

教学简报

2021年 第5期

总第406期

鲁东大学教务处

二〇二一年五月二十七日

鲁东大学

课程思政教学典型案例专辑

(三)

教务处教学创新与研究科

目 录

1. 《细胞生物学与细胞工程》教学中的思政融入..... 3
2. 《耕作学》课程中的思政元素 8
3. 融入思政元素的《函数的极值概念》教学设计..... 14

《细胞生物学与细胞工程》教学中的思政融入

——源自生命科学的思考与启示

生命科学学院 牟萍

学为人师，行为世范。高校教师要有扎实学识、仁爱之心，更要有理想信念和道德情操。高校教师是高校教育教学工作的一线组织者和实施者，是将立德树人根本任务贯穿于教育教学全过程的关键，需要每一位高校教师深入发掘和强化各类课程的育人功能，打破以往“只有课程没有思政”的局面，深入推进党史教育融入育人实践，积极推进“课程思政”教学创新，建立起价值塑造、知识传授和能力培养为一体的育人理念。

专业课程教学是理工科教学中课程思政最主要的依托，专业教师在向学生传授专业知识、培养专业技能的同时，要深度挖掘思政元素，在专业课的教学过程中注重融入科学思维方法的训练和科学伦理的教育，激发学生探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感。

一、课程性质

《细胞生物学与细胞工程》是生命科学学院重要的基础性专业必修课，是研究和揭示细胞基本生命活动规律的科学。通过本课程的学习，使学生全面掌握细胞生物学的基本知识，认识细胞结构、功能及各种生命活动规律和生命现象，深入体会细胞是生活活动基本单位这一理论，并在此基础上了解细胞工程相关的技术方法及应用。细胞生物学是生命科学的枢纽学科和前沿学科，生物技术涉及到的遗传工程、细胞工程、发育工程以及酶工程都是以细胞生物学为基础，对人类的生命、健康以及社会科学技术的推进和发展意义重大。因此，在教学过程中，更应该注重深入挖掘思政元素，将理论基础知识的传授与生命观念、科学精神、爱国情怀以及奉献精神等有机融合，引导学生在扎实掌握基础专业知识的同时，形成科学的生命观、世界观、人生观和价值观，树立投身生命科学研究、为自然与生命、社会与人类奉献智慧的信念。

