1. 田忌赛马的故事 出自《史记》卷六十五：《孙子吴起列传第五》，是中国历史上有名的揭示如何善用自己的长处去对付对手的短处，从而在竞技中获胜的事例，主要讲述了齐国的大将田忌与齐威王进行赛马比赛反败为胜的故事。 公元前四世纪的中国，处在诸侯割据的状态，历史上称为"战国时期"，在魏国作官的孙膑，因为受到同僚庞涓的迫害，被齐国使臣救出后，到达齐国国都。 齐国使臣将他引见给齐国的大将军田忌，田忌向孙膑请教兵法，孙膑讲了三天三夜，田忌特别佩服，将孙膑待为贵宾，孙膑对田忌也很感激，经常为他献计献策。 赛马是当时最受齐国贵族欢迎的娱乐项目。	1.增强"四个自信"，进一步培养学生爱国主义精神，鼓励树立远大理想，为实现中国梦奋斗；	文化自信

1


		是用了计策。随后，他将孙膑的计策讲了出来，齐王恍然大悟，立刻把孙膑召入王宫。孙膑告诉齐王，在双方条件相当时，对策得当可以战胜对方，在双方条件相差很远时，对策得当也可将损失减低到最低程度。后来，国王任命孙膑为军师，指挥全国的军队。从此，齐国协助田忌，改善齐军的作战方法，齐军在与别国军队的战争中因此屡屡取胜。 2.结合我国的伟大数学家刘徽"割圆术"，培养学生"四个自信"，对学生进行爱国主义教育，并激发学生努力实现理想、实现自我价值的同时，为实现中国梦而奋斗。培养学生量变到质变，大问题划分小问题解决的辩证思维，培养学生锲而不舍，刻苦专研的学习精神。		爱国情怀与文化自信
3	运筹学的特点	1. 运筹，是指对资源进行统筹安排，为决策者进行决策提供最优解决方案，以达到最有效的管理。高速、可靠的计算是运筹学解决问题的基本保障。它被广泛应用到各种行业中，诸如，工商企业、军事部门以及民政事业等研究组织内的统筹协调问题。现在普遍认为，运筹学是近代应用数学的一个分支，主要是将生产、管理等事件中出现的一些带有普遍性的运筹问题加以提炼，然后利用数学方法进行解决。前者提供模型，后者提供理论和方法。 2. 运筹学是一门内容广泛、应用广泛的交叉学科，它汇聚了数学、物理学、统计学、管理学、心理学、信息学等众多的学科，有些分支的起源，如图论这一重要的分支的起源甚至可以追溯到16世纪；即使是在现代通信领域广泛应用	1.通过运筹学的起源和发展，了解运筹学的发展历程，体会国内外数学家追求科学道路的艰辛，让学生深刻体会数学的科学性和严谨性的同时，帮助学生形成思维严谨、工作求实的作风。	科学精神与创新精神



章节（单元）教案

章节名称	第一章 函数与极限 第一节 初等与函数				
周 次	第 周 至 第 周	授课时间			
授课方式	理论课（√） 实验课（ ） 上 机（ ） 其他方式（ ）		教学时数	3学时	
学情分析	1.学生知识储备情况： 学生在高中教学已学习了函数的定义、性质，和一些初等函数，积累了大量关于函数的知识。 2.学生学习能力分析： 学生思维活跃，非常好奇、勤奋、善于思考，具有一定的抽象思维能力，对函数的概念，具有较强的理解能力和较强的逻辑推理能力，对高等数学的学习有浓厚的兴趣，但是由于刚刚进入大学，学习方式、学习内容、学习要求等都要不同于高中，学习起来有一定难度。 3.学生思想状况分析： 高中基础薄，导致不敢进一步理解巩固知识，三角函数及反三角函数等要都要不能不，学习起来有一定难度。				
思政目标	1.弘扬“强国目标”，进一步培养学生爱国主义精神，鼓励树立远大理想，为实现中国梦奋斗。 2.结合生活实际，深刻体会数学在“无处不在”以及科学性和严谨性，培养学生形成良好的学习习惯，要求严谨、工作求实的作风。				
思政案例	1.我国自主研发动力汽车速度，和朝鸟刚刚超八小，假设汽车以速度v(km/h)匀速行驶时，汽车耗油量与时间的关系式为 $$x=60v$$ 做这件关系我们用数学模型为什么函数？ 2.国庆大阅兵，我们国家展示了强大的军事力量，我们作为中国人自豪感，那么为探究国力及为发明时间我们用数学函数为什么函数？ 3.分期购车还可购车，也能帮助缓计息，可以减少节约，还可解决资金，节省开支。 4.圆周率的由来，祖冲之，中国古代杰出发明，中国人的骄傲，给我文化自信，爱国主义精神。				

