



广东技术师范大学

Guangdong Polytechnic Normal University

高等数学

课程教学大纲

(2023 版)

数学与系统科学学院 编制

目录

《高等数学 I》课程教学大纲（理学类）	1
《高等数学 I》课程教学大纲（工学类）	14
《高等数学 II》课程教学大纲	28
《高等数学 III》课程教学大纲（经济学类）	39
《高等数学 III》课程教学大纲（管理学类）	50
《高等数学 III》课程教学大纲（理学类）	60
《高等数学 III》课程教学大纲（工学类）	69
《高等数学 III》课程教学大纲（车辆中职升本班）	79

《高等数学 I》（理学门类）课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	高等数学 I		
	Advanced Mathematics I		
课程编码	280001001, 280001002	课程类别	必修课
课程性质	公共必修课	考核方式	考试
学 分	5.0+5.0	课程学时	75+80
开课学期	第 1、2 学期	开课单位	数学与系统科学学院
适用专业	物理学专业		
课程负责人	黄术	审定日期	2023 年 5 月

二、课程简介

《高等数学 I》是理学门类专业学生必修的公共课程之一。其主要内容包括极限理论、一元函数微分学、一元函数积分学、常微分方程、向量代数与空间解析几何、多元函数微分学、多元函数积分学、无穷级数等。通过本课程的教学，落实立德树人根本任务，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人，使学生能较系统地掌握微积分的基础知识、原理和方法，初步具备利用数学方法解决物理及工程技术问题的能力，为后续课程（如概率论与数理统计、复变函数与积分变换及物理类专业课等）的学习和进一步获得数学知识并奠定必要的数学基础。

三、课程目标及其对毕业要求的支撑

（一）课程目标

课程目标 1：能够理解高等数学的基本概念和基本理论，能够掌握微积分的知识体系，领悟数学思想和方法；

课程目标 2：具备抽象思维能力及逻辑推理能力，能运用数学方法解决实际问题，初步具备创新思维能力及数学建模能力；

课程目标 3：能通过微积分的学习培养和提升辩证逻辑思维及数学思想，提升学术道德，学会审视数学中的美，培养科学精神与爱国主义精神，树立新时代中国特色社会主义思想；

课程目标 4：能够把数学知识和方法用到专业课的学习与实践中，具备终身学习和专业发展意识；具有自主学习与职后发展的能力。

（二）课程目标对毕业要求的支撑

毕业要求	毕业要求分解指标点		课程目标
3.学科素养 掌握中学物理的基本知识、基本原理和基本技能，理解学科知识体系基本思想和方法。了解中学物理与其他学科的联系，了解中学物理与社会实践的联系，对学习科学相关知识有一定的了解。	3.1	【学科知识】 了解物理学相关研究方向前沿、发展动态和应用前景，了解物理学在自然科学和人类社会发展过程中的重要作用以及与其他相关学科的密切关系，了解跨学科知识。理解物理学科与社会实践的关系，正确认识科学的本质，树立正确的科学态度和责任感，认识其在学生知识体系形成和道德品质养成中的作用。	1
	3.2	【专业知识和能力】 系统掌握物理学的基本概念、基本原理和基本知识，建立正确的物理图像，理解物理学科知识体系基本思想和方法，形成科学的物理观念，能运用物理学理论和科学思维方法定性或定量地解释自然现象和日常现象，并整合形成物理学科教学知识。	2
6. 综合育人 了解中学生身心发展和养成教育规律。理解学科育人价值，能够有机结合学科教学进行育人活动。了解学校文化和教育活动的育人内涵和方法，参与组织主题教育和社团活动，对学生进行教育和引导。	6.2	【学科育人】 理解中学物理学科育人价值，掌握以中学物理课程教学为平台践行学科育人、综合育人的规律和方法，将知识学习、能力发展与品德养成贯穿于整个课堂教学中。	3
7. 学会反思 具有终身学习与专业发展意	7.3	【反思研究】 通过专业的系统学习，具备反思	4

识。了解国内外基础教育改革 发展动态，能够适应时代和教 育发展需求，进行学习和职业 生涯规划。初步掌握反思方法 和技能，具有一定创新意识，运 用批判性思维方法，学会分析 和解决教育教学问题。		和自主学习意识，能够在教育教学实践中收集 信息、发现问题、自行诊断，能运用批判性思 维分析和解决教育教学问题，具有创新意识和 教育教学研究能力。	
---	--	---	--

四、教学方法

本课程主要采用讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法等，目的在于调动学生的积极思维，帮助学生学会自己思考。要大力推进启发式、探究式、讨论式和参与式教学，通过引入“翻转课堂”，加强师生互动，推动课堂教学的主体从“以教为主”向“以学为主”转变。布置课后习题作为作业，以周为单位收作业批改，并在学生名单上记录每次作业批改情况。期末安排时间作现场答疑及通过电子邮件、QQ、微信、钉钉、雨课堂、蓝墨云等网络工具在线答疑。

五、教学内容及重难点

（一）函数与极限

教学内容：函数的概念、反函数、复合函数、初等函数；数列极限的定义、收敛数列的性质；函数极限的定义、函数极限的性质；无穷小与无穷大的定义、性质及相互关系；极限的四则运算法则、复合函数的极限法则；夹逼准则、单调有界原理、两个重要极限；无穷小的阶、等价无穷小的性质；函数的连续性、间断点；连续函数的四则运算、反函数与复合函数的连续性、初等函数的连续性；有界性与最值定理、零点定理与介值定理

教学重点：函数的概念、极限的概念、极限的运算法则、两个重要极限、函数的连续性

教学难点：极限的概念、极限存在准则、闭区间上连续函数的性质

（二）导数与微分

教学内容：导数的定义、导数的几何意义、可导与连续的关系；函数的四则运算的求导法则、反函数的求导法则、复合函数的求导法则；高阶导数的定义，高阶导数的计算方法；隐函数的导数、由参数方程所确定的函数的导数、相关变化率；微分的定义、微分的几何意义、基本初等函数的微分公式与微分运算法则、

微分在近似计算中的应用

教学重点：导数的定义、函数的四则运算的求导法则、复合函数的求导法则、隐函数的导数、微分运算法则

教学难点：复合函数的求导法则、隐函数的导数、微分在近似计算中的应用

（三）微分中值定理与导数的应用

教学内容：罗尔定理、拉格朗日中值定理、柯西中值定理；两种基本类型未定式的洛必达法则、其他类型未定式极限的求法；泰勒中值定理、泰勒公式；函数单调性的判定法、曲线的凹凸性与拐点；函数的极值及其求法、最大值最小值问题

教学重点：微分中值定理、洛必达法则、函数单调性的判定法、函数的极值的求法

教学难点：泰勒公式、最大值最小值问题

（四）不定积分

教学内容：原函数与不定积分的概念、基本积分表、不定积分的性质；第一类换元法、第二类换元法；分部积分公式、利用分部积分法求不定积分；有理函数的积分、可化为有理函数的积分

教学重点：不定积分的概念、第一类换元法、分部积分法

教学难点：第二类换元法

（五）定积分

教学内容：定积分的定义、定积分的性质；积分上限的函数及其导数、牛顿-莱布尼茨公式；定积分的换元法、定积分的分部积分法；无穷限的反常积分、无界函数的反常积分

教学重点：定积分的定义、牛顿-莱布尼茨公式、定积分的换元法及分部积分法

教学难点：积分上限的函数及其导数、定积分的换元法和分部积分法

（六）定积分的应用

教学内容：元素法；平面图形的面积、体积、平面曲线的弧长

教学重点：平面图形的面积、体积

教学难点：平面曲线的弧长

（七）微分方程

教学内容：微分方程的定义、微分方程的阶、解、通解、特解、初值条件、

初值问题；可分离变量的微分方程的定义、分离变量法；齐次方程、可化为齐次的方程；线性微分方程、一阶线性微分方程的常数变易法和公式法；可降阶的高阶微分方程及其解法；高阶线性微分方程的解的结构定理；常系数齐次线性微分方程、特征方程法

教学重点：微分方程的概念、分离变量法、常数变易法、特征方程法

教学难点：齐次方程的解法、特征方程法

（八）向量代数与空间解析几何

教学内容：向量的概念、向量的线性运算、空间直角坐标系、利用坐标作向量的线性运算、向量的模、方向角、投影；向量的数量积、向量的向量积；曲面方程及空间曲线方程的概念、平面的点法式方程、平面的一般方程、两平面的夹角；空间直线的一般方程、空间直线的对称式方程与参数方程、两直线的夹角、直线与平面的夹角；曲面研究的基本问题、旋转曲面、柱面、二次曲面；空间曲线的一般方程、空间曲线的参数方程、空间曲线在坐标面上的投影

教学重点：向量的运算、平面及其方程、空间直线及其方程

教学难点：曲面及其方程、空间曲线及其方程

（九）多元函数微分法及其应用

教学内容：平面点集、多元函数的概念、极限、连续性；偏导数的定义及其计算法、高阶偏导数；全微分的定义、全微分在近似计算中的应用；多元复合函数的求导法则、全微分形式的不变性；一个方程所确定的隐函数的导数、方程组所确定的隐函数的导数；一元向量值函数及其导数、空间曲线的切线和法平面、曲面的切平面和法线；多元函数的极值及最大值最小值、条件极值与拉格朗日乘数法

教学重点：偏导数和全微分的概念及计算、多元函数极值的概念、条件极值

教学难点：多元复合函数的求导法则、隐函数的求导法则、拉格朗日乘数法

（十）重积分

教学内容：二重积分的概念、二重积分的性质；直角坐标系下二重积分的计算、极坐标系下二重积分的计算；三重积分的概念、三重积分的计算

教学重点：二重积分的计算法

教学难点：极坐标系下二重积分的计算、三重积分的计算

（十一）曲线积分与曲面积分

教学内容：对弧长的曲线积分的概念与性质、对弧长的曲线积分的计算法；

对坐标的曲线积分的概念与性质、对坐标的曲线积分的计算法、两类曲线积分之间的联系；格林公式、平面上曲线积分与路径无关的条件、二元函数全微分求积

教学重点：两类曲线积分的计算法

教学难点：格林公式、两类曲线积分之间的联系、平面上曲线积分与路径无关的条件

（十二）无穷级数

教学内容：常数项级数的概念、收敛级数的基本性质；正项级数及其审敛法、交错级数及其审敛法、绝对收敛和条件收敛；常数项级数的概念、幂级数及其收敛性、幂级数的运算；泰勒级数、麦克劳林级数、直接展开法、间接展开法；三角级数、三角函数系的正交性、函数展开成傅里叶级数、正弦级数和余弦级数；周期为 $2l$ 的周期函数的傅里叶级数、傅里叶级数的复数形式