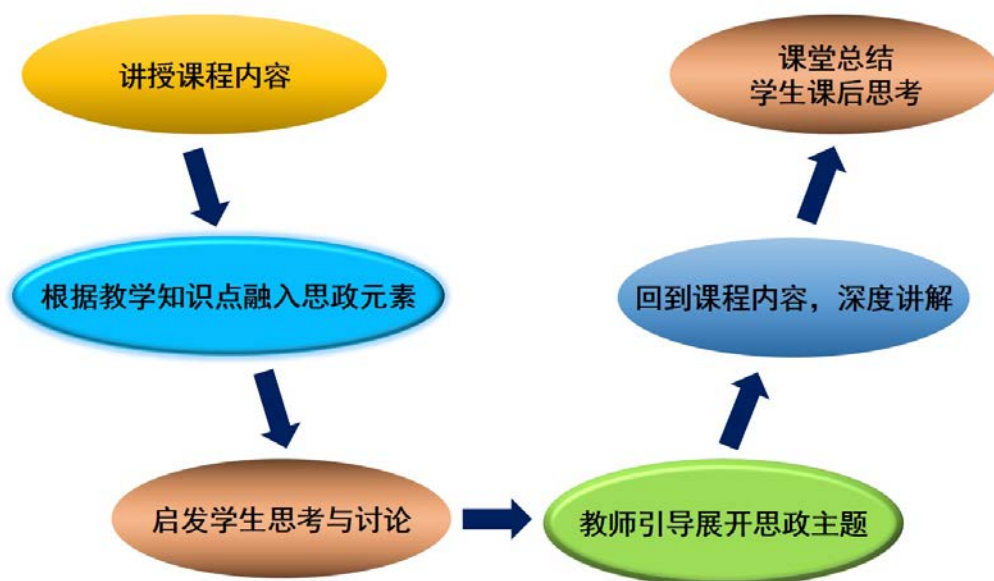
二、思政元素的探索与挖掘

《细胞生物学与细胞工程》部分课程内容的思政元素设计总结如下表：

课程内容	课程知识点	思政元素融入点	思政理念
绪论	<ol style="list-style-type: none"> 1. 细胞、细胞学、细胞生物学的概念及重要性 2. 细胞生物学的发展史以及历年诺贝尔生理与医学奖研究内容介绍 3. 细胞生物学与细胞工程的主要研究内容及发展趋势 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 一切生命的关键问题都要到细胞中去寻找答案，一切疾病的发病机制也是以细胞病变为基础。细胞生物学是现代生物科技的基础。 2. 历年来的诺奖研究内容很多都是深刻揭示细胞生命活动规律相关的课题，体现了现代细胞生物学的研究热点。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 激发学生对专业的热爱，树立投身于生命科学研究、解决人类重大疾病的职业发展信心；激发学生为推动我国生命科学发展而奋发学习的热情。 2. 通过对细胞生物学主要发展阶段及各阶段代表性研究成果以及历年诺奖获得者研究工作的了解，体会在科学研究中具备目标坚定、勤奋努力、不怕失败、持之以恒精神的重要性。
细胞基本知识 (一)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 细胞的基本特征 2. 细胞是生命有机体的基本结构单位和功能单位，包含多种内部结构并存在复杂的调控机制。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 细胞所包含的各种结构看似各负其责，实则相互协调、相互依赖和制约。 2. 各个细胞器只有在相互合作与协作下才能实现细胞的整体功能、保证个体生命活动的正常运转。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 启发学生深入理解和体会辩证法理论，明白国家与个人、小我与大我的相互关系和意义；遵从国家和党的教育方针，自觉践行社会主义核心价值观，认同和遵守师德规范，树立科学的世界观和正确的人生观。 2. 培养团队合作精神，深刻体会整体的力量和作用，明白集思广益、团结作战才能真正推动科学与文明的发展。
细胞基本知识 (二)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 细胞的多样性 <ol style="list-style-type: none"> (1)原核细胞与真核细胞 (2)病毒 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 病毒的结构、生命活动特征以及种类。 2. 冠状病毒及新型冠状病毒的结构特点及感染方式，引入 2020 年中国人民“抗击疫情、共克时艰”。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 激发学生深刻体会党和国家时刻以维护人民的健康平安为重中之重，激发学生的爱国主义情怀和民族自豪感，建立起社会责任感和为国家奉献、实现自我价值的志向。 2. 疫情期间不信谣、不传谣，培养学生的批判性思维、客观评价能力以及“明辨是非”的能力，用专业知识武装自己，以科学的态度应对突发事件。

课程内容	课程知识点	思政元素融入点	思政理念
细胞生物学 实验技术	<ol style="list-style-type: none"> 1. 细胞形态结构的观察技术及细胞组分的分析方法 2. 细胞及生物大分子的动态变化分析技术 3. 细胞工程技术 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 显微镜的发展过程，不断改进的显微成像技术是认识和发现细胞结构的必备条件。仪器设备和测试手段的创新是推动学科发展、重要前提。 2. 多种细胞及生物大分子的动态变化分析技术是结合了化学与物理学知识。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 理解多学科渗透、交叉和知识多元化的含义，激发学生树立自主学习、掌握多方面知识并融会贯通的决心，培养学生终身学习的理念。 2. 深刻体会“工欲善其事必先利其器”的涵义，认识到研究方法和手段的重要性，以新代旧、以先进代替落后是社会对技术进步的现实要求，牢记保持知识更新、不断精进研究技术的重要性。
细胞通讯	<ol style="list-style-type: none"> 1. 细胞通讯的基本知识 2. 细胞信号传递的类型和特点 	<p>细胞通讯是生命体适应外界环境、维持个体生存以及实现遗传信息传递、维持种族延续的重要生理活动。</p>	<p>引导学生理解主动获取信息、培养信息素质的重要性，形成积极与人沟通交流的能力和习惯，明白闭门造车、自我封闭的危害。</p>
细胞工程 热点技术	<ol style="list-style-type: none"> 1. 动物细胞转化技术 2. 细胞融合与单克隆抗体技术 3. 哺乳动物克隆与胚胎移植技术 4. 干细胞技术 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 细胞全能性与干细胞的特征。 2. 干细胞技术及其应用。 3. 讨论：成体干细胞的全能性与可塑性，引入美国哈佛大学教授心脏干细胞研究篡改数据、学术造假的案例。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 引导学生要尊重科学事实，对待科学研究要严谨认真、实事求是，不弄虚作假，坚决反对学术造假、反对有违科学精神和伦理道德的行为，树立正确的道德观念和职业修养；从事科研与教学工作必须兼顾能力、诚信、树德、做人。 2. 启发学生对待真理与事实必须心存敬畏，对生命、对社会尊重负责。 3. 引导学生要积极关注专业相关的社会事件，实时跟进专业领域的发展动态。