课堂教学目标	知识目标： 1.理解并掌握函数的定义； 2.掌握函数的性质； 3.掌握几个常见函数和初等函数的表达式，图像等。 能力目标： 1.能利用函数的定义，求出定义域，值域和反函数； 2.能判断函数的奇偶性、有界性、单调性、周期性； 3.能画出常见函数的图像。
教学重点、难点	重点：函数的概念与函数的表示特性，单调性、周期性、有界性，函数初等函数的性质和图形。 难点：函数的概念，反函数和复合函数的计算；奇偶函数的判断，单调函数的单调区间。
教学方法	1.采用“课程思政”贯穿上课“启发引导式教学法”进行教学； 2.分组讨论法，通过分组讨论，培养学生团结合作、相互协助能力； 3.与相关学生活实例联发学生的积极性，将课程思政融入教学，形成性、综合一、开放与实践一体化的教学模式；
教学手段	依托超星平台和本校教学系统，信息化课程教学资源，实现线上线下混合式教学。
教学知识要点	1.函数、函数的定义域、值域； 2.函数的图形、定义域的表示法； 3.常见函数图形； 4.函数的奇偶性、单调性、周期性、有界性； 5.反函数和复合函数的概念和计算； 6.函数的运算； 7.初等函数，基本初等函数的性质和图形。

教案

课程名称	数学建模			总计：51 学时
课程性质	金融数据应用模块课程	学分	3	讲课：51 学时 实验：0 学时
教学目标	知识目标： 1.通过介绍数学建模的说明，能够理解初等模型、简单的优化模型、离散模型概率分析模型、差分方程模型、离散模型、概率模型、统计模型、博弈模型等模型的基本原理与适用范围及方法解决一些不同领域的能力； 2.能够通过学习分析一定经典的模型案例，对数人的模型做出比较的能力； 3.能够综合运用所学的数学知识分析解决简单的实际问题，改变数学建模能力和长期能力。 能力目标： 1.通过具体的案例帮助学习函数学建模的一般思路和方法，培养学生观察、思考能力，增强分析能力，应用数学解决实际问题的能力； 2.通过本课程的学习，让学生系统地获得建立数学模型的基本理论和方法，培养学生的数学建模素质； 3.通过平时案例教学与实践课堂，培养学生文献资料的查询能力，计算机的应用能力，论文的撰写能力等科学研究技能； 4.通过以团队形式进行实际操作，提高学生与同学合作和团队协作的能力。 思政目标： 1.通过对初等模型问题的优化模型的学习，培养学生踏实务实，勤奋钻研的优良特质； 2.在建模的过程中，通过对问题的分析和解决，培养学生关联系的、全面的、发展的观点看问题，正确对待人生发展中的矛盾与问题，处理好人生发展中的各种矛盾，和谐的上的人生态度。			讲课：51 学时 实验：0 学时
教学要求	1.教师应提前熟悉课程，积极准备，备教材，备学生； 2.学生应提前主修数学分析，高等代数等课程； 3.教师应根据课程目标和思政目标要求，认真准备每一堂课； 4.通过以课程的学习，学生应具备理论联系实际、分析归纳、演绎推理、学习新知识的能力。			
教学法	本课采用“课程思政”基础上的建构主义的“抛锚式教学法”和“启发引导式教学法”，由于抛锚式教学要以真实事件或问题为基础(称为“锚”)，也被称为“实际式教学”或“基于问题的教学”或“情境性教学”，这种教学要求建立起可信赖方的真实事件或真实问题的基础上，确定应该真实事件或问题的复杂程度，因为一旦这类事件或问题确定了，整个教学内容和教学进程就被确定了(教师能够设锚固定一样)，以学生为主体，设立问题情境，基础实际，教学生思考的问题形式解决问题。			
教学手段	1.把课主线，引导学生熟悉一些基本概念及其表解原理，方法技巧，掌握数学建模的基本方法和基本步骤，解决一些不十分复杂的实际问题，通过具体实例的讲解，深化考生理论联系实际，培养学生分析问题和解决问题的能力。 2.采用多媒体教学手段，配合图形的讲解及课后的思考题，使记清课程原理的实质，注意带出的某个数学思想和课堂的气氛。 3.本课程是一门既结构又高度灵活的课程，采用建构主义的“抛锚式教学法”和“启发引导式教学法”，培养学生的分析归纳、演绎推理、学习新知识、理论联系实际、解决实际问题的能力。 4.每次线上线下混合式教学模式开展研究性教学，改变一成不变的教学方法和教学手段，当地高星级骨干教师自己，注入优质的教学资源，真正实现线上线下混合式教学。			
考核方式	该课程为考查课，期末考试成绩占比70%，平时成绩占30%，即：总成绩=期末考试成绩×70%+平时成绩×30%。 其中平时成绩=考勤（30%）+课堂表现（25%）+平时作业（40%）+课堂笔记（10%）。			
教学参考资料	（一）教学教材 若自拟，则备课、讲授、教学模型（第五版）。北京：高等教育出版社，2019 （二）主要参考书 [1]叶其孝，大学生数学建模竞赛辅导材料（共四册）。长沙：湖南教育出版社，1998 [2]杨启帆，方道元，数学建模，杭州：浙江大学出版社，1999 [3]刘来福，数学模型基础教程，北京：高等教育出版社，2015			
备注				