教学重点：常数项级数的审敛法，幂级数的概念及运算

教学难点：函数展开成幂级数、傅里叶级数

六、课程内容及安排

序号	章节	课程内容	教学目标	学时	教学方法	对应的 课程目标
1	第一章 函数与极限	函数的概念、反函数、复合函数、初等函数；数列极限的定义、收敛数列的性质；函数极限的定义、函数极限的性质；无穷小与无穷大的定义、性质及相互关系；极限的四则运算法则、复合函数的极限法则；夹逼准则、单调有界原理、两个重要极限；无穷小的阶、等价无穷小的性质；函数的连续性、间断点；连续函数的四则运算、反函数与复合函数的连续性、初等函数的连续性；有界性与最值定理、零点定理与介值定理	1. 了解数列的极限； 2. 理解函数的极限、无穷小与无穷大、连续函数的运算与初等函数的连续性、闭区间上连续函数的性质； 3. 掌握映射与函数、极限运算法则、极限存在准则和两个重要极限、无穷小的比较、函数的连续性与间断点； 4. 能运用所学的各种方法计算函数的极限，能对实际问题建立函数模型。	20	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3、4
2	第二章 导数与微分	导数的定义、导数的几何意义、可导与连续的关系；函数的四则运算的求导法则、反函数的求导法则、复合函	1. 了解导数和微分的历史背景； 2. 理解导数的概念、高阶导数、函数的微	12	讲授法、组织讨论法、问题教学启	1、2、3、4

		数的求导法则；高阶导数的定义，高阶导数的计算方法；隐函数的导数、由参数方程所确定的函数的导数、相关变化率；微分的定义、微分的几何意义、基本初等函数的微分公式与微分运算法则、微分在近似计算中的应用	分； 3. 掌握函数的求导法则、隐函数的导数； 4. 能运用所学知识计算各种初等函数的导数及微分。		发法、习题法	
3	第三章 微分中值定理与导数的应用	罗尔定理、拉格朗日中值定理、柯西中值定理；两种基本类型未定式的洛必达法则、其他类型未定式极限的求法；泰勒中值定理、泰勒公式；函数单调性的判定法、曲线的凹凸性与拐点；函数的极值及其求法、最大值最小值问题	1. 了解泰勒公式； 2. 理解微分中值定理； 3. 掌握洛必达法则、函数的单调性与曲线的凹凸性、函数的极值与最大值最小值； 4. 能运用导数方法解决工程技术及经济管理中的最优化问题。	12	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3、4
4	第四章 不定积分	原函数与不定积分的概念、基本积分表、不定积分的性质；第一类换元法、第二类换元法；分部积分公式、利用分部积分法求不定积分；有理函数的积分、可化为有理函数的积分	1. 了解有理函数的积分； 2. 理解原函数与不定积分的概念； 3. 掌握换元积分法和分部积分法； 4. 能运用所学的各种积分方法求不定积分。	12	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3
5	第五章 定积分	定积分的定义、定积分的性质；积分上限的函数及其导数、牛顿-莱布尼茨公式；定积分的换元法、定积分的分部积分法；无穷限的反常积分、无界函数的反常积分	1. 了解反常积分； 2. 理解定积分的概念与性质、微积分基本公式； 3. 掌握定积分的换元法及分部积分法； 4. 能运用所学的各种积分方法求定积分。	12	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3、4
6	第六章 定积分的应用	元素法；平面图形的面积、体积、平面曲线的弧长	1. 了解定积分应用的历史； 2. 理解定积分的元素法； 3. 掌握定积分的几何应用； 4. 会运用定积分求平面图形的面积、体积、平面曲线的弧长。	7	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3

7	第七章 微分方程	微分方程的定义、微分方程的阶、解、通解、特解、初值条件、初值问题；可分离变量的微分方程的定义、分离变量法；齐次方程、可化为齐次的方程；线性微分方程、一阶线性微分方程的常数变易法和公式法；可降阶的高阶微分方程及其解法；高阶线性微分方程的解的结构定理；常系数齐次线性微分方程、特征方程法	1. 了解微分方程的历史背景； 2. 理解微分方程的基本概念； 3. 掌握几种一阶微分方程及某些简单的高阶微分方程的解法； 4. 会运用微分方程的方法解决某些几何问题及物理问题。	10	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、 3、4
8	第八章 向量代数与空间解析几何	向量的概念、向量的线性运算、空间直角坐标系、利用坐标作向量的线性运算、向量的模、方向角、投影；向量的数量积、向量的向量积；曲面方程及空间曲线方程的概念、平面的点法式方程、平面的一般方程、两平面的夹角；空间直线的一般方程、空间直线的对称式方程与参数方程、两直线的夹角、直线与平面的夹角；曲面研究的基本问题、旋转曲面、柱面、二次曲面；空间曲线的一般方程、空间曲线的参数方程、空间曲线在坐标面上的投影	1. 了解空间解析几何的历史背景； 2. 理解向量的概念、空间直角坐标系的有关定义； 3. 掌握向量的各种运算、空间直线、平面、曲线、曲面方程的求法； 4. 会运用向量方法及空间解析几何方法解决平面几何及立体几何问题。	15	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3
9	第九章 多元函数微分法及其应用	平面点集、多元函数的概念、极限、连续性；偏导数的定义及其算法、高阶偏导数；全微分的定义、全微分在近似计算中的应用；多元复合函数的求导法则、全微分形式的不变性；一个方程所确定的隐函数的导数、方程组所确定的隐函数的导数；一元向量值函数及其导数、空间曲线的切线和法平面、曲面的切平面和法线；多元函数的极值及最大值最小值、条件极值与拉格朗日乘数法	1. 了解平面点集与 n 维空间； 2. 理解多元函数的定义、极限、连续性； 3. 掌握偏导数、全微分的求法、多元复合函数的求导法则、隐函数的求导法则； 4. 会运用多元函数微分法解决一些解析几何及多元最优化问题。	20	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、 3、4
10	第十章 重积分	二重积分的概念、二重积分的性质；直角坐标系下二重积分的计算、极坐标系下二重积分的计算；三重积分的	1. 了解二重积分的几何背景； 2. 理解二重积分的概念和性质；	10	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法	1、2、 3、4

		概念、三重积分的计算	3. 掌握二重积分和三重积分的各种计算方法; 4. 会运用重积分解决一些几何问题及物理问题。		发法、习题法	
11	第十一章 曲线积分与曲面积分	对弧长的曲线积分的概念与性质、对弧长的曲线积分的计算法; 对坐标的曲线积分的概念与性质、对坐标的曲线积分的计算法、两类曲线积分之间的联系; 格林公式、平面上曲线积分与路径无关的条件、二元函数全微分求积	1. 了解两类曲线积分的物理背景; 2. 理解两类曲线积分的定义; 3. 掌握两类曲线积分的计算方法; 4. 会运用曲线积分解决一些物理问题。	10	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3、4
12	第十二章 无穷级数	常数项级数的概念、收敛级数的基本性质; 正项级数及其审敛法、交错级数及其审敛法、绝对收敛和条件收敛; 常数项级数的概念、幂级数及其收敛性、幂级数的运算; 泰勒级数、麦克劳林级数、直接展开法、间接展开法; 三角级数、三角函数系的正交性、函数展开成傅里叶级数、正弦级数和余弦级数; 周期为 $2l$ 的周期函数的傅里叶级数、傅里叶级数的复数形式	1. 了解级数的历史背景; 2. 理解常数项级数及幂级数的概念与性质; 3. 掌握常数项级数的审敛法、幂级数及傅里叶级数的求法; 4. 会运用傅里叶级数解决一些与周期性有关的物理问题。	15	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3、4

七、考核形式与成绩评定

(一) 评价方式

课程目标	评价方式及比例 (%)				成绩比例 (%)
	作业	测验	讨论	考试	
课程目标 1	5	5	0	5	15
课程目标 2	5	5	0	30	40
课程目标 3	0	0	5	20	25
课程目标 4	0	0	5	15	20
合 计	10	10	10	70	100

(二) 评价标准

1. 考核方式评价标准

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
作业	掌握高等数学的基本概念、基础知识与基本理论，能够运用高等数学的方法解决数学问题。	应用高等数学的基本概念判断问题正确，高等数学运算正确，解题思路正确，语言简练。	应用高等数学的基本概念判断问题正确，高等数学运算正确，解题思路基本正确，语言简练。	应用高等数学的基本概念判断问题正确，高等数学运算基本正确，解题思路基本正确，论述正确。	应用高等数学的基本概念判断问题基本正确，高等数学运算基本正确，解题思路基本正确，论述基本正确。	应用高等数学的基本概念判断问题错误很多，高等数学运算不正确，解题思路有原则性错误。
测验	理解高等数学的基本概念与基本理论，掌握微积分的基本思想与方法，具有抽象思维能力、逻辑推理能力、运算能力与综合运用所学的知识分析问题与解决问题的能力。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路正确，论证严谨，计算正确。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路基本正确，论证严谨，计算正确。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路基本正确，论证不够严谨，计算基本正确。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题基本正确，解题思路基本正确，论证有较少错误，计算有一些错误。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题错误较多，解题思路有原则性错误，计算有较多错误。
讨论	掌握高等数学的重要思想方法和辩证关系，初步掌握反思的方法与技能。	问题选取合理，准备充分；发言积极主动、论述清楚正确；问题分析清楚，观点正确。	问题选取合理，准备充分；发言积极主动、论述清楚正确；问题分析基本清楚，观点正确。	问题选取合理，准备充分；发言积极主动、论述基本清楚正确；问题分析基本清楚，观点基本正确。	问题选取基本合理，准备充分；发言积极主动、论述基本清楚正确；问题分析基本清楚，观点有较少错误。	问题选取不合理；准备不充分；发言不积极、论述不正确；问题分析不清楚，观点有较大错误。
考试	掌握高等数学基本理论、基本方法和知识	应用高等数学的基本概	应用高等数学的基本概	应用高等数学的基本概	应用高等数学的基本概	应用高等数学的基本概

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
	体系；具备良好的抽象思维能力、逻辑推理能力、运算能力；应用高等数学的经典方法分析问题和解决问题。	念和理论判断问题正确，解题思路正确，论证严谨，运算正确，语言精炼。	念和理论判断问题正确，解题思路基本正确，论证严谨，运算正确，语言精炼。	念和理论判断问题正确，解题思路基本正确，论证严谨，运算基本正确，论述正确。	念和理论判断问题基本正确，解题思路基本正确，论证不够严谨，运算基本正确，论述基本正确。	念和理论判断问题错误很多，解题思路有原则性错误，结果不正确。