三、教学设计



四、思考与总结

课程思政是新时代高校思政工作的重要举措，课堂教学是构建高校课程思政教学体系的主渠道。专业教师作为课程教学的引领者和执行者，不仅要有过硬的传授专业知识的能力，更要以党和国家的教育方针为指导，注重融入科学思维方法的训练和科学伦理的教育，采用问题引导、情境教学、联系生活等多种方式，将思政元素适时、恰当地融入到教学中。

“课程思政”教学创新的探索和实践不是喊口号、讲道理，更要避免“蜻蜓点水”式的课程思政，而应注重授课内容与思政元素的密切关联性，比如，新冠疫情是2020年的大事件，如今仍备受关注，在细胞基本知识—病毒一节中，适时引入2020年中国抗击新冠疫情的事件，首先鼓励学生讨论在抗击疫情中的个人经历和感受，继而引导学生深入体会党和国家的有利举措、医务工作者的无私奉献，深刻体会党和国家时刻以维护人民的健康平安为重中之重，激发学生的爱国主义情怀和民族自豪感，建立起社会责任感和为国家奉献、实现自我价值的志向；再将此思政融入点继续延展，抛出问题引导学生思考和讨论：应对疫情的有效举措是什么？目前开发的新冠疫苗有哪几种？疫苗研制的基本原理是什么？疫苗是如何发挥免疫保护作用的？这些问题既与社会、生活密切相关又属于专业

知识的范畴，让学生在理解掌握本章节教学内容的同时，关联“免疫学”课程的重要内容，帮助学生从不同角度理解知识，形成知识网络体系，达到学科交叉、知识外延、使学科知识间融会贯通的培养目标。

因此，在探索实践将课程思政融入专业课教学的过程中，专业教师要自觉践行社会主义核心价值观，认同和遵守师德规范，保持专业知识、社会人文知识的持续更新，根据课程内容多方面、深入挖掘思政元素，将思想价值引领贯穿于教育教学全过程，实现知识传授、价值引领和能力提升的有机统一，引导学生将理论与实践相结合，提高学习主动性和从事专业研究的热情，建立起能力、诚信、树德、做人的职业发展新观。

《耕作学》课程中的思政元素

农学院 秦冉

一、课程定位

课程类别：农学专业主干课程；课程性质：必修课。

《耕作学》是一门开设于农学本、农技本（免费农科生）专业的主干必修课程，其先修课程为农业生态学、作物栽培学、土壤学、植物营养与施肥。《耕作学》研究并阐明耕作制度形成、发展、演进和改革途径的规律，探讨气候、作物、土壤之间以及它们和农业技术措施之间的辩证关系，而达到既充分利用当地的自然资源和社会资源，高效率、低成本，提高农作物的单产，又积极保护农业自然资源，改善环境，培养地力，为作物稳产提供良好的土壤、气候、环境的一门生产性、综合性学科。

二、课程目标

知识目标。通过本课程的学习要使农专业的学生熟练掌握以下内容：耕作制度的引论绪论、耕作制度基本原理、作物布局、间套作、轮作、土壤耕作等；了解复种、农田土壤保护与培肥、种养结合与庭院经济、耕作制度的发展与区划。

能力目标。本课程通过理论教学，使学生全面掌握作物耕作的基本理论和基本原理，了解本学科及相关学科的现状和发展趋向；通过实验和教学实习，使学生初步掌握选耕作的基本方法和技能。

素质目标。培养学生科学严谨的态度和良好的职业道德，一丝不苟工作作风，吃苦耐劳、坚忍不拔的精神；培养学生对科学方法论有进一步的认识、通过观察现象探索分析事物本质及其规律的科学观认识。