教案（扉页）

课程名称	线性代数			总计：40 学时
课程性质	公共必修课	学分		讲课：40 学时 实验：0 学时
教学目标	知识目标：通过该课程的学习，使学生掌握关于线性代数的行列式、矩阵、线性方程组、向量的线性关系、矩阵对角化及二次型等知识的基本概念、基本理论和基本方法。 能力目标：通过该课程的学习，提升学生的抽象思维能力、逻辑推理能力和运算能力；培养掌握处理线性关系的基本思想和方法；会用线性代数知识分析、解决线性模型中的实际问题的能力，为解决的后续课程的学习提供必要的知识储备。 素质目标（思政目标）： 1.通过本课程的学习培养学生良好的学习习惯、数学素养及思维严谨、工作务实的工作作风； 2.培养学生厚积薄发、实事求是、精益求精、一丝不苟和科学严谨的治学态度； 3.培养学生能够用联系的、全面的、发展的观点看问题，正确对待人生发展中的矛盾与问题，处理好人生发展中的各种矛盾，和谐的上的人生态度。			
教学要求	学生需具备初等数学知识和计算技能。			
教学方法	课堂讲授、启发式教学、案例教学等			
教学手段	板书、多媒体教学、线上线下混合式教学			
考核方式	闭卷			
教学参考资料	1.吴赣昌，线性代数，北京：中国人民大学出版社，2006 2.吴传生，经济数学线性代数（第二版），北京：高等教育出版社，2009 3.同济大学数学系，工程数学：线性代数（第六版），北京：高等教育出版社，2013			
备注				

章节（单元）教案

要 素	行列式	内 容	n 阶行列式的定义
章节名称	§1.1 n 阶行列式的定义	教学时数	2
单元内容	1.1.1 二阶与三阶行列式 1.1.2 排列与逆序 1.1.3 n 阶行列式	时间	年 月 日 第 节
教学目标	知识目标：理解二阶、三阶及 n 阶行列式的定义。 能力目标：掌握二阶、三阶行列式的对角线法则及 n 阶行列式的计算方法。 思政目标：通过对线性代数在各个领域中应用的简介，激发学生学习数学的热情，激发学生学习的主观能动性。		
重点难点	重点：n 阶行列式的定义。 难点：用定义法计算 n 阶行列式。		
教学要求	教师课前充分备课，了解学情；学生需要具备初等数学知识和计算技能。		
教学方法	课堂讲授、启发式教学、案例教学等		
授课方式	线上线下混合式教学		
练 习 作 业	作业：习题一 1.（2）（3） 2. 3.（3）（4） 4.（2） 6. 7.（2）（3）（4） 思考：习题一（B）1. 2.		
参 考 资 料	1.吴赣昌．线性代数．北京：中国人民大学出版社.2006 2.吴传生．经济数学线性代数（第二版）．北京：高等教育出版社.2009 3.同济大学数学系．工程数学：线性代数（第六版）.北京：高等教育出版社．2014		