2. 课程目标评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
课程目标 1	考查高等数学基本概念和基本理论，例如函数、极限、连续性、导数、微分、不定积分、定积分、多元函数、偏导数、全微分、重积分、级数等概念和理论的掌握	能够很好地掌握高等数学基本概念和基本理论	能够较好地掌握高等数学基本概念和基本理论	基本能够掌握高等数学基本概念和基本理论	能够部分掌握高等数学基本概念和基本理论	不能够掌握高等数学基本概念和基本理论
课程目标 2	考查抽象思维能力及逻辑推理能力、综合运用数学方法解决实际问题的能力	能够很好地应用所学的知识解决问题	能够较好地应用所学的知识解决问题	基本能够应用所学的知识解决问题	能够部分应用所学的知识解决问题	不能够应用所学的知识解决问题

课程目标 3	考查演绎、归纳、分类、类比、转化与划归、数形结合等数学重要思想与方法，和具体与抽象、特殊与一般、近似与精确、离散与连续、有限与无限、运动与静止等辩证关系的掌握	能够很好地掌握数学重要思想与方法、辩证关系	能够较好地掌握数学重要思想与方法、辩证关系	基本能够掌握数学重要思想与方法、辩证关系	能够部分掌握数学重要思想与方法、辩证关系	不能够掌握数学重要思想与方法、辩证关系
课程目标 4	考查把数学知识和方法用到专业课的学习与实践中的能力，自主学习与职后发展的能力	能够很好地把数学知识和方法用到专业课的学习与实践，能够很好地自主学习	能够较好地把数学知识和方法用到专业课的学习与实践，能够较好地自主学习	基本能够把数学知识和方法用到专业课的学习与实践，基本能够自主学习	能够部分把数学知识和方法用到专业课的学习与实践	不能够把数学知识和方法用到专业课的学习与实践

八、教材与参考资料

（一）教材选用

同济大学数学科学学院. 高等数学（第八版）（上、下册）. 高等教育出版社，2023 年 6 月。

（二）参考书目

序号	编者	教材名称（或版本）	出版社	出版时间
1	同济大学数学科学学院	《高等数学附册 学习辅导与习题选解》（第八版）	高等教育出版社	2023 年 6 月
2	华东师范大学数学科学学院	《数学分析》（第五版）	高等教育出版社	2019 年 5 月
3	吴赣昌（主编）	《高等数学》（理工类·第五版）	中国人民大学出版社	2017 年 7 月
4	方明亮、郭正光	《高等数学》	广东科技出版社	2008 年 8 月
5	Fong Yuen, and	Calculus	Springer	2000 年

	Wang Yuan			
--	-----------	--	--	--

(三) 网络资源

- (1) 数苑网, 网址: <https://www.sciyard.com/>
- (2) Wolfram 网, 网址: <https://www.wolframalpha.com/>
- (3) 学银在线网, 网址: <https://www.xueyinonline.com/>

九、其他说明

本大纲经课程所属学院制定人、审订人、审批人签字后方可生效, 以上内容
由课程所属学院负责解释。

制定人: 黄术

审订人: 陈婕

审批人: 陈月红

时间: 2023 年 9 月 15 日

《高等数学 I》（工学门类）课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	高等数学 I		
	Advanced Mathematics I		
课程编码	280001001, 280001002	课程类别	必修课
课程性质	公共必修课	考核方式	考试
学 分	5.0+5.0	课程学时	75+80
开课学期	第 1、2 学期	开课单位	数学与系统科学学院
适用专业	机械类、仪器类、电气类、电子信息类、自动化类、计算机类、土木类、交通运输类等工学专业		
课程负责人	李安玘	审定日期	2023 年 5 月

二、课程简介

《高等数学 I》是工学门类专业学生必修的公共课程之一。其主要内容包括极限理论、一元函数微分学、一元函数积分学、常微分方程、向量代数与空间解析几何、多元函数微分学、多元函数积分学、无穷级数等。通过本课程的教学，落实立德树人根本任务，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人，使学生能较系统地掌握微积分的基础知识、原理和方法，初步具备利用数学方法解决专业基础理论及工程技术问题的能力，为后继学习专业基础课程、专业课程和分析解决实际问题奠定必要的数学基础。

高等数学最基本、最显著的特点就是高度的抽象性、严密的逻辑性和广泛的应用性。有了高度抽象和统一，我们才能深入地揭示其本质规律，才能使之得到更广泛的应用。

三、课程目标及其对毕业要求的支撑

（一）课程目标

通过本课程的学习，学生能掌握微积分学的基本概念、基本理论和基本运算技能及其应用，增加学习数学的兴趣，为后续课程的学习和进一步获得数学知识奠定必要的数学基础，并具备一定分析问题、解决问题的能力，能适应社会经济发展的需要。

课程目标 1：能够理解高等数学的基本概念和基本理论，能够掌握微积分的知识体系，领悟数学思想和方法；

课程目标 2：具备抽象思维能力及逻辑推理能力，能运用数学方法解决实际问题，初步具备创新思维能力及数学建模能力；

课程目标 3：能通过微积分的学习培养和提升辩证逻辑思维及数学思想，提升学术道德，学会审视数学中的美，培养科学精神与爱国主义精神，树立新时代中国特色社会主义思想；

课程目标 4：能够把数学知识和方法用到专业课的学习与实践中，具备终身学习和专业发展意识；具有自主学习与职后发展的能力。

（二）课程目标对毕业要求的支撑

毕业要求	毕业要求分解指标点		课程目标
2. 工程知识 能够将数学、自然科学、工程基础和专业用于解决复杂工程问题。	2.1	【学科知识】掌握扎实的本专业领域工程基础知识，能够系统理解数学、自然科学、计算、工程科学理论基础并用于工程专业领域工程问题的表述。	1
3.问题分析 能够应用数学基本原理，结合自然科学和工程科学理论基础，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论，对学习科学相关知识有一定的了解。	3.2	【专业知识和能力】系统地掌握本专业领域的技术理论基础知识，能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理表达本专业领域复杂工程问题。	2
9. 职业规范 具有人文社会科学素养、社会	9.1	【政治素养】了解中国国情，理解社会主义核心价值观，树立正确的人生观，具有良好的身	3

责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。		心素质和人文社会科学素养，具有较强的社会责任感，争做出色的五有新人。	
13. 终身学习 具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。	13.1	【反思研究】 通过专业的系统学习，能跟踪社会进步和本专业信息行业技术发展，正确认识持续学习的重要性，具有自主学习和终身学习的意识。具备自我学习的方法和思维方式，能够针对个人职业发展需求制定学习计划，具有不断学习和适应社会与技术发展的能力。	4

四、教学方法

本课程主要采用讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法等，目的在于调动学生的积极思维，帮助学生学会自己思考。要大力推进启发式、探究式、讨论式和参与式教学，通过引入“翻转课堂”，加强师生互动，推动课堂教学的主体从“以教为主”向“以学为主”转变。

利用智能化线上平台布置课后习题作为作业，以章为单位收作业批改，缩减学生的学习反馈时长，及时了解并掌握学生课后学习情况，同时在学生名单上记录每次作业批改情况。期末安排时间作现场答疑及通过电子邮件、QQ、微信、钉钉、雨课堂、蓝墨云等网络工具在线答疑。

五、教学内容及重难点

（一）函数与极限

教学内容：函数的概念、反函数、复合函数、初等函数；数列极限的定义、收敛数列的性质；函数极限的定义、函数极限的性质；无穷小与无穷大的定义、性质及相互关系；极限的四则运算法则、复合函数的极限法则；夹逼准则、单调有界原理、两个重要极限；无穷小的阶、等价无穷小的性质；函数的连续性、间断点；连续函数的四则运算、反函数与复合函数的连续性、初等函数的连续性；有界性与最值定理、零点定理与介值定理

教学重点：函数的概念、极限的概念、极限的运算法则、两个重要极限、函数的连续性

教学难点：极限的概念、极限存在准则、闭区间上连续函数的性质

（二）导数与微分

教学内容：导数的定义、导数的几何意义、可导与连续的关系；函数的四则运算的求导法则、反函数的求导法则、复合函数的求导法则；高阶导数的定义、高阶导数的计算方法；隐函数的导数、由参数方程所确定的函数的导数、相关变化率；微分的定义、微分的几何意义、基本初等函数的微分公式与微分运算法则、微分在近似计算中的应用

教学重点：导数的定义、函数的四则运算的求导法则、复合函数的求导法则、隐函数的导数、微分运算法则

教学难点：复合函数的求导法则、隐函数的导数、微分在近似计算中的应用

（三）微分中值定理与导数的应用

教学内容：罗尔定理、拉格朗日中值定理、柯西中值定理；两种基本类型未定式的洛必达法则、其他类型未定式极限的求法；泰勒中值定理、泰勒公式；函数单调性的判定法、曲线的凹凸性与拐点；函数的极值及其求法、最大值最小值问题

教学重点：微分中值定理、洛必达法则、函数单调性的判定法、函数的极值的求法

教学难点：泰勒公式、最大值最小值问题

（四）不定积分

教学内容：原函数与不定积分的概念、基本积分表、不定积分的性质；第一类换元法、第二类换元法；分部积分公式、利用分部积分法求不定积分；有理函数的积分、可化为有理函数的积分

教学重点：不定积分的概念、第一类换元法、分部积分法

教学难点：第二类换元法

（五）定积分

教学内容：定积分的定义、定积分的性质；积分上限的函数及其导数、牛顿-莱布尼茨公式；定积分的换元法、定积分的分部积分法；无穷限的反常积分、无界函数的反常积分

教学重点：定积分的定义、牛顿-莱布尼茨公式、定积分的换元法及分部积分法

教学难点：积分上限的函数及其导数、定积分的换元法和分部积分法

（六）定积分的应用

教学内容：元素法；平面图形的面积、体积、平面曲线的弧长

教学重点：平面图形的面积、体积

教学难点：平面曲线的弧长

（七）微分方程

教学内容：微分方程的定义、微分方程的阶、解、通解、特解、初值条件、初值问题；可分离变量的微分方程的定义、分离变量法；齐次方程、可化为齐次的方程；线性微分方程、一阶线性微分方程的常数变易法和公式法；可降阶的高阶微分方程及其解法；高阶线性微分方程的解的结构定理；常系数齐次线性微分方程、特征方程法

教学重点：微分方程的概念、分离变量法、常数变易法、特征方程法

教学难点：齐次方程的解法、特征方程法

（八）向量代数与空间解析几何

教学内容：向量的概念、向量的线性运算、空间直角坐标系、利用坐标作向量的线性运算、向量的模、方向角、投影；向量的数量积、向量的向量积；曲面方程及空间曲线方程的概念、平面的点法式方程、平面的一般方程、两平面的夹角；空间直线的一般方程、空间直线的对称式方程与参数方程、两直线的夹角、直线与平面的夹角；曲面研究的基本问题、旋转曲面、柱面、二次曲面；空间曲线的一般方程、空间曲线的参数方程、空间曲线在坐标面上的投影