三、主要内容

第一章 耕作制度引论。耕作制度的含义与功能；世界农业和中国农业的发展；我国耕作制度和可持续发展农业；耕作学的研究对象与学科地位。

第二章 作物布局。作物布局的意义、原则与设计；生态条件与作物布局；作物布局设计；我国的作物布局。

第三章 种植方式。间混套作的效益原理与技术；2. 复种的效益原理与技术；
3. 我国主要种植方式的类型与分析。

第四章 种养结合与庭院经济。种养结合的发展概况；种养结合模式；与畜牧业配套的种植技术；庭院立体种养模式。

第五章 轮作与连作。轮作换茬的作用与应用；不同作物对连作的反应以及连作的危害；连作的合理应用。

第六章 土壤耕作。土壤耕作技术原理；土壤耕作措施与作用；土壤耕作类型；土壤耕作制。

第七章 农田土壤保护与培肥。耕地土壤现状及存在的问题；农田保护的方法；农田培肥；节水抗旱技术。

第八章 耕作制度的发展与区划。了解主要农田耕作制度改革及成效；了解中国耕作制度区划。

四、思政元素设计

习总书记强调，“粮食生产的根本在于耕地，必须要牢牢守住耕地保护红线”，“保护耕地要向保护文物那样来做，甚至要像保护大熊猫那样来做”。进入 21 世纪，人口不断增多，耕地逐渐减少，人民生活水平不断提高，保持农业可持续发展首先要确保耕地的数量和质量。可以说，耕地是粮食生产的命根子，坚守耕地红线就是坚守老百姓的口粮底线。

耕作学是一门具有极强实践性的、以耕地为研究对象地农学专业核心课程，实施耕作学课程思政的教学改革势在必行。在具体的教学过程中，其思政元素的挖掘要多从国家政策的角度进行考虑。《中华人民共和国土地改革法》中提到“农业丰则基础强，农民富则国家盛，农村稳则社会安”。我国作为一个农业大国，拥有近 9 亿农民，国家一号文件连续 18 年关注三农问题。在课程教学时，应融合国家政策文件，习总书记关于粮食安全和耕地保护的系列讲话，以及在我国不同农业区进行考察时强调的重要指示和嘱托等思政素材，提高学生对专业的认同感和对我国农村农业建设的社会责任感。

课程名称：耕作学	课程性质：专业必修课	学分：2	
面向专业：农学	课程负责人：秦冉	课程组成员：乔绪强、于春燕	
课程教材：《耕作学（第二版）》，曹敏建主编，中国农业出版社，2013			
教学章节	知识点	思政元素案例	培养目标
第一章第一节	耕作学概念	“耕”多种古字形从未从井，意指耕作基础“工具和水源”。	农耕文化认识、传承
第一章第二节	我国农业的发展	2017年党的十九大提出“实施乡村振兴战略”，并写入党章，2019中央一号文件《关于坚持农业农村优先发展做好“三农”工作的若干意见》、21世纪以来第17个指导“三农”工作的中央一号文件《关于抓好“三农”领域重点工作确保如期实现全面小康的意见》（2020）发布。	专业认同感、责任感
第一章第三节	可持续农业发展体系	70年“三北”防护林工程建设	专业认同感、责任感
第二章第一节	作物布局与农业结构调整	2017中央一号文件《关于深入推进农业供给侧结构性改革加快培育农业农村发展新动能的若干意见》，2019中央一号文件《关于坚持农业农村优先发展做好“三农”工作的若干意见》	专业认同感、责任感
第三章第一节	复种指数与粮食安全	习近平在党的十九大报告中强调：“确保国家粮食安全，把中国人的饭碗牢牢端在自己手中。”毛主席提出“以农业	国家与民族自豪感、专业责任感

		为基础”的思想“手中有粮，心里不慌。脚踏实地，喜气洋洋。”以上资料说明粮食安全的重要性。	
第四章第二节	轮作	早在战国《吕氏春秋》就有“今兹美禾（谷子），来兹美麦”，《周礼·遂人》注也有“今时谓禾下麦为萁下麦，言芟刈其禾，于下种麦也”禾豆轮作，北魏《齐民要术》中有“凡谷田，绿豆、小豆底为上”的记载，说明轮作历史悠久，是我国重要的农业文化财富。	国家与民自豪感、农耕文化传承
第四章第三节	连作必要性	2020 中央一号文件《关于抓好“三农”领域重点工作确保如期实现全面小康的意见》关于稳定粮食生产中提出“将稻谷、小麦作为必保品种，稳定玉米生产，确保谷物基本自给、口粮绝对安全”，强调轮作虽然一般是有益的，但根据情况，某些作物连作具有必要性。	专业责任感、认同感，辩证思维能力
第五章第一节	种养结合	农业农村部办公厅《2019 年种植业工作要点》中关于促进产业融合发展的安排“推进种养结合，以养带种、以种促养，实现资源循环利用”；2020 年中央一号文件中“以北方农牧交错带为重点扩大粮改饲规模，推广种养结合模式”、“加快恢复生猪生产”等。	专业责任感、认同感
第五章第二节	种养结合模式	“浙江省青田县稻鱼共生系统”亚洲首次纳入世界农业	文化自信、循环农业理念、创

