



遼寧理工職業大學

教 案

(2024-2025 学年 第二学期)

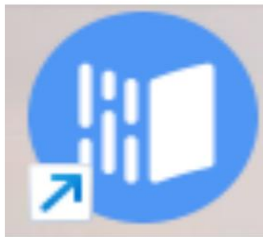
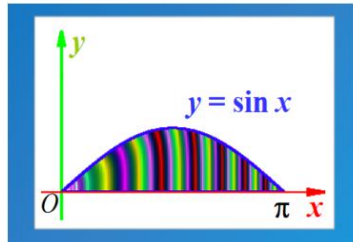
课程名称： 高等数学 A

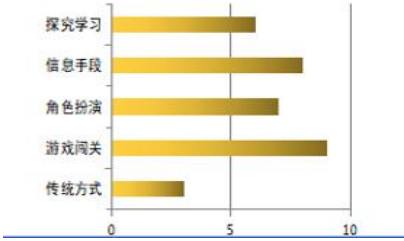
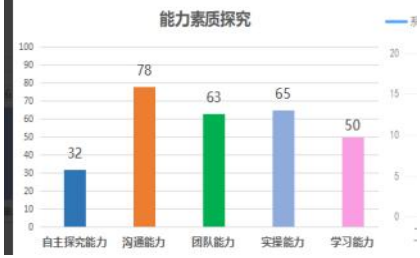
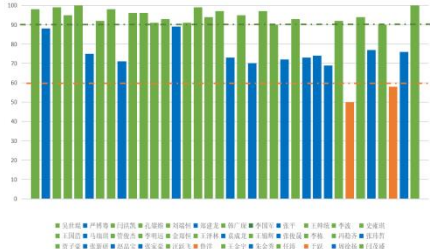
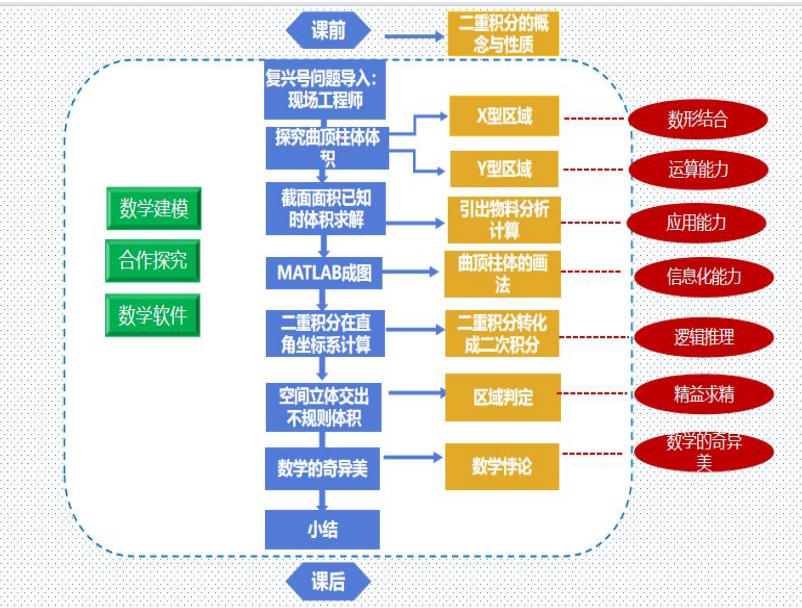
课程类别（总学时）： 公共基础课（48 学时）

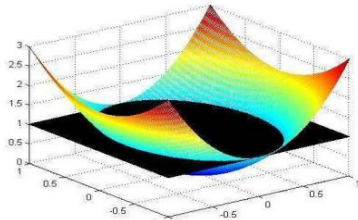
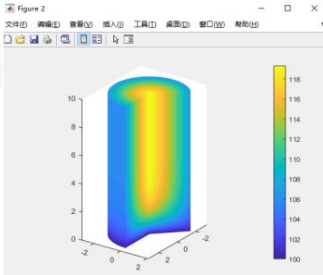
主讲教师： 王 巍