教学重点：向量的运算、平面及其方程、空间直线及其方程

教学难点：曲面及其方程、空间曲线及其方程

（九）多元函数微分法及其应用

教学内容：平面点集、多元函数的概念、极限、连续性；偏导数的定义及其计算法、高阶偏导数；全微分的定义、全微分在近似计算中的应用；多元复合函数的求导法则、全微分形式的不变性；一个方程所确定的隐函数的导数、方程组所确定的隐函数的导数；一元向量值函数及其导数、空间曲线的切线和法平面、曲面的切平面和法线；多元函数的极值及最大值最小值、条件极值与拉格朗日乘数法

教学重点：偏导数和全微分的概念及计算、多元函数极值的概念、条件极值

教学难点：多元复合函数的求导法则、隐函数的求导法则、拉格朗日乘数法

（十）重积分

教学内容：二重积分的概念、二重积分的性质；直角坐标系下二重积分的计算、极坐标系下二重积分的计算；三重积分的概念、三重积分的计算

教学重点：二重积分的计算法

教学难点：极坐标系下二重积分的计算、三重积分的计算

(十一) 曲线积分与曲面积分

教学内容：对弧长的曲线积分的概念与性质、对弧长的曲线积分的计算法；对坐标的曲线积分的概念与性质、对坐标的曲线积分的计算法、两类曲线积分之间的联系；格林公式、平面上曲线积分与路径无关的条件、二元函数全微分求积

教学重点：两类曲线积分的计算法

教学难点：格林公式、两类曲线积分之间的联系、平面上曲线积分与路径无关的条件

(十二) 无穷级数

教学内容：常数项级数的概念、收敛级数的基本性质；正项级数及其审敛法、交错级数及其审敛法、绝对收敛和条件收敛；常数项级数的概念、幂级数及其收敛性、幂级数的运算；泰勒级数、麦克劳林级数、直接展开法、间接展开法；三角级数、三角函数系的正交性、函数展开成傅里叶级数、正弦级数和余弦级数；周期为 $2l$ 的周期函数的傅里叶级数、傅里叶级数的复数形式

教学重点：常数项级数的审敛法，幂级数的概念及运算

教学难点：函数展开成幂级数、傅里叶级数

六、课程内容及安排

序号	章节	课程内容	教学目标	学时	教学方法	对应的 课程目标
----	----	------	------	----	------	-------------

1	第一章 函数与极限	函数的概念、反函数、复合函数、初等函数；数列极限的定义、收敛数列的性质；函数极限的定义、函数极限的性质；无穷小与无穷大的定义、性质及相互关系；极限的四则运算法则、复合函数的极限法则；夹逼准则、单调有界原理、两个重要极限；无穷小的阶、等价无穷小的性质；函数的连续性、间断点；连续函数的四则运算、反函数与复合函数的连续性、初等函数的连续性；有界性与最值定理、零点定理与介值定理	1. 了解数列的极限； 2. 理解函数的极限、无穷小与无穷大、连续函数的运算与初等函数的连续性、闭区间上连续函数的性质； 3. 掌握映射与函数、极限运算法则、极限存在准则和两个重要极限、无穷小的比较、函数的连续性与间断点； 4. 能运用所学的各种方法计算函数的极限，能对实际问题建立函数模型。	20	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3、4
2	第二章 导数与微分	导数的定义、导数的几何意义、可导与连续的关系；函数的四则运算的求导法则、反函数的求导法则、复合函数的求导法则；高阶导数的定义，高阶导数的计算方法；隐函数的导数、由参数方程所确定的函数的导数、相关变化率；微分的定义、微分的几何意义、基本初等函数的微分公式与微分运算法则、微分在近似计算中的应用	1. 了解导数和微分的历史背景； 2. 理解导数的概念、高阶导数、函数的微分； 3. 掌握函数的求导法则、隐函数的导数； 4. 能运用所学知识计算各种初等函数的导数及微分。	12	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3、4

3	第三章 微分中值定理与导数的应用	罗尔定理、拉格朗日中值定理、柯西中值定理；两种基本类型未定式的洛必达法则、其他类型未定式极限的求法；泰勒中值定理、泰勒公式；函数单调性的判定法、曲线的凹凸性与拐点；函数的极值及其求法、最大值最小值问题	1. 了解泰勒公式； 2. 理解微分中值定理； 3. 掌握洛必达法则、函数的单调性与曲线的凹凸性、函数的极值与最大值最小值； 4. 能运用导数方法解决工程技术及经济管理中的最优化问题。	12	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3、4
4	第四章 不定积分	原函数与不定积分的概念、基本积分表、不定积分的性质；第一类换元法、第二类换元法；分部积分公式、利用分部积分法求不定积分；有理函数的积分、可化为有理函数的积分	1. 了解有理函数的积分； 2. 理解原函数与不定积分的概念； 3. 掌握换元积分法和分部积分法； 4. 能运用所学的各种积分方法求不定积分。	12	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3
5	第五章 定积分	定积分的定义、定积分的性质；积分上限的函数及其导数、牛顿-莱布尼茨公式；定积分的换元法、定积分的分部积分法；无穷限的反常积分、无界函数的反常积分	1. 了解反常积分； 2. 理解定积分的概念与性质、微积分基本公式； 3. 掌握定积分的换元法及分部积分法； 4. 能运用所学的各种积分方法求定积分。	12	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3、4
6	第六章 定积分的应用	元素法；平面图形的面积、体积、平面曲线的弧长	1. 了解定积分应用的历史； 2. 理解定积分的元素法； 3. 掌握定积分的几何应用； 4. 会运用定积分求平面图形的面积、体积、平面曲线的弧长。	7	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3

7	第七章 微分方程	微分方程的定义、微分方程的阶、解、通解、特解、初值条件、初值问题；可分离变量的微分方程的定义、分离变量法；齐次方程、可化为齐次的方程；线性微分方程、一阶线性微分方程的常数变易法和公式法；可降阶的高阶微分方程及其解法；高阶线性微分方程的解的结构定理；常系数齐次线性微分方程、特征方程法	1. 了解微分方程的历史背景； 2. 理解微分方程的基本概念； 3. 掌握几种一阶微分方程及某些简单的高阶微分方程的解法； 4. 会运用微分方程的方法解决某些几何问题及物理问题。	10	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3、4
8	第八章 向量代数与空间解析几何	向量的概念、向量的线性运算、空间直角坐标系、利用坐标作向量的线性运算、向量的模、方向角、投影；向量的数量积、向量的向量积；曲面方程及空间曲线方程的概念、平面的点法式方程、平面的一般方程、两平面的夹角；空间直线的一般方程、空间直线的对称式方程与参数方程、两直线的夹角、直线与平面的夹角；曲面研究的基本问题、旋转曲面、柱面、二次曲面；空间曲线的一般方程、空间曲线的参数方程、空间曲线在坐标面上的投影	1. 了解空间解析几何的历史背景； 2. 理解向量的概念、空间直角坐标系的有关定义； 3. 掌握向量的各种运算、空间直线、平面、曲线、曲面方程的求法； 4. 会运用向量方法及空间解析几何方法解决平面几何及立体几何问题。	15	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3
9	第九章 多元函数微分法及其应用	平面点集、多元函数的概念、极限、连续性；偏导数的定义及其算法、高阶偏导数；全微分的定义、全微分在近似计算中的应用；多元复合函数的求导法则、全微分形式的不变性；一个方程所确定的隐函数的导数、方程组所确定的隐函数的导数；一元向量值函数及其导数、空间曲线的切线和法平面、曲面的切平面和法线；多元函数的极值及最大值最小值、条件极值与拉格朗日乘数法	1. 了解平面点集与 n 维空间； 2. 理解多元函数的定义、极限、连续性； 3. 掌握偏导数、全微分的求法、多元复合函数的求导法则、隐函数的求导法则； 4. 会运用多元函数微分法解决一些解析几何及多元最优化问题。	20	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3、4

10	第十章 重积分	二重积分的概念、二重积分的性质；直角坐标系下二重积分的计算、极坐标系下二重积分的计算；三重积分的概念、三重积分的计算	1. 了解二重积分的几何背景； 2. 理解二重积分的概念和性质； 3. 掌握二重积分和三重积分的各种计算方法； 4. 会运用重积分解决一些几何问题及物理问题。	10	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、 3、4
11	第十一章 曲线积分与曲面积分	对弧长的曲线积分的概念与性质、对弧长的曲线积分的计算法；对坐标的曲线积分的概念与性质、对坐标的曲线积分的计算法、两类曲线积分之间的联系；格林公式、平面上曲线积分与路径无关的条件、二元函数全微分求积	1. 了解两类曲线积分的物理背景； 2. 理解两类曲线积分的定义； 3. 掌握两类曲线积分的计算方法； 4. 会运用曲线积分解决一些物理问题。	10	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、 3、4
12	第十二章 无穷级数	常数项级数的概念、收敛级数的基本性质；正项级数及其审敛法、交错级数及其审敛法、绝对收敛和条件收敛；常数项级数的概念、幂级数及其收敛性、幂级数的运算；泰勒级数、麦克劳林级数、直接展开法、间接展开法；三角级数、三角函数系的正交性、函数展开成傅里叶级数、正弦级数和余弦级数；周期为 $2l$ 的周期函数的傅里叶级数、傅里叶级数的复数形式	1. 了解级数的历史背景； 2. 理解常数项级数及幂级数的概念与性质； 3. 掌握常数项级数的审敛法、幂级数及傅里叶级数的求法； 4. 会运用傅里叶级数解决一些与周期性有关的物理问题。	15	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、 3、4

七、考核形式与成绩评定

(一) 评价方式

课程目标	评价方式及比例 (%)				成绩比例 (%)
	作业	测验	讨论	考试	

课程目标 1	5	5	0	5	15
课程目标 2	5	5	0	30	40
课程目标 3	0	0	5	20	25
课程目标 4	0	0	5	15	20
合 计	10	10	10	70	100

(二) 评价标准

1. 考核方式评价标准

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
作业	掌握高等数学的基本概念、基础知识与基本理论，能够运用高等数学的方法解决数学问题。	应用高等数学的基本概念判断问题正确，高等数学运算正确，解题思路正确，语言简练。	应用高等数学的基本概念判断问题正确，高等数学运算正确，解题思路基本正确，语言简练。	应用高等数学的基本概念判断问题正确，高等数学运算基本正确，解题思路基本正确，论述正确。	应用高等数学的基本概念判断问题基本正确，高等数学运算基本正确，解题思路基本正确，论述基本正确。	应用高等数学的基本概念判断问题错误很多，高等数学运算不正确，解题思路有原则性错误。
测验	理解高等数学的基本概念与基本理论，掌握微积分的基本思想与方法，具有抽象思维能力、逻辑推理能力、运算能力与综合运用所学的知识分析问题与解决问题的能力。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路正确，论证严谨，计算正确。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路基本正确，论证严谨，计算正确。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路基本正确，论证不够严谨，计算基本正确。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题基本正确，解题思路基本正确，论证有较少错误，计算有一些错误。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题错误较多，解题思路有原则性错误，计算有较多错误。