		非物质文化遗产，走出了一条“养鱼、稳粮、提质、增效、生态”的现代农业新路，正向观光旅游农业发展。	新、创业意识
第六章第一节	土壤耕作	关于“耕作”古诗词有很多，如聂夷中《赠农》中“青春如不耕，何以自拘束。劝尔勤耕田，盈尔仓中粟。”强调耕作重要性，也勉励学生人生就像耕田，只不断耕耘才有收获。	农耕文化认识、传承及人生观树立
第六章第二节	土壤耕作措施	初级耕作措施中关于耙、耢、耩、耨、耨等看似生僻，在古代都能找到相应的农具，随着机械化水平提高，现在可能不再使用，通过博物馆照片，让大家认识农业的发展本质是农业工具的提升和演化。	国家与民族自豪感，农耕文化认识、传承，创新意识
第七章第一节	耕地保护	中共中央国务院《关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》(中发〔2017〕4号)明确“牢牢守住18亿亩耕地红线，确保实有耕地数量基本稳定、质量有提升。”	耕地保护意识、专业责任感
第七章第二节	少、免耕	1930年代的持续干旱引发了严重的“黑风暴”，后提出少、免耕，从此改变了美国以至世界耕作农作的历史，目前得到普遍应用。	耕地保护意识、专业责任感

五、教学组织策略

1. 教学组织

农作物的耕作是一门实践性为主的农事活动，因此必须做到理论联系实际，理论教学按照农时季节、生产环节，采取音像教学、集中讲授、实践操作和学生自学相结合的方式开展教学。实验教学则主要采用室内和室外实验操作来巩固和增强学生对课程内容的理解和应用。并充分调动学生的学习热情，安排学生进行数字化网络资源进行延伸，增强学生分析问题和解决问题的能力，锻炼其实践能力。

2、教学评价

改进评价机制。改变以往以试卷成绩作为唯一评价依据的不足，实现以贡献和能力为主要依据，按照种子企业用人标准构建学校、行业、企业等多方共同参与的评价机制，突出阶段评价、目标评价、理论与实践一体化评价。