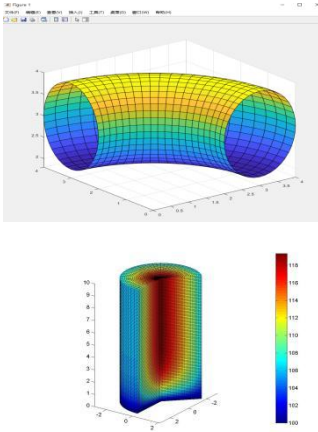
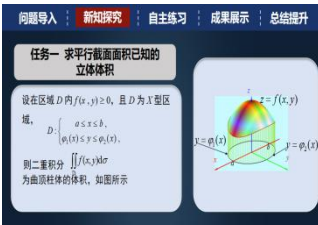
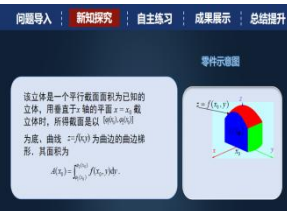
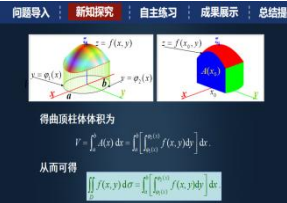
开课单位： 基础教研部

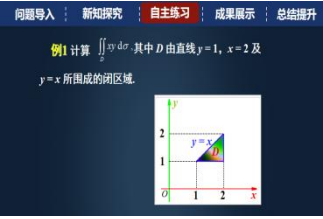
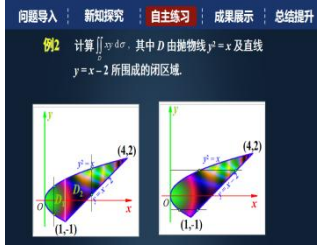
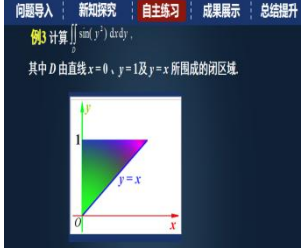
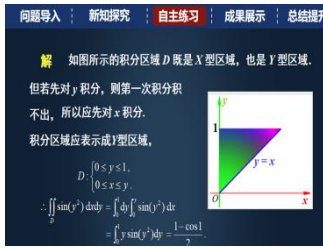
授课班级： 2024 建筑工程（本）五班、六班

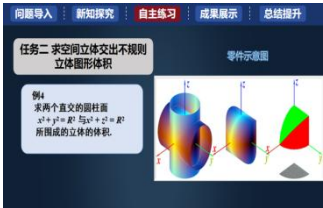
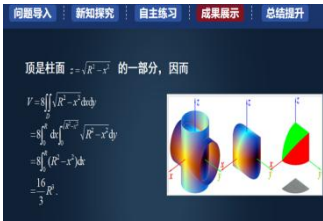
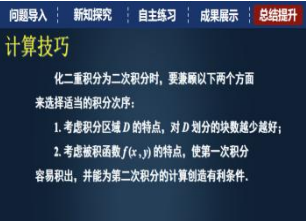
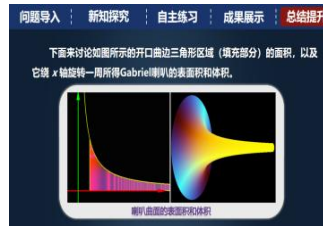
授课题目		第九章 二重积分的计算之第二节二重积分求面积（Y型区域计算）		
学时		2 学时	授课顺序	01
授课地点		北校区	授课形式	教师主导，讲练结合
参考文献	1. 教材：“十四五”职业教育国家规划教材《高等数学》主编 同济大学等。 2. 《高等数学习题全解指南》第七版下册；参考书：《高等数学附册学习辅导与习题选解》第七版，同济大学数学系编；云书·云教材：《高等数学》下册潘小东主编；《应用高等数学》颜姣姣，斯彩英主编。			
数字教学资源	1. 在线精品课程《高等数学》 2. 课程思政优秀案例集 3. 中国大学 MOOC 慕课资源库、雨课堂、MATLAB			
	 智慧教室	 雨课堂	 在线精品课程（学银在线）	
	 中国大学 MOOC 慕课资源库	 学习任务单	 动画视频	
教学目标	知识目标	1. 领会微元法的基本思想，掌握平面图形面积的求法； 2. 掌握旋转体体积与平行截面面积已知的立体体积求法。		
	能力目标	培养学生的抽象思维能力、团队合作能力、软件应用能力。		
	素质目标	深刻理解微元法的实质，能够将工业生产中实际问题抽象建模形成数学问题体积计算解决。深刻体会数学的科学性和严谨性的同时，同时感受数学的奇异美，感知文化的多元性。		