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
讨论	掌握高等数学的重要思想方法和辩证关系，初步掌握反思的方法与技能。	问题选取合理，准备充分；发言积极主动、论述清楚正确；问题分析清楚，观点正确。	问题选取合理，准备充分；发言积极主动、论述清楚正确；问题分析基本清楚，观点正确。	问题选取合理，准备充分；发言积极主动、论述基本清楚正确；问题分析基本清楚，观点基本正确。	问题选取基本合理，准备充分；发言积极主动、论述基本清楚正确；问题分析基本清楚，观点有较少错误。	问题选取不合理；准备不充分；发言不积极、论述不正确；问题分析不清楚，观点有较大错误。
考试	掌握高等数学基本理论、基本方法和知识体系；具备良好的抽象思维能力、逻辑推理能力、运算能力；应用高等数学的经典方法分析问题 and 解决问题。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路正确，论证严谨，运算正确，语言精炼。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路基本正确，论证严谨，运算正确，语言精炼。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路基本正确，论证严谨，运算基本正确，论述正确。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题基本正确，解题思路基本正确，论证不够严谨，运算基本正确，论述基本正确。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题错误很多，解题思路有原则性错误，结果不正确。

2. 课程目标评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)

课程目标 1	考查高等数学基本概念和基本理论, 例如函数、极限、连续性、导数、微分、不定积分、定积分、多元函数、偏导数、全微分、重积分、级数等概念和理论的掌握	能够很好地掌握高等数学基本概念和基本理论	能够较好地掌握高等数学基本概念和基本理论	基本能够掌握高等数学基本概念和基本理论	能够部分掌握高等数学基本概念和基本理论	不能够掌握高等数学基本概念和基本理论
课程目标 2	考查抽象思维能力及逻辑推理能力、综合运用数学方法解决实际问题的能力	能够很好地应用所学的知识解决问题	能够较好地应用所学的知识解决问题	基本能够应用所学的知识解决问题	能够部分应用所学的知识解决问题	不能够应用所学的知识解决问题
课程目标 3	考查演绎、归纳、分类、类比、转化与划归、数形结合等数学重要思想与方法, 和具体与抽象、特殊与一般、近似与精确、离散与连续、有限与无限、运动与静止等辩证关系的掌握	能够很好地掌握数学重要思想与方法、辩证关系	能够较好地掌握数学重要思想与方法、辩证关系	基本能够掌握数学重要思想与方法、辩证关系	能够部分掌握数学重要思想与方法、辩证关系	不能够掌握数学重要思想与方法、辩证关系
课程目标 4	考查把数学知识和方法用到专业课的学习与实践中的能力, 自主学习与职后发展的能力	能够很好地把数学知识和方法用到专业课的学习与实践, 能够很好地自主学习	能够很好地把数学知识和方法用到专业课的学习与实践, 能够较好地自主学习	基本能够把数学知识和方法用到专业课的学习与实践, 基本能够自主学习	能够部分把数学知识和方法用到专业课的学习与实践	不能够把数学知识和方法用到专业课的学习与实践

八、教材与参考资料

(一) 教材选用

同济大学数学科学学院. 高等数学 (第八版) (上、下册). 高等教育出版社, 2023 年 6 月。

（二）参考书目

序号	编者	教材名称（或版本）	出版社	出版时间
1	同济大学数学科学学院	《高等数学附册 学习辅导与习题选解》（第八版）	高等教育出版社	2023 年 6 月
2	华东师范大学数学科学学院	《数学分析》（第五版）	高等教育出版社	2019 年 5 月
3	吴赣昌（主编）	《高等数学》（理工类·第五版）	中国人民大学出版社	2017 年 7 月
4	方明亮、郭正光	《高等数学》	广东科技出版社	2008 年 8 月
5	Fong Yuen, and Wang Yuan	Calculus	Springer	2000 年

（三）网络资源

- (1) 数苑网, 网址: <https://www.sciyard.com/>
- (2) Wolfram 网, 网址: <https://www.wolframalpha.com/>
- (3) 学银在线网, 网址: <https://www.xueyinonline.com/>

九、其他说明

本大纲经课程所属学院制定人、审订人、审批人签字后方可生效, 以上内容
由课程所属学院负责解释。

制定人: 李安玘

审订人: 陈婕

审批人: 陈月红

时间: 2023 年 9 月 15 日

《高等数学 II》（物流管理）课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	高等数学 II		
	Advanced Mathematics II		
课程编码	280001003, 280001004	课程类别	必修课
课程性质	公共必修课	考核方式	考试
学 分	4.0+4.0	课程学时	60+64
开课学期	第 1、2 学期	开课单位	数学与系统科学学院
适用专业	物流管理专业		
课程负责人	陈婕	审定日期	2023 年 5 月

二、课程简介

《高等数学 II》是管理学门类专业学生必修的公共课程之一。其主要内容包括极限理论、一元函数微分学、一元函数积分学、多元函数积分学、无穷级数、常微分方程等。通过本课程的教学，落实立德树人根本任务，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人，使学生能较系统地掌握微积分的基础知识、原理和方法，初步具备利用数学方法解决经济管理问题的能力，为后续课程（如概率论与数理统计等）的学习和进一步获得数学知识并奠定必要的数学基础。

三、课程目标及其对毕业要求的支撑

（一）课程目标

课程目标 1：能够理解高等数学的基本概念和基本理论，能够掌握微积分的知识体系，领悟数学思想和方法；

课程目标 2：具备抽象思维能力及逻辑推理能力，能运用数学方法解决实

际问题，初步具备创新思维能力及数学建模能力；

课程目标 3：能通过微积分的学习培养和提升辩证逻辑思维及数学思想，提升学术道德，学会审视数学中的美，培养科学精神与爱国主义精神，树立新时代中国特色社会主义思想；

课程目标 4：能够把数学知识和方法用到专业课的学习与实践中，具备终身学习和专业发展意识；具有自主学习与职后发展的能力。

（二）课程目标对毕业要求的支撑

毕业要求	毕业要求分解指标点		课程目标
3 工匠精神 树立质量意识、服务意识、责任意识和创新意识。培养热爱岗位，敬业奉献、信守承诺、诚心诚意、精益求精等职业精神。弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的新的时代风尚。	3.3	【劳动精神】弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的新的时代风尚。	3
4 专业知识和能力 基本掌握管理学的基础理论和基本知识，系统掌握物流管理专业的基本理论与技能。了解物流管理专业的发展现状和趋势，以及物流管理职业背景知识，具备信息化数据处理能力、企业沟通合作能力与职业学校职业创新活动指导能力与初步研究能力。	4.1	【学科门类知识】基本掌握管理学的基础理论和基本知识。	1
	4.2	【专业知识与技能】系统掌握物流管理专业的基本理论，技能，知识体系和基本规律	2
10 学会反思 了解管理学的最新发展动态和物流管理的最新研究成果，了解相近专业的一般原理、知识和方法，具有终身学习与专业发展意识。	10.3	【反思研究】训练反思方法和技能，学会运用批判性思维来分析和解决教育教学问题与实际工作中的问题。	4

能够适应时代和职业教育发展需求，进行学习和职业生涯规划。训练反思方法和技能，学会运用批判性思维来分析和解决教育教学与实际工作中的问题。			
---	--	--	--

四、教学方法

本课程主要采用讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法等，目的在于调动学生的积极思维，帮助学生学会自己思考。要大力推进启发式、探究式、讨论式和参与式教学，通过引入“翻转课堂”，加强师生互动，推动课堂教学的主体从“以教为主”向“以学为主”转变。布置课后习题作为作业，以周为单位收作业批改，并在学生名单上记录每次作业批改情况。期末安排时间作现场答疑及通过电子邮件、QQ、微信、钉钉、雨课堂、蓝墨云等网络工具在线答疑。

五、教学内容及重难点

（一）函数、极限与连续

教学内容：函数的概念、函数的性质；反函数、复合函数、初等函数；数列极限的定义、单调有界准则、重要极限Ⅰ；函数极限的定义、夹逼准则、重要极限Ⅱ、无穷小与无穷大；极限的四则运算法则，极限的性质、复合函数的极限运算法则；函数的连续性、间断点、函数连续的运算法则、初等函数的连续性、闭区间上连续函数的性质；成本函数、收益函数、利润函数、需求函数、供给函数、复利函数。

教学重点：函数的概念、极限的概念、极限的运算法则、两个重要极限、函数的连续性。

教学难点：极限的概念、极限存在准则、闭区间上连续函数的性质。

（二）导数与微分

教学内容：导数的定义、导数的几何意义、可导与连续的关系；函数的四则运算求导法则、反函数的导数、复合函数的求导法则、隐函数的导数、参数方程确定的函数的导数；高阶导数的定义、高阶导数的计算方法；微分的定义、微分的几何意义、基本初等函数的微分公式与微分运算法则、微分在近似计算中的应用；边际函数、弹性分析。

教学重点：导数的定义，函数的四则运算的求导法则、复合函数的求导法则、

隐函数的导数、微分运算法则。

教学难点：复合函数的求导法，隐函数和参数式所确定的函数的高阶导数。

（三）导数的应用

教学内容：罗尔定理、拉格朗日中值定理、柯西中值定理、两种基本类型未定式的洛必达法则、其他类型未定式极限的求法；函数增减性的判定法、曲线的凹凸性与拐点；函数的极值及其求法、曲线的凹凸性与拐点。

教学重点：微分中值定理、洛必达法则、函数单调性的判定法、函数极值求法。

教学难点：函数的最大值与最小值问题。

（四）不定积分

教学内容：原函数与不定积分的概念；不定积分的性质、基本积分表；第一类换元法、第二类换元法、分部积分法；由边际函数求总函数、由净投资求资本形成函数。

教学重点：不定积分的概念、第一类换元法、分部积分法。

教学难点：第二类换元法。

（五）定积分及其应用

教学内容：定积分的定义、定积分的性质；积分上限的函数及其导数、牛顿-莱布尼茨公式；定积分的换元法、定积分的分部积分法；无穷限的广义积分、无界函数的广义积分；平面图形的面积、体积；自然资源消费问题、产品销售问题、消费者剩余和生产者剩余。