课程名称	运筹学			总计：51 学时
课程性质	金融数据应用模块课程	学分	3	讲课：51 学时 实验：0 学时
教学目标	知识目标： 1.通过介绍运筹学的概况，了解运筹学的特点和发展历史，运筹学的主要分支，正确理解运筹学研究的基本特征和基本方法； 2.通过学习线性规划的基本内容及参数线性规划，深刻理解单纯形法和对偶理论的方法的本质内涵，能够运用单纯形方法，内点法，分支限界法解决解决单纯线性规划问题，并对其进行灵敏度分析，建立为整数规划问题的求解问题下的最优解。 3.了解解整数线性规划问题的所条件，能应用割平面法和分支定界法次解决解决单纯整数线性规划问题，并对应用问题，能熟练运用两个对方法的关系，理论联系实际，提高解决实际问题的能力。 4.通过学习动态规划的基本思想和方法，能够理解最优化原理的运用思路及过程，能够应用最优化方法求解最短路问题，知行贪婪法和图论算法解决问题，能够应用最优化思路解决问题，能够分析问题，深刻思考，空间解决问题的方法。 5.能够熟悉掌握决策分析的基本概念和决策的数学模型，运行决策决策分析和不确定决策分析，给出各种决策问题的解法。 能力目标： 1.通过了解运筹学的由来与发展，运筹学的主要内容和发展趋势，理解运筹学的性质和特点，培养学生的政治素质，身心素质和人文素养及爱国主义精神； 2.通过学习运筹学的基本模型及其求解原理，方法技巧，掌握运筹学模拟优化的思想和步骤及分析的优化技术，培养学生分析和统，演绎推理，学习新知识能力。 3.训练学生理论联系实际，运用所学理论，方法和技能解决供应链未成金融经济中的实际问题，提高学生分析问题和解决问题的能力。 4.通过以课以形式进行实际操作，培养学生同学合作和团队协作的能力。 思政目标： 1.通过介绍运筹学的中国运筹学时期和早期运用，激发学生对祖国的热爱，通过爱国主义感情教育，建立美欲文化自信。 2.通过课程思想学生发展历程和发展趋势，培养学生的责任感和使命感，教学过程中的“责任感教学”，培养学生的“三新”精神以及严谨求实的工作作风； 3.通过对线性规划对偶理论的解释，帮助学生树立正确的世界观和方法论，增强社会主义核心价值观。 4.在解题过程中，通过对模型的分析和解决，培养学生关联系的、全面的、发展的观点看问题，正确对待人生发展中的矛盾与困境，处理好人生发展中的各种矛盾，培养健康向上的人生态度； 5.在分组讨论教学时，通过合理分工和有效组织，培养学生人际沟通、组织管理、团队协作精神。			讲课：51 学时 实验：0 学时

教学要求	1.教师应提前熟悉课程，积极准备，备教材，备学生； 2.学生应提前选修数学分析，高等代数，数学建模等课程； 3.教师应根据课程目标和思政目标要求，认真准备每一堂课； 4.通过本课程的学习，学生应具备理论联系实际、分析归纳、演绎推理、学习新知识的能力。
教学方法	本课采用“课程思政”基础上的建构主义的“抛锚式教学法”和“启发引导式教学法”，由于抛锚式教学要以真实事件或问题为基础(称为“锚”)，也被称为“实际式教学”或“基于问题的教学”或“情境性教学”，这种教学要求建立起可信赖方的真实事件或真实问题的基础上，确定应该真实事件或问题的复杂程度，因为一旦这类事件或问题确定了，整个教学内容和教学进程就被确定了(教师能够设锚固定一样)，以学生为主体，设立问题情境，基础实际，教学生思考的问题形式解决问题。
教学手段	1.把课主线，引导学生熟悉一些基本概念及其求解原理，方法技巧，掌握数学建模的基本方法和基本步骤，解决一些不十分复杂的实际问题，通过具体实例的讲解，深化考生理论联系实际，培养学生分析问题和解决问题的能力。 2.采用多媒体教学手段，配合图形的讲解及课后的思考题，使记清课程原理的实质，注意带出的某个数学思想和课堂的气氛。 3.本课程是一门既结构又高度灵活的课程，采用建构主义的“抛锚式教学法”和“启发引导式教学法”，培养学生的分析归纳、演绎推理、学习新知识、理论联系实际、解决实际问题的能力。 4.每次线上线下混合式教学模式开展研究性教学，改变一成不变的教学方法和教学手段，当地高星级骨干教师自己，注入优质的教学资源，真正实现线上线下混合式教学。
考核方式	该课程为考查（考试）课，期末考试成绩占比70%，平时成绩占比30%，即：总成绩=期末考试成绩×70%+平时成绩×30%。 其中平时成绩=考勤（20%）+课堂表现（35%）+平时作业（40%）+课堂笔记（10%）。
教学参考资料	（一）教学教材 习在教等．运筹学．北京：高等教育出版社．2018 （二）主要参考书 [1]陈恭．运筹学（第三版）．北京．机械工业出版社．2014 [2]徐淑．李鹏程．概率论等．运筹学．北京．中国人民大学出版社．2013 [3]徐洪平等．运筹学（上册）（第三版）．北京：科学出版社．2016 [4]刘法保等．运筹学教程．北京：清华出版社．1986
备注	