教学重点	异形模型体积的求解		
教学难点	平行截面面积已知的立体体积求法		
教法	任务探究式教学	学法	自主学习、探究学习、小组合作
教学准备	1. 学情分析 知识技能基础：大部分学生已经掌握了二重积分的计算—X型区域的计算，能够解决在工程领域，有关于二重积分运算的基本模型； 认知实践能力：具备了一定的建模意识和借助计算机求解的能力； 性格学习特点：学生信息化手段使用较好，能够熟练使用雨课堂、视频资源库平台，具备一定的竞争意识；喜欢小组合作探究和分享，具有探索新鲜事物的精神。      2. 教学流程 		

教材处理 及数字化 资源情况	以选用教材为主，将 数字化的教学手段与工具 有机结合应用到课题教学中，针对学生专业方向，结合实践进行因材施教。			
	雨课堂教学平台 MATLAB工具软件 			
教学实施				
课前活动				
教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	设计意图（含课程思政元素）
自主学测、 反馈学情	1. 完成课前测试； 2. 视频学习： 在线精品课程资源 3. 学生根据课前任务，进行 新课内容的“预习”。	【发布预习任务】 1. 登录雨课堂，发布二重积分计算的课前预测； 【在线推送资源】 2. 登录班级学习群，推送慕课； 【发放任务完成度】 3. 告知课代表领取本节课学习任务单，并发放给同学们； 【查看任务完成度】 4. 针对完成情况和以往授课经验，预估课堂出现的问题，做出预案。	【自主学习】 1. 登陆雨课堂，完成二重积分的概念和性质的复习，及完成教师推送预习资源的学习； 2. 填写任务单中的预习任务； 【关注评价】 3. 及时查阅老师的评价，进行反思整改。	1. 学生完成课前任务，加强 自主学习能力，自我探索意识 ； 2. 锻炼学生搜集资料、归纳总结的能力； 3. 学生分组讨论制定方案，培养学生 团队协作的意识 。
课堂实施				
教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	设计意图（含课程思政元素）
任务提出 （8min）	问题导入： 创设情境，考察高铁动车组研制的一大法宝— 风洞试验 ，介绍动车组运行中承受表面压力、列车风等，导入 物料规划问题 ，明确本节课要解决的真实任务— 曲顶柱体体积 的计算； 1. 曲顶柱体探究定义； 2. 真实案例通过数学建模抽象成数学模型。	【分组讨论】 1. 常见立体图形体积如何计算； 2. 观察工业生产中的部分不规则立体工件，如螺栓、底座等。大家思考通过哪些途径可形成三维立体图形呢； 3. 动车组行驶中需克服的表面压力及各项克服	【思考抢答】 1. 小组讨论并积极抢答，学过的体积计算； 2. 总结成立体图形的基本方法； 3. 学生小组讨论，发表意见。	1. 学起于思，思源于疑，发布问题，步步引导，培养学生不畏艰难、勇于探索的 科学精神 ； 2. 通过复习体积计算与三维图形形成过程，感受 运动的思想 ，并将其应用于生活中。