关注评价的多元性。在以实际操作能力为主的前提下，结合课堂提问、学生作业、平时成绩、实验实训、技能竞赛、考试等方式来综合评价学生成绩，要突出阶段评价和过程评价。

注重实践考察。应注重对学生动手能力和在实践中分析、解决问题能力的考核，对在学习和应用上有创新的学生应予以特别鼓励，引导学生改变学习方式，提高学生的职业素质。

3、教学资源

（1）教材：

曹敏健主编，《耕作学》（第二版），北京：中国农业出版社，2013

（2）主要参考书：

龚振平，马春梅，《耕作学》，北京：中国水利水电出版社，2013

王立祥，《耕作学》，重庆：重庆出版社，2001

刘巽浩，《耕作学》，北京：中国农业出版社，1994

融入思政元素的《函数的极值概念》教学设计

数学与统计科学学院 鞠晶

教学内容	一元函数极值	所属课程	数学分析 1
授课对象	数学与应用数学本科生	授课时长	50 分钟
教学背景	<p>在生产实践和工程技术中，或者在我们的日常生活中，经常会遇到求在一定条件下，怎样才能使“利润最大”“成本最低”“原材料最省”等问题。这类问题在数学上可以归结为建立一个目标函数，求这个函数的最大值或者最小值的问题。要解决这样的问题，首先要学习函数的极大值和极小值的概念。</p> <p>16、17 世纪，微积分是继解析几何之后的最璀璨的明珠。除了求曲线的切线问题，求函数的极大值、极小值问题也是微积分的起源之一。众所周知，牛顿和莱布尼茨是微积分的缔造者，但是在这之前有许多的先驱者为微积分的发明做了奠基性的工作，其中 17 世纪法国数学家费马建立了求极值的方法，对微积分做出了重大贡献。</p>		
教学目标	<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1)掌握函数极大值、极小值的定义。 (2)掌握可导函数在一点取得极值的必要条件。(费马定理) (3)会求函数的最值。 <p>能力目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1)培养学生的逻辑思维能力。能够理解函数极值这个局部概念和最值这个整体概念之间的逻辑关系。 (2)培养学生描述和解决实际问题的初步能力。 <p>德育目标:</p> <p>(1)“极大值”代表某一段的“高潮”，“极小值”代表某一段的“低谷”。若干个高潮和低谷说明无论干什么事情都不会是一帆风顺的。结合中国共产党人的“百年奋斗史”，1921 年共产党成立后，先后经历了“北伐胜利”、“四一二”反革命政变、第五次反“围剿”、“文化大革命”，我们的党领导的革命经历了多次的“低谷”，但是我们的党不怕困难，百折不挠，经过“南昌起义”、“遵义会议”、“红军长征”、“新中国成立”、“改革开放”，潮起潮落，终于在今天带领我们在经济和综合国力各方面都走到了世界前列。引导学生热爱祖国，热爱党，树立正确的价值追求。</p> <p>(2)一个国家、一个单位或者一个人的一生，本质上都是在追求极大值和最大值。有的同学的高中时是优秀的，是班级的最大值，但是来到大学是否还是最大值呢？鼓励学生要达到最好，需要付出辛苦的汗水，努力拼搏，不能沉迷于网络游戏。同时要明白天外有天，人上有人的道理。</p> <p>(3)学生掌握费马定理的同时，通过费马的生平介绍，简单了解数论中“费马大定理”的内容，了解数学界的趣闻轶事，了解数学界沃尔夫奖的由来。体会数学家们求真、求知、努力、创</p>		

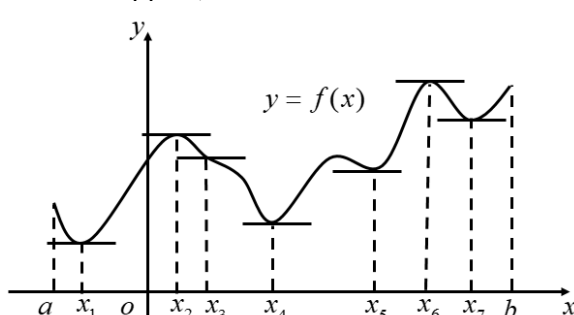
	<p>新、坚持的美好品质。让学生体会数学的魅力。有趣的数学问题还能救人一命。</p> <p>(4)培养学生具备逻辑抽象能力、解决问题的实践能力和严谨的学习态度。</p> <p>(5)在教学实例中,揭示认识的辩证过程包含两次飞跃:第一次飞跃是从实践中产生感性认识,然后能动地发展到理性认识;第二次飞跃是理性认识回到实践中去,使学生由感性认识的具体性和直接性逐步向理性认识的间接性和抽象性转化,从而揭示出凝结在数学对象形成过程中人类认识的辩证过程。</p> <p>(6)实例问题的解决,说明通过数学建模可以为企业节省大量资源,以此激发学生的节俭意识、环境保护意识和学习兴趣。</p>	
重难点分析	重点和难点: 函数在一点取极值的必要条件的证明,最值的求解方法。	
教学手段	授课教师黑板教授为主,多媒体展示为辅。	
思政理念	思政素材	解读方向
	1. 极值概念的引入	<p>“极大值”代表某一段的“高潮”,“极小值”代表某一段的“低谷”。若干个高潮和低谷说明无论干什么事情都不会是一帆风顺的。</p> <p>结合中国共产党人的“百年奋斗史”,1921年共产党成立后,先后经历了“北伐胜利”、“四一二”反革命政变、第五次反“围剿”、“文化大革命”,我们的党领导的革命经历了多次的“低谷”,但是我们的党不怕困难,百折不挠,经过“南昌起义”、“遵义会议”、“红军长征”、“新中国成立”、“改革开放”,潮起潮落,终于在今天带领我们在经济和综合国力各方面都走到了世界前列。引导学生热爱国家,热爱党,树立正确的价值追求。</p>
	2. 函数取极值的必要条件(费马定理)	<p>学生掌握微分学中的费马定理的同时,通过费马的生平介绍,简单了解数论中“费马大定理”的内容,了解数学界沃尔夫奖的由来。体会数学家们求真、求知、努力、创新、坚持的美好品质。让学生体会数学的魅力。有趣的数学问题还能救人一命。</p>
	3. 函数最值的求法	<p>培养学生的逻辑思维能力。能够理解函数极值这个局部概念和最值这个整体概念之间的逻辑关系。</p>
4. 两个引例的解答	<p>(1)培养学生具备逻辑抽象能力、解决问题的实践能力和严谨的学习态度。</p> <p>(2)实例问题的解决,说明通过数学建模</p>	