部分课程网站开放式教学资源使用截图如下：

申报立项的各类教学改革项目有：

项目名称	项目来源	立项时间	经费（万元）	负责情况
高等数学混合式“金课”建设及实践研究（201901044027）	教育部产学合作协同育人项目	2019	3	主持完成
高等数学云课程资源建设和实践（201801123001）	教育部产学合作协同育人项目	2018	1	主持完成
《矩阵理论》在线开放课程资源建设（2018JG75）	山西省教育厅	2018	2	主持完成
融入课程思政的高等数学课程混合式教学改革与实践（J2020319）	山西省教育厅	2020	0.7	主持完成
基于研究性教学的大学生实践创新能力的培养（J2020319）	山西省教育厅	2020	0.7	主持完成
基于网络平台的混合式教学模式的实践研究—以线性代数课程为例	山西省教育厅	2021	1	主持在研
课程思政下《高等代数》教学模式的研究与实践	山西省教育厅	2022	1	主持在研
2021 年度“1331”工程重点创新团队建设计划项目	校级	2021	3	主持在研

应用统计学与 R 语言应用	校级	2022	1	主持完成
线性代数混合式教学的研究与实践”（Jg202045）	校级	2020	1	主持完成
基于“慕课+翻转课堂”的高等代数教学中学生自主学习能力的培养（Jg202043）	校级	2020	1	主持完成
基于研究性教学的大学生科研能力的培养(Jg201914)	校级	2019	1	主持完成
“课程思政”视野下《数学分析》课程教学改革探讨（Jg201920）	校级	2019	1	主持完成
微时代下碎片化学习微资源的建设与应用（GH—16107）	山西省教育科学“十三五”规划课题	2016	3	参与完成

二、成果主要解决的教学问题

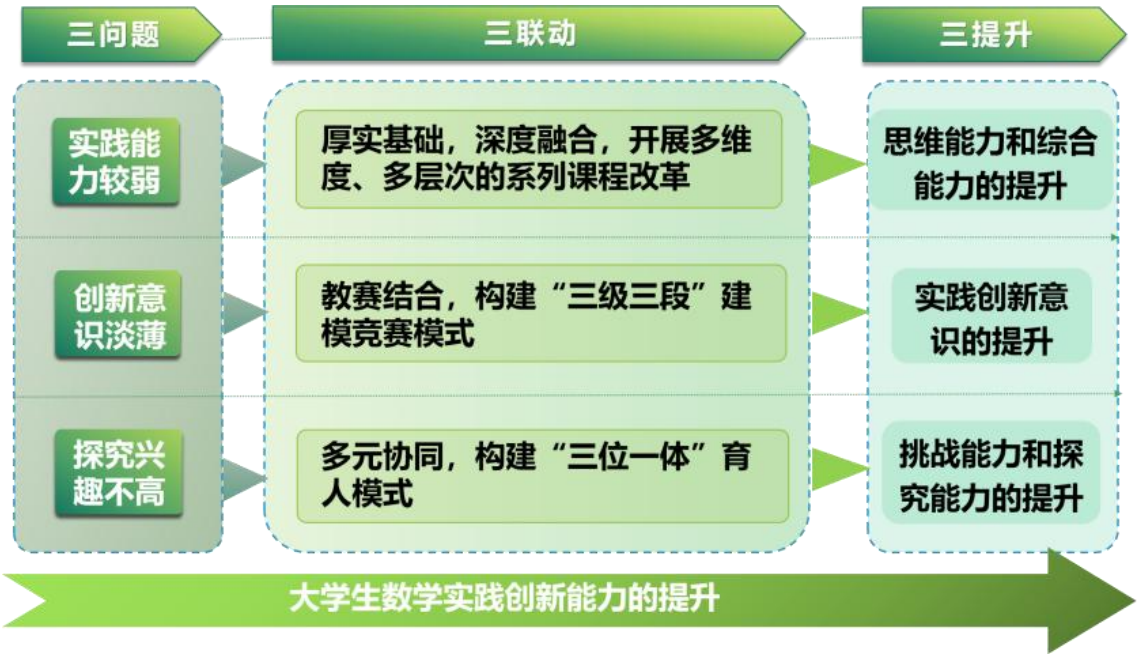


图 2 大学生数学实践创新能力的提升

（1）学生理论转化实践能力较弱，如何顺应时代发展，在不断夯实基础知识的同时，持续改进，培养学生解决问题的思维能力和综合能力；

（2）学生创新意识淡薄，如何借助竞赛平台，提升学生的实践创新意识；

（3）学生主动探究兴趣不高，如何构建新的育人模式，渗透数学建模思想，在激发学生挑战欲的同时，提高学生的参与度与主动性，培养其探究能力。