		手段; 4. 曲顶柱体的概念与基本形成。 		
新知探究 (10min) 三维图形可视化	解决问题: 如何使用 Matlab 绘制旋转体图形? 	【分组练习】 1. 让学生分为六个小组，同学通过 MATLAB 工具软件，借鉴常见绘图命令，绘出旋转体，请团队合理分工，有讲有练; 2. 教师组织指导。组织引导学生讨论、探究，计算，合作分工，发挥集体的优势; 3. 组织指导小组讨论，教师分组指导，参与讨论，对学生的思路给予指导和鼓励。	【分组任务】 1. 在教师的指导下，小组讨论、探究，形成思路，按照组内分工，完成各自的子任务; 2. 小组合作，小组成果展示。	1. 师生共议，引导分析，培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力，突破重点; 2. 培养学生求真务实的科学态度; 3. 小组合作，发挥集体的优势，培养学生的团队协作能力。
新知探究 (16min) 二重积分在直角坐标系下的计算	1. 复习求平行截面面积已知的立体体积求法; 2. 二重积分的直角坐标计算。 	1. 复习求平行截面面积已知的立体体积求法;  2. 进一步分析，讲解，与学生讨论，帮助学生理解。 	【思考归纳】 1. 抛开问题的实际背景，从真实任务的解决中，抽象出数学概念，理解掌握二重积分的定义; 【展示讲解】 2. 通过小组讨论，深刻理解体积为元素的由来，并在教师的指导下，完成展示;(突破重点) 3. 求体积，提交任务。	1. 培养抽象思维能力与数学建模的核心素养; 2. 根据二重积分的概念进行知识拓展，培养学生细致认真的学习态度。

任务解决 (20min) 组间 PK 求二重积分在直角坐标系下的运算	(重点、难点) 求二重积分在直角坐标系下的计算。 	【形成模型，探讨区域的类型】  【分组指导】 1. 引导学生组间 PK 求二重积分值； 2. 巡回指导，关注学生进度和正确率。	【分析引导】 1. 三维成图，帮助学生厘清求解体积的差别； 【填写学习任务单】 2. 根据教师引导，并填写学习任务单的课堂练习部分，并提交学习通； 3. 组间 PK。	1. 确定体积微元，培养学生科学严谨的学习态度； 2. 组内协作在规定时间内填写学习任务单，培养学生的团结协作意识。
自主练习 (10min) 不同区域的二重积分在直角坐标系下的计算选取方法	(重点) 1. 区域的选择方式；  2. 二重积分的应用。	【理解】 从实际问题的背景中抽象出平行截面面积已知时体积的计算。 	【思考归纳】 1. 抛开问题的实际背景，从真实任务的解决中，抽象出数学概念，理解掌握平行截面面积已知时体积的计算； 【展示讲解】 2. 通过小组讨论，深刻理解体积为元素的由来，并在教师的指导下，完成展示； 3. 求解体积，提交任务； 4. 求平行截面面积已知时体积，学生雨课堂提交，与课件核对。	1. 锻炼学生的语言和归纳总结能力，体会团队协作的优势； 2. 锻炼学生数学抽象思维能力。
自主练习 (10min) 平行截面面积已知立体体积的计算	(难点) 1. 区域的选择方式； 2. 小组合作探究计算。 	【计算】 1. 从实际问题的背景中抽象出二重积分在直角坐标系下的计算； 【组织小组活动】 2. 分析与任务一的异同点，小组完成计算。	【思考归纳】 1. 抛开问题的实际背景，从真实任务的解决中，抽象出数学概念，理解掌握平行截面面积已知体积时的计算； 【展示讲解】 2. 通过小组讨论，深刻理解体积元素的由来，并在教师的指导下，完成展示； (化解难点) 3. 求解体积，提交任务。	1. 锻炼团队协作； 2. 锻炼学生数学运算能力。