教学重点：定积分的定义、牛顿-莱布尼茨公式、换元法及分部积分法。

教学难点：积分上限的函数及其导数、定积分的换元法和分部积分法。

（六）多元函数微积分

教学内容：多元函数的概念、极限、连续性；偏导数的定义及其计算法、高阶偏导数、全微分的定义、全微分在近似计算中的应用；多元复合函数的求导法则、全微分形式的不变性、隐函数的偏导数；二元函数的极值及最大值最小值、条件极值与拉格朗日乘数法；二重积分的概念、二重积分的性质、直角坐标系下二重积分的计算、极坐标系下二重积分的计算；利用二重积分计算体积和曲面面积；利用二元函数的极值解决经济问题。

教学重点：偏导数和全微分的概念及计算、多元函数极值的概念、条件极值、二重积分的计算。

教学难点：多元复合函数的求导法则、隐函数的求导法则、拉格朗日乘数法、极坐标系下二重积分的计算。

（七）无穷级数

教学内容：微分方程的定义、微分方程的阶、解、通解、特解、初值条件、初值问题；可分离变量的微分方程的定义、分离变量法；齐次方程、可化为齐次的方程；线性微分方程、一阶线性微分方程的常数变易法和公式法；可降阶的高阶微分方程及其解法；高阶线性微分方程的解的结构定理；常系数齐次线性微分方程、特征方程法。

教学重点：微分方程的概念、分离变量法、常数变易法、特征方程法。

教学难点：齐次方程的解法、特征方程法。

（八）微分方程与差分方程

教学内容：微分方程的定义、微分方程的阶、解、通解、特解、初值条件、初值问题；可分离变量的微分方程的定义、分离变量法；一阶线性微分方程的概念与常数变易法；二阶常系数齐次线性微分方程、特征方程法。

教学重点：微分方程的概念、分离变量法、常数变易法、特征方程法。

教学难点：齐次方程的解法、特征方程法。

六、课程内容及安排

序号	章节	课程内容	教学目标	学时	教学方法	对应的 课程目标
1	第一章 函数、极限 与连续	函数的概念、函数的性质；反函数、复合函数、初等函数；数列极限的定义、单调有界准则、重要极限 I；函数极限的定义、夹逼准则、重要极限 II、无穷小与无穷大；极限的四则运算法则，极限的性质、复合函数的极限运算法则；函数的连续性、间断点、函数连续的运算法则、初等函数的连续性、闭区间上连续函数的性质；成本函数、收益函数、利润函数、需求函数、供给函数、复利函数。	1. 了解数列的极限； 2. 理解函数的极限、无穷小与无穷大、连续函数的运算与初等函数的连续性、闭区间上连续函数的性质； 3. 掌握函数、极限运算法则、极限存在准则和两个重要极限、无穷小的比较、函数的连续性与间断点； 4. 能运用所学的各种方法计算函数的极限，能对实际问题建立函数模型。	18	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3、4

2	第二章 导数与微分	导数的定义、导数的几何意义、可导与连续的关系；函数的四则运算求导法则、反函数的导数、复合函数的求导法则、隐函数的导数、参数方程确定的函数的导数；高阶导数的定义、高阶导数的计算方法；微分的定义、微分的几何意义、基本初等函数的微分公式与微分运算法则、微分在近似计算中的应用；边际函数、弹性分析。	1. 了解导数和微分的历史背景； 2. 理解导数的概念、高阶导数、函数的微分； 3. 掌握函数的求导法则、隐函数的导数； 4. 能运用所学知识计算各种初等函数的导数及微分。	12	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3、4
3	第三章 导数的应用	罗尔定理、拉格朗日中值定理、柯西中值定理、两种基本类型未定式的洛必达法则、其他类型未定式极限的求法；函数增减性的判定法、曲线的凹凸性与拐点；函数的极值及其求法、曲线的凹凸性与拐点。	1. 理解微分中值定理； 2. 掌握洛必达法则、函数的单调性与曲线的凹凸性、函数的极值与最大值最小值； 3. 能运用导数方法解决经济管理中的最优化问题。	12	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3、4
4	第四章 不定积分	原函数与不定积分的概念；不定积分的性质、基本积分表；第一类换元法、第二类换元法、分部积分法；由边际函数求总函数、由净投资求资本形成函数。	1. 理解原函数与不定积分的概念； 2. 掌握换元积分法和分部积分法； 3. 能运用所学的各种积分方法求不定积分。	18	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3
5	第五章 定积分及其应用	定积分的定义、定积分的性质；积分上限的函数及其导数、牛顿-莱布尼茨公式；定积分的换元法、定积分的分部积分法；无穷限的广义积分、无界函数的广义积分；平面图形的面积、体积；自然资源消费问题、产品销售问题、消费者剩余和生产者剩余。	1. 理解定积分的概念与性质、 2. 掌握微积分基本公式； 3. 掌握定积分的换元法及分部积分法； 4. 了解广义积分； 5. 掌握定积分在几何上的应用。	15	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3、4
6	第六章 多元函数微	多元函数的概念、极限、连续性；偏导数的定义及其算法、高阶偏导数、全微分的定义、全微分在近似计算	1. 理解二元函数的定义、极限、连续性； 2. 掌握偏导数、高阶	20	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法	1、2、3

	积分	中的应用；多元复合函数的求导法则、全微分形式的不变性、隐函数的偏导数；二元函数的极值及最大值最小值、条件极值与拉格朗日乘数法；二重积分的概念、二重积分的性质、直角坐标系下二重积分的计算、极坐标系下二重积分的计算；利用二重积分计算体积和曲面面积；利用二元函数的极值解决经济问题。	偏导数以及全微分的求法； 3. 掌握多元复合函数和隐函数的求导法则； 4. 掌握二元函数的极值，会运用二元函数微分法解决几何和经济上的最优化问题。		发法、习题法	
7	第七章 无穷级数	微分方程的定义、微分方程的阶、解、通解、特解、初值条件、初值问题；可分离变量的微分方程的定义、分离变量法；齐次方程、可化为齐次的方程；线性微分方程、一阶线性微分方程的常数变易法和公式法；可降阶的高阶微分方程及其解法；高阶线性微分方程的解的结构定理；常系数齐次线性微分方程、特征方程法。	1. 了解级数的历史背景； 2. 理解常数项级数及幂级数的概念与性质； 3. 掌握常数项级数的审敛法、幂级数的求法。	13	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3、4
8	第八章 微分方程与 差分方程	微分方程的定义、微分方程的阶、解、通解、特解、初值条件、初值问题；可分离变量的微分方程的定义、分离变量法；一阶线性微分方程的概念与常数变易法；二阶常系数齐次线性微分方程、特征方程法。	1. 了解微分方程的历史背景； 2. 理解微分方程的基本概念； 3. 掌握几种一阶微分方程及某些简单的高阶微分方程的解法； 4. 会运用微分方程的方法解决某些几何问题及经济学问题。	16	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3

七、考核形式与成绩评定

（一）评价方式

课程目标	评价方式及比例（%）				成绩比例（%）
	作业	测验	讨论	考试	
课程目标 1	5	5	0	5	15
课程目标 2	5	5	0	30	40

课程目标 3	0	0	5	20	25
课程目标 4	0	0	5	15	20
合 计	10	10	10	70	100

(二) 评价标准

1. 考核方式评价标准

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
作业	掌握高等数学的基本概念、基础知识与基本理论，能够运用高等数学的方法解决数学问题。	应用高等数学的基本概念判断问题正确，高等数学运算正确，解题思路正确，语言简练。	应用高等数学的基本概念判断问题正确，高等数学运算正确，解题思路基本正确，语言简练。	应用高等数学的基本概念判断问题正确，高等数学运算基本正确，解题思路基本正确，论述正确。	应用高等数学的基本概念判断问题基本正确，高等数学运算基本正确，解题思路基本正确，论述基本正确。	应用高等数学的基本概念判断问题错误很多，高等数学运算不正确，解题思路有原则性错误。
测验	理解高等数学的基本概念与基本理论，掌握微积分的基本思想与方法，具有抽象思维能力、逻辑推理能力、运算能力与综合运用所学的知识分析问题与解决问题的能力。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路正确，论证严谨，计算正确。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路基本正确，论证严谨，计算正确。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路基本正确，论证不够严谨，计算基本正确。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题基本正确，解题思路基本正确，论证有较少错误，计算有一些错误。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题错误较多，解题思路有原则性错误，计算有较多错误。
讨论	掌握高等数学的重要思想方法和辩证关系，初步掌握反思的方法与技能。	问题选取合理，准备充分；发言积极主动、论述清楚正确；问题分	问题选取合理，准备充分；发言积极主动、论述清楚正确；问题分	问题选取合理，准备充分；发言积极主动、论述基本清楚正确；问题	问题选取基本合理，准备充分；发言积极主动、论述基本清楚正	问题选取不合理；准备不充分；发言不积极、论述不正确；问题分

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
		析清楚，观点正确。	析基本清楚，观点正确。	分析基本清楚，观点基本正确。	确；问题分析基本清楚，观点有较少错误。	析不清楚，观点有较大错误。
考试	掌握高等数学基本理论、基本方法和知识体系；具备良好的抽象思维能力、逻辑推理能力、运算能力；应用高等数学的经典方法分析问题和解决问题。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路正确，论证严谨，运算正确，语言精炼。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路基本正确，论证严谨，运算正确，语言精炼。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路基本正确，论证严谨，运算基本正确，论述正确。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题基本正确，解题思路基本正确，论证不够严谨，运算基本正确，论述基本正确。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题错误很多，解题思路有原则性错误，结果不正确。

2. 课程目标评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
课程目标 1	考查高等数学基本概念和基本理论，例如函数、极限、连续性、导数、微分、不定积分、定积分、多元函数、偏导数、全微分、重积分、级数等概念和理论的掌握	能够很好地掌握高等数学基本概念和基本理论	能够较好地掌握高等数学基本概念和基本理论	基本能够掌握高等数学基本概念和基本理论	能够部分掌握高等数学基本概念和基本理论	不能够掌握高等数学基本概念和基本理论

课程目标 2	考查抽象思维能力及逻辑推理能力、综合运用数学方法解决实际问题的能力	能够很好地应用所学的知识解决问题	能够较好地应用所学的知识解决问题	基本能够应用所学的知识解决问题	能够部分应用所学的知识解决问题	不能够应用所学的知识解决问题
课程目标 3	考查演绎、归纳、分类、类比、转化与划归、数形结合等数学重要思想与方法，和具体与抽象、特殊与一般、近似与精确、离散与连续、有限与无限、运动与静止等辩证关系的掌握	能够很好地掌握数学重要思想与方法、辩证关系	能够较好地掌握数学重要思想与方法、辩证关系	基本能够掌握数学重要思想与方法、辩证关系	能够部分掌握数学重要思想与方法、辩证关系	不能够掌握数学重要思想与方法、辩证关系
课程目标 4	考查把数学知识和方法用到专业课的学习与实践中的能力，自主学习与职后发展的能力	能够很好地把数学知识和方法用到专业课的学习与实践，能够很好地自主学习	能够很好地把数学知识和方法用到专业课的学习与实践，能够较好地自主学习	基本能够把数学知识和方法用到专业课的学习与实践，基本能够自主学习	能够部分把数学知识和方法用到专业课的学习与实践	不能够把数学知识和方法用到专业课的学习与实践