		<p>可以为企业节省大量资源，以此激发学生的节俭意识、环境保护意识和学习兴趣。</p> <p>(3) 揭示认识的辩证过程包含两次飞跃：第一次飞跃是从实践中产生感性认识，然后能动地发展到理性认识；第二次飞跃是理性认识回到实践中去，使学生由感性认识的具体性和直接性逐步向理性认识的间接性和抽象性转化。</p>
--	--	--

教学过程		
-------------	--	--

	内容	时间
--	----	----

一、引入	<p>引例 1 用于装啤酒的圆柱体的易拉罐，在容积一定的情况下，底面半径和高怎样设计，易拉罐用料最省？</p> <p>引例 2 将 100 元钱分给甲乙两个同学，怎样分乘积最大？</p> <p>分析：在实际应用中经常会遇到像“用料最省”、“花钱最少”、“容量最大”、“利润最大”等这一类问题。此类问题在数学上往往可以归结为求某一函数的最大值或者最小值问题。</p> <p>【德育元素】 引导学生回忆高中时段解决这样问题的方法，可以不用微积分。但是，既然是微积分课程，就是让学生学习微积分思想处理解决问题的，以使用在其他许多题目上，而不是要向大家证明，在没有微积分的困苦条件下如何勉强过日子。</p> <p>以实际例子引入课题，培养学生把实际问题抽象成数学问题的能力。提升学生学习兴趣。</p>	5 分钟
------	---	------

二、函数极值的定义	<p>求最值首先要了解和最值密切相关的一个概念—极值概念。(ppt 展示图像)</p> 	10 分钟
-----------	--	-------

	<p>定义(极值的定义) 设函数 $f(x)$ 在 x_0 点的某邻域 $U(x_0, \delta)$ 内有定义, 且对该邻域内的任意异于 x_0 的点 x 都满足:</p> $f(x) < f(x_0) \text{ (或 } f(x) > f(x_0)\text{)},$ <p>则称函数 $f(x)$ 在 x_0 点取得极大值(或极小值), x_0 点称为函数 $f(x)$ 的极大值点(或极小值点)。</p> <p>极大值与极小值统称为极值, 极大值点与极小值点统称为极值点。</p> <p>从图像上进一步理解极值概念是局部性的, 让学生观察图像思考:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 极大值大于极小值吗? (2) 极大值是最大值吗? (3) 最大值是极大值吗? (4) 极值能在区间端点上取得吗? <p>由学生观察图像给予结论。</p> <p>【德育元素】</p> <p>“极大值”代表某一段的“高潮”, “极小值”代表某一段的“低谷”。若若干个高潮和低谷说明无论干什么事情都不会是一帆风顺的。</p> <p>结合中国共产党人的“百年奋斗史”, 1921年共产党成立后, 先后经历了“北伐胜利”、“四一二”反革命政变、第五次反“围剿”、“文化大革命”, 我们的党领导的革命经历了多次的“低谷”, 但是我们的党不怕困难, 百折不挠, 经过“南昌起义”、“遵义会议”、“红军长征”、“新中国成立”、“改革开放”, 潮起潮落, 终于在今天带领我们在经济和综合国力各方面都走到了世界前列。引导学生热爱国家, 热爱党, 树立正确的价值追求。</p>	
<p>三、函数在一点取极值的必要条件</p>	<p>进一步观察图像, 函数在有导数的极值点处切线是水平的。这就是函数在一点取极值的必要条件。</p> <p>定理:(费马定理) 若函数 $f(x)$ 在 x_0 点可导, 且取得极值, 则 $f'(x_0)=0$。</p> <p>证明: 不妨设 $f(x)$ 在 x_0 点取得极大值, 则</p>	<p>15 分钟</p>