任务解决 (4min)	求空间立体交出规则立体图形体积。 	【分组讨论】 各小组间分组进行讨论。	【思考抢答】 1. 小组讨论并积极抢答,学过的体积计算; 2. 总结形成立体图形的基本方法; 3. 学生小组讨论,发表意见。	1. 学生小组讨论和发表意见,让学生学会如何清晰、 准确地表达自己的观点 ; 2. 全面提高学生的学习兴趣、 参与度 、思维能力和综合素质。
成果展示 (6min)	展示成果: 	【归纳总结】 计算技巧 	【思考归纳】 1. 记录下重要的信息和观点; 2. 尝试将提取出的信息组织成结构化的知识,形成有逻辑的知识框架。	1. 学生有效地进行思考归纳,提高学习效率和深度理解 2. 学生 评估自己的理解和掌握程度 。
总结提升 (6min)	1. 引入神奇的 Gabriel 喇叭;  2. 课中评价:根据课中评价表,从知识、技能、素养等几方面进行综合多元评价; 3. 课中评价表; 4. 布置课后作业; 5. 整理教室。	1. 引入数学悖论-神奇的 Gabriel 喇叭,介绍数学的奇异美;  【组织评价】 2. 填写学习任务单中的知识总结部分; 3. 组织课中评价; 【环境整理】 4. 组织学生整理教室; 【布置作业】 5. 布置课后作业。	【总结评价】 1. 填写学习任务单中的知识总结部分; 2. 完成课中评价表; 【环境整理】 3. 小组整理教室环境; 【课后作业】 4. 领取课后作业。	1. 课中评价表:引入 过程评价 ,明确完成课中任务达标标准,反馈阶段性学习成绩,多元评价,培养客观公正、敬业诚信的意识; 2. 整理教室环境,树立 劳动意识 。 3. 引导学生感知 文化的多元性 。
课后活动				
课后任务	【批改作业】 1. 批改作业,提出修改意见; 【关注创造性作业】 2. 关注平台讨论区,关注创造性作业完成情况,进行师评。	【完成课后作业】 1. 完成课后作业,填写任务单; 【查看作业】 2. 根据教师批改补充完善,关注教师评价; 【挑战创造性作业】 3. 查阅数学史中关于维度与无穷的悖论,深刻感受 数学的奇异美 。	1. 在微信平台展示各小组的学习任务单,及时纠偏,树立榜样; 2. 发布创造性作业,引导学生查资料搜集 数学史上的悖论 ,了解感受 文化的多元性与数学的奇异美 。	【批改作业】 1. 批改作业,提出修改意见; 【关注创造性作业】 2. 关注平台讨论区,关注创造性作业完成情况,进行师评。

板书设计	知识回顾	新课讲解主要内容（保留）	活动区域（可擦写）
	复习与本课程相关的主要知识（如本课程知识结构简介等）	一、课程名称或标题 二、本次课的主要知识内容 三、课上小结与作业：	讲解细节（可擦写） 举例与练习（可擦写）
说明：1、此板书设计各部分区域大小可根据教室黑板的实际情况进行调整； 2、具体书写内容应与教学课件相互结合、协调一致。			
教学与评价	教学效果	1. 异形立体体积的计算是教学重难点，我们引入 复兴号研发中风洞问题 讲解专业真实任务提升学生学习兴趣，数专融通，帮助学生建立数学模型，有益于提升学生学习兴趣； 2. 通过课堂上的任务探究，学生明确了旋转体的形成过程，并能使用工具软件绘图。帮助学生 专业案例（如和谐号、复兴号车头）抽象成数学模型的能力 ，以助于学生解决生产中的实际问题。通过加强数学建模思路和步骤的训练，帮助学生数学建模，加强学生运用数学知识解决实际问题的能力。	
	教学不足	学生对于数学模型的抽象能力不足，特别是三维立体图形的构建，需要总结已掌握的基本方法优中选优。小组合作完成任务的氛围需要进一步调动，部分同学呈观望状态，融入课堂积极性不高。	
	整改措施	1. 在设计小组活动时，既要关注小组合作，也要关注个体差异，鼓励学生分享自己成功的经验，勇于面对错误和问题，出现问题后， 教师予以正面引导 ，共同探讨问题的原因， 督促及时改正 。同时，对于参与度不高的同学课后单独联系，在后续教学过程中，多提示，多沟通，促使课堂师生良性互动，共同成长； 2. 大力推行第二课堂建设，引导学生参加省院校三级的数学建模培训与数学竞赛培训，使得高等数学作为公共基础课程的地位进一步凸显， 定期与专业课教师座谈 ，紧跟 新技术、新工艺的发展 ，钻研智能制造工程技术专业 典型工作案例 ， 数专融通 促进公共基础课程发展。	
	教学评价	通过本节课的讲授，学生领会微元法的基本思想，掌握平面图形面积的求法，能利用已掌握二重积分的概念与性质，使用 Matlab 将模型可视化，将工业生产问题通过建模化为数学问题求解。深刻体会到了数学的科学性和严谨性的，同时感受数学的奇异美，感知文化的多元性。	