八、教材与参考资料

（一）教材选用

由雷、罗辉主编.《经济数学》. 广东科技出版社, 2010 年 8 月。

（二）参考书目

序号	编者	教材名称（或版本）	出版社	出版时间
1	同济大学数学科学学院	《高等数学》（第八版）（上、下册）	高等教育出版社	2023 年 6 月
2	倪科社、龙洪波	《经济数学学习指导》	广东科技出版社	2010 年 8 月

3	吴传生	《经济数学—微积分》(第四版)	高等教育出版社	2021 年 7 月
4	吴传生	《经济数学—微积分 学习辅导与习题选解》(第四版)	高等教育出版社	2022 年 3 月
5	郭欣红、周丹	《经济数学》(第三版, 微课版)	清华大学出版社	2022 年 9 月

(三) 网络资源

- (1) 数苑网, 网址: <https://www.sciyard.com/>
- (2) Wolfram 网, 网址: <https://www.wolframalpha.com/>
- (3) 学银在线网, 网址: <https://www.xueyinonline.com/>

九、其他说明

本大纲经课程所属学院制定人、审订人、审批人签字后方可生效, 以上内容
由课程所属学院负责解释。

制定人: 陈婕

审订人: 陈婕

审批人: 陈月红

时间: 2023 年 9 月 15 日

《高等数学 III》（经济学门类）课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	高等数学 III		
	Advanced Mathematics III		
课程编码	280001005, 280001006	课程类别	必修课
课程性质	公共必修课	考核方式	考试
学 分	3.0+3.0	课程学时	45+48
开课学期	第 1、2 学期	开课单位	数学与系统科学学院
适用专业	经济学门类各专业		
课程负责人	巴玉明	审定日期	2023 年 5 月

二、课程简介

《高等数学 III》课程是我校经济类各专业的一门必修的公共课程之一，其主要内容包括极限理论、一元函数微分学、一元函数积分学、多元函数微分学、多元函数积分学等。是为培养适应社会主义建设需要的工程技术和经济管理人才服务的。通过本课程学习，使学生能较系统地掌握高等数学的基础知识、原理和方法，使学生初步具备运用数学知识和数学方法解决实际问题的能力，为后续课程的学习和进一步获得数学知识奠定必要的数学基础。

三、课程目标及其对毕业要求的支撑

（一）课程目标

《高等数学 III》课程目标是通过课堂讲授、习题课、辅导答疑、课后交流等教学环节，使学生全面了解课程主要内容及其应用概况，掌握微积分学的极限、连续、导数、微分、积分的基本概念、基本理论、基本知识和基本方法，为学习后续课程、继续深造和工作实践奠定扎实的专业基础。具体目标如下：

课程目标 1：能够理解高等数学的基本概念和基本理论，能够掌握微积分的知识体系，领悟数学思想和方法；

课程目标 2：具备抽象思维能力及逻辑推理能力，能运用数学方法解决实际问题，初步具备创新思维能力及数学建模能力；

课程目标 3：能通过微积分的学习培养和提升辩证逻辑思维及数学思想，提升学术道德，学会审视数学中的美，培养科学精神与爱国主义精神，树立新时代中国特色社会主义思想；

课程目标 4：能够把数学知识和方法用到专业课的学习与实践中，具备终身学习和专业发展意识；具有自主学习与职后发展的能力。

（二）课程目标对毕业要求的支撑

毕业要求	毕业要求分解指标点		课程目标
1. 素质要求 包括思想道德素质、文化素质、身心素质与专业素质等。	1.1	【思想道德素质】牢固树立社会主义核心价值观，坚持中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信，具有良好的思想品德、社会公德、职业道德和高尚的人格和社会责任感，德才兼备、知行合一。	3
2. 知识要求 包括基础性知识、专业性知识、工具性知识等。	2.3	【工具性知识】包括数学、外语、计算机及信息技术应用、文献检索、社会调查与研究方法、论文写作等知识。	1
3. 能力要求 包括持续学习的能力、运用知识的能力、沟通团队协作的能力、跨文化交流的能力、创新能力及其他能力。	3.1	【持续学习的能力】具有较强的社会适应能力、独立自主获取和更新知识的学习能力。	4
	3.2	【运用知识的能力】具备将专业理论知识融会贯通、综合运用专业知识和方法分析解决问题的能力；能熟练运用计算机应用技术从事业务工作和科学研究工作。	2

四、教学方法

本课程主要采用讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法等，目的在于调动学生的积极思维，帮助学生学会自己思考。要大力推进启发式、

探究式、讨论式和参与式教学，通过引入“翻转课堂”，加强师生互动，推动课堂教学的主体从“以教为主”向“以学为主”转变。布置课后习题作为作业，以周为单位收作业批改，并在学生名单上记录每次作业批改情况。期末安排时间作现场答疑及通过电子邮件、QQ、微信、钉钉、雨课堂、蓝墨云等网络工具在线答疑。

五、教学内容及重难点

（一）函数、极限与连续

教学内容：函数的概念与性质，函数的运算及初等函数；数列极限的定义、单调有界准则、重要极限Ⅰ；函数极限的定义、夹逼准则、重要极限Ⅱ、无穷小与无穷大；极限的四则运算法则，极限的性质、复合函数的极限运算法则；函数的连续性、间断点、函数连续的运算法则、初等函数的连续性、闭区间上连续函数的性质；成本函数、收益函数、利润函数、需求函数、供给函数、复利函数

教学重点：函数的概念、极限的概念、极限的运算法则、两个重要极限、函数的连续性

教学难点：极限的概念、极限存在准则、闭区间上连续函数的性质

（二）导数与微分

教学内容：导数的定义、导数的几何意义、可导与连续的关系；函数的四则运算求导法则、反函数的导数、复合函数的求导法则、隐函数的导数、参数方程确定的函数的导数；高阶导数的定义，高阶导数的计算方法；微分的定义、微分的几何意义、基本初等函数的微分公式与微分运算法则、微分在近似计算中的应用；经济应用，边际函数、弹性分析

教学重点：导数的定义，函数的四则运算的求导法则、复合函数的求导法则、隐函数的导数、微分运算法则

教学难点：复合函数的求导法，隐函数和参数式所确定的函数的导数

（三）导数的应用

教学内容：罗尔定理、拉格朗日中值定理、柯西中值定理、两种基本类型未定式的洛必达法则、其他类型未定式极限的求法；函数增减性的判定法、曲线的凹凸性与拐点以及函数的极值及其求法

教学重点：微分中值定理、洛必达法则、函数单调性的判定法、函数的极值的求法

教学难点：函数的最大值最小值问题

（四）不定积分

教学内容：原函数与不定积分的概念；不定积分的性质、基本积分表；第一类换元法、第二类换元法、分部积分法；经济应用，由边际函数求总函数、由净投资求资本形成函数；

教学重点：不定积分的概念、第一类换元法、分部积分法

教学难点：第二类换元法

（五）定积分及其应用

教学内容：定积分的定义、定积分的性质；积分上限的函数及其导数、牛顿-莱布尼茨公式；定积分的换元法、定积分的分部积分法；无穷限的广义积分、无界函数的广义积分定积分的应用，平面图形的面积、体积；经济应用，自然资源消费问题、产品销售问题、消费者剩余和生产者剩余

教学重点：定积分的定义、牛顿-莱布尼茨公式、换元法及分部积分法

教学难点：积分上限的函数及其导数、定积分的换元法和分部积分法

（六）多元函数微积分

教学内容：多元函数的概念、极限、连续性；偏导数的定义及其计算法、高阶偏导数、全微分的定义、全微分在近似计算中的应用；多元复合函数的求导法则、全微分形式的不变性、隐函数的偏导数；二元函数的极值及最大值最小值、条件极值与拉格朗日乘数法；二重积分的概念、二重积分的性质、直角坐标系下二重积分的计算、极坐标系下二重积分的计算；二重积分的应用，利用二重积分计算体积和曲面面积；利用二元函数的极值解决经济问题

教学重点：偏导数和全微分的概念及计算、多元函数极值的概念、条件极值、二重积分的计算

教学难点：多元复合函数的求导法则、隐函数的求导法则、拉格朗日乘数法、极坐标系下二重积分的计算

六、课程内容及安排

序号	章节	课程内容	教学目标	学时	教学方法	对应的 课程目标
1	第一章 函数与极限	函数的概念与性质，函数的运算及初等函数；数列极限的定义、单调有界准则、重	1. 了解数列的极限； 2. 理解函数的极限、无穷小与无穷大、连续	18	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题	1、2、3、4

		要极限 I；函数极限的定义、夹逼准则、重要极限 II、无穷小与无穷大；极限的四则运算法则，极限的性质、复合函数的极限运算法则；函数的连续性、间断点、函数连续的运算法则、初等函数的连续性、闭区间上连续函数的性质；成本函数、收益函数、利润函数、需求函数、供给函数、复利函数	函数的运算与初等函数的连续性、闭区间上连续函数的性质； 3. 掌握函数、极限运算法则、极限存在准则和两个重要极限、无穷小的比较、函数的连续性与间断点； 4. 能运用所学的各种方法计算函数的极限，能对实际问题建立函数模型。		法	
2	第二章 导数与微分	导数的定义、导数的几何意义、可导与连续的关系；函数的四则运算求导法则、反函数的导数、复合函数的求导法则、隐函数的导数、参数方程确定的函数的导数；高阶导数的定义，高阶导数的计算方法；微分的定义、微分的几何意义、基本初等函数的微分公式与微分运算法则、微分在近似计算中的应用；经济应用，边际函数、弹性分析	1. 了解导数和微分的历史背景； 2. 理解导数的概念、高阶导数、函数的微分； 3. 掌握函数的求导法则、隐函数的导数； 4. 能运用所学知识计算各种初等函数的导数及微分。	14	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3、4
3	第三章 导数的应用	罗尔定理、拉格朗日中值定理、柯西中值定理、两种基本类型未定式的洛必达法则、其他类型未定式极限的求法；函数增减性的判定法、曲线的凹凸性与拐点以及函数的极值及其求法	1. 理解微分中值定理； 2. 掌握洛必达法则、函数的单调性与曲线的凹凸性、函数的极值与最大值最小值； 3. 能运用导数方法解决经济管理中的最优化问题。	13	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3、4
4	第四章 不定积分	原函数与不定积分的概念；不定积分的性质、基本积分表；第一类换元法、第二类换元法、分部积分法；经济应用，由边际函数求总函数、由净投资求资本形成函数	1. 理解原函数与不定积分的概念； 2. 掌握换元积分法和分部积分法； 3. 能运用所学的各种积分方法求不定积分。	14	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3