	$f'_+(x_0) = \lim_{x \rightarrow x_0^+} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0} \geq 0;$ $f'_-(x_0) = \lim_{x \rightarrow x_0^-} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0} \leq 0;$ <p>又函数 $f(x)$ 在 x_0 点可导，必有 $f'(x_0) = 0$。</p> <p>导数为 0 的点称为稳定点。费马定理说可导的极值点一定是稳定点。</p> <p>注：费马定理给出的是函数在一点取极值的必要条件。</p> <p>思考：</p> <p>(1) 稳定点是否一定是极值点？举例说明。</p> <p>(2) 函数在导数不存在的点处，有没有可能取得极值？举例说明。</p> <p>(3) 总结归纳可能的极值点有哪些？</p> <p>(师生互动、小组讨论，最后由教师给出总结)</p> <p>练习题：求出函数 $f(x) = (x-1)\sqrt[3]{x^2}$ 的所有可能的极值点。</p> <p>解：求出一个稳定点 $x = \frac{2}{5}$ 和一个不可导的点 $x = 0$。这两个点是可能的极值点。</p> <p>【德育元素】</p> <p>通过费马的生平介绍，了解费马对微积分学科的贡献。体会数学家们求真、求知、努力、创新、坚持的美好品质。</p> <p>简单了解数论中“费马大定理”的内容，德国数学爱好者、商人沃尔夫在决定自杀的时候，偶然看到费马大定理的问题，被吸引住了，对之前的证明漏洞进行了补救，错过了自杀时间，感到世间还有这么有趣的数学问题，就决定活下来，并设立了沃尔夫奖。</p> <p>了解数学界沃尔夫奖的由来让学生体会数学的魅力。</p> <p>有趣的数学问题还能救人一命。</p>	
四、函数最值的求法	<p>到目前为止，我们没有讨论这些可能的极值点到底是不是真正的极值点。也就是说取极值的充分条件我们还没讨论，怎么求极值下节课给予讨论，</p>	10 分钟

	<p>这并不影响我们解决这节课开头我们提出来的两个例题。</p> <p>小组讨论求闭区间上连续函数最值的方法，教师总结出求最值的如下步骤：</p> <p>(1) 在给定的闭区间上求出函数所有可能的极值点：稳定点和导数不存在的点；</p> <p>(2) 求出上述点的函数值和端点函数值；</p> <p>(3) 比较这些函数值的大小，最大者为最大值，最小者为最小值。</p> <p>思考：</p> <p>(1) 实际问题中如果能断定函数在定义区间内部取得最值，那么区间内如果有唯一的稳定点，则该点就是最值点，对吗？</p> <p>(2) 讨论开区间上如何求函数的最值。</p> <p>培养学生的逻辑思维能力。能够理解函数极值这个局部概念和最值这个整体概念间的逻辑关系。</p>	
<p>五、引例的解决</p>	<p>引例 1 用于装啤酒的圆柱体的易拉罐，在容积 v 一定的情况下，底面半径和高怎样设计，易拉罐用料最省？</p> <div data-bbox="724 1126 970 1541" data-label="Image"> <p>A diagram of a cylinder. A vertical dashed line inside the cylinder is labeled 'h', representing its height. A horizontal dashed line at the bottom of the cylinder is labeled 'r', representing its radius.</p> </div> <p>解：圆柱体底面半径为 r，高为 h，圆柱的表面积为</p> $s(r) = 2\pi r^2 + 2\pi r \frac{v}{\pi r^2} = 2\pi r^2 + \frac{2v}{r}。$ <p>令 $s'(r) = 0$，有 $r = \sqrt[3]{\frac{v}{2\pi}}$，$h = 2r$。</p> <p>底面半径和高设计为 1:2，用料最省。</p>	<p>10 分钟</p>

	<p>引例 2 (学生自行解决)</p> <p>【德育元素】</p> <p>(1) 实例问题的解决, 说明通过数学建模可以为企业节省大量资源, 以此激发学生的节俭意识、环境保护意识和学习兴趣。</p> <p>(2) 揭示认识的辩证过程包含两次飞跃: 第一次飞跃是从实践中产生感性认识, 然后能动地发展到理性认识; 第二次飞跃是理性认识回到实践中去, 使学生由感性认识的直接性和具体性逐步向理性认识的间接性和抽象性转化。</p> <p>(3) 培养学生具备逻辑抽象能力、解决问题的实践能力和严谨的学习态度。</p>	
<p>教学总结</p>	<p>通过本节课的学习, 学生理解了函数极值的概念, 能找到使函数取极值的所有可疑点, 从中找出函数的最值。还要通过这节课引导学生树立正确的人生观和价值观。在学习和成长的道路上, 不要因为一时的挫折而垂头丧气, 也不要因为一时的得意而过于张狂, 牢记“月满则亏, 水满则溢”的道理。</p> <p>另外, 同学们考入大学, 容易松懈。有的同学沉迷于网络游戏, 对待学习态度消极, 所以教师应该结合授课内容, 鼓励提醒学生, 不要荒废宝贵的大学时光, 努力学习, 在每个阶段争取达到极大值, 最后达到理想的极大值。</p>	