		数;			法	
5	第五章 定积分及其应用	定积分的定义、定积分的性质; 积分上限的函数及其导数、牛顿-莱布尼茨公式; 定积分的换元法、定积分的分部积分法; 无穷限的广义积分、无界函数的广义积分定积分的应用, 平面图形的面积、体积; 经济应用, 自然资源消费问题、产品销售问题、消费者剩余和生产者剩余	1. 理解定积分的概念与性质; 2. 掌握微积分基本公式; 3. 掌握定积分的换元法及分部积分法; 4. 了解广义积分; 5. 掌握定积分在几何上的应用;	13	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3、4
6	第六章 多元函数微积分	多元函数的概念、极限、连续性; 偏导数的定义及其算法、高阶偏导数、全微分的定义、全微分在近似计算中的应用; 多元复合函数的求导法则、全微分形式的不变性、隐函数的偏导数; 二元函数的极值及最大值最小值、条件极值与拉格朗日乘数法; 二重积分的概念、二重积分的性质、直角坐标系下二重积分的计算、极坐标系下二重积分的计算; 二重积分的应用, 利用二重积分计算体积和曲面面积; 利用二元函数的极值解决经济问题	1. 理解二元函数的定义、极限、连续性; 2. 掌握偏导数、高阶偏导数以及全微分的求法; 3. 掌握多元复合函数和隐函数的求导法则; 4. 掌握二元函数的极值, 会运用二元函数微分法解决几何和经济上的最优化问题。	21	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3、4

七、考核形式与成绩评定

(一) 评价方式

课程目标	评价方式及比例 (%)				成绩比例 (%)
	作业	测验	讨论	考试	
课程目标 1	5	5	0	5	15
课程目标 2	5	5	0	30	40
课程目标 3	0	0	5	20	25
课程目标 4	0	0	5	15	20
合 计	10	10	10	70	100

（二）评价标准

1. 考核方式评价标准

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
作业	掌握高等数学的基本概念、基础知识与基本理论，能够运用高等数学的方法解决数学问题。	应用高等数学的基本概念判断问题正确，高等数学运算正确，解题思路正确，语言简练。	应用高等数学的基本概念判断问题正确，高等数学运算正确，解题思路基本正确，语言简练。	应用高等数学的基本概念判断问题正确，高等数学运算基本正确，解题思路基本正确，论述正确。	应用高等数学的基本概念判断问题基本正确，高等数学运算基本正确，解题思路基本正确，论述基本正确。	应用高等数学的基本概念判断问题错误很多，高等数学运算不正确，解题思路有原则性错误。
测验	理解高等数学的基本概念与基本理论，掌握微积分的基本思想与方法，具有抽象思维能力、逻辑推理能力、运算能力与综合运用所学的知识分析问题与解决问题的能力。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路正确，论证严谨，计算正确。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路基本正确，论证严谨，计算正确。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路基本正确，论证不够严谨，计算基本正确。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题基本正确，解题思路基本正确，论证有较少错误，计算有一些错误。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题错误较多，解题思路有原则性错误，计算有较多错误。
讨论	掌握高等数学的重要思想方法和辩证关系，初步掌握反思的方法与技能。	问题选取合理，准备充分；发言积极主动、论述清楚正确；问题分析清楚，观点正确。	问题选取合理，准备充分；发言积极主动、论述清楚正确；问题分析基本清楚，观点正确。	问题选取合理，准备充分；发言积极主动、论述基本清楚正确；问题分析基本清楚，观点基本正确。	问题选取基本合理，准备充分；发言积极主动、论述基本清楚正确；问题分析基本清楚，观点有较少错误。	问题选取不合理；准备不充分；发言不积极、论述不正确；问题分析不清楚，观点有较大错误。

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
考试	掌握高等数学基本理论、基本方法和知识体系；具备良好的抽象思维能力、逻辑推理能力、运算能力；应用高等数学的经典方法分析问题和解决问题。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路正确，论证严谨，运算正确，语言精炼。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路基本正确，论证严谨，运算正确，语言精炼。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路基本正确，论证严谨，运算基本正确，论述正确。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题基本正确，解题思路基本正确，论证不够严谨，运算基本正确，论述基本正确。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题错误很多，解题思路有原则性错误，结果不正确。

2. 课程目标评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
课程目标 1	考查高等数学基本概念和基本理论，例如函数、极限、连续性、导数、微分、不定积分、定积分、多元函数、偏导数、全微分、重积分等概念和理论的掌握	能够很好地掌握高等数学基本概念和基本理论	能够较好地掌握高等数学基本概念和基本理论	基本能够掌握高等数学基本概念和基本理论	能够部分掌握高等数学基本概念和基本理论	不能够掌握高等数学基本概念和基本理论
课程目标 2	考查抽象思维能力及逻辑推理能力、综合运用数学方法解决实际问题的能力	能够很好地应用所学的知识解决问题	能够较好地应用所学的知识解决问题	基本能够应用所学的知识解决问题	能够部分应用所学的知识解决问题	不能够应用所学的知识解决问题

课程目标 3	考查演绎、归纳、分类、类比、转化与划归、数形结合等数学重要思想与方法，和具体与抽象、特殊与一般、近似与精确、离散与连续、有限与无限、运动与静止等辩证关系的掌握	能够很好地掌握数学重要思想与方法、辩证关系	能够较好地掌握数学重要思想与方法、辩证关系	基本能够掌握数学重要思想与方法、辩证关系	能够部分掌握数学重要思想与方法、辩证关系	不能够掌握数学重要思想与方法、辩证关系
课程目标 4	考查把数学知识和方法用到专业课的学习与实践中的能力，自主学习与职后发展的能力	能够很好地把数学知识和方法用到专业课的学习与实践，能够很好地自主学习	能够较好地把数学知识和方法用到专业课的学习与实践，能够较好地自主学习	基本能够把数学知识和方法用到专业课的学习与实践，基本能够自主学习	能够部分把数学知识和方法用到专业课的学习与实践	不能够把数学知识和方法用到专业课的学习与实践

八、教材与参考资料

（一）教材选用

由雷、罗辉主编.《经济数学》. 广东科技出版社，2010 年 8 月。

（二）参考书目

序号	编者	教材名称（或版本）	出版社	出版时间
1	同济大学数学科学学院	《高等数学》（第八版）（上、下册）	高等教育出版社	2023 年 6 月
2	倪科社、龙洪波	《经济数学学习指导》	广东科技出版社	2010 年 8 月
3	吴传生	《经济数学—微积分》(第四版)	高等教育出版社	2021 年 7 月
4	吴传生	《经济数学—微积分 学习辅导与习题选解》(第四版)	高等教育出版社	2022 年 3 月
5	郭欣红、周丹	《经济数学》(第三版，微课版)	清华大学出版社	2022 年 9 月

（三）网络资源

- （1）数苑网，网址：<https://www.sciyard.com/>
- （2）Wolfram 网，网址：<https://www.wolframalpha.com/>
- （3）学银在线网，网址：<https://www.xueyinonline.com/>

九、其他说明

本大纲经课程所属学院制定人、审订人、审批人签字后方可生效，以上内容
由课程所属学院负责解释。

制定人：巴玉明

审订人：陈婕

审批人：陈月红

时间： 2023 年 9 月 15 日

《高等数学 III》（管理学门类）课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	高等数学 III		
	Advanced Mathematics III		
课程编码	280001005, 280001006	课程类别	必修课
课程性质	公共必修课	考核方式	考试
学 分	3.0+3.0	课程学时	45+48
开课学期	第 1、2 学期	开课单位	数学与系统科学学院
适用专业	管理学门类（物流专业除外）各专业		
课程负责人	刘锦刚	审定日期	2023 年 5 月

二、课程简介

《高等数学 III》课程是我校管理类各专业的一门必修的公共课程之一，其主要内容包括极限理论、一元函数微分学、一元函数积分学、多元函数微分学、多元函数积分学等。是为培养适应社会主义建设需要的工程技术和经济管理人才服务的。通过本课程学习，使学生能较系统地掌握高等数学的基础知识、原理和方法，使学生初步具备运用数学知识和数学方法解决实际问题的能力，为后续课程的学习和进一步获得数学知识奠定必要的数学基础。

三、课程目标及其对毕业要求的支撑

（一）课程目标

《高等数学 III》课程目标是通过课堂讲授、习题课、辅导答疑、课后交流等教学环节，使学生全面了解课程主要内容及其应用概况，掌握微积分学的极限、连续、导数、微分、积分的基本概念、基本理论、基本知识和基本方法，为学习后续课程、继续深造和工作实践奠定扎实的专业基础。具体目标如下：

课程目标 1：能够理解高等数学的基本概念和基本理论，能够掌握微积分的知识体系，领悟数学思想和方法；

课程目标 2：具备抽象思维能力及逻辑推理能力，能运用数学方法解决实际问题，初步具备创新思维能力及数学建模能力；

课程目标 3：能通过微积分的学习培养和提升辩证逻辑思维及数学思想，提升学术道德，学会审视数学中的美，培养科学精神与爱国主义精神，树立新时代中国特色社会主义思想；

课程目标 4：能够把数学知识和方法用到专业课的学习与实践中，具备终身学习和专业发展意识；具有自主学习与职后发展的能力。

（二）课程目标对毕业要求的支撑

毕业要求	毕业要求分解指标点		课程目标
3 工匠精神 树立质量意识、服务意识、责任意识和创新意识。培养热爱岗位，敬业奉献、信守承诺、诚心诚意、精益求精等职业精神。弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的新的时代风尚。	3.3	【劳动精神】弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的新的时代风尚。	3
4 专业知识和能力 基本掌握管理学的基础理论和基本知识，系统掌握本专业的基本理论与技能。了解本专业的发展现状和趋势，以及本专业职业背景知识，具备信息化数据处理能力、企业沟通合作能力与职业学校职业创新活动指导能力与初步研究能力。	4.1	【学科门类知识】基本掌握管理学的基础理论和基本知识。	1
	4.2	【专业知识与技能】系统掌握本专业的基本理论，技能，知识体系和基本规律	2
10 学会反思 了解管理学的最新发展动态和本	10.3	【反思研究】训练反思方法和技能，学会运用批判性思维来分析和	4

专业的最新研究成果，了解相近专业的一般原理、知识和方法，具有终身学习与专业发展意识。能够适应时代和职业教育发展需求，进行学习和职业生涯规划。训练反思方法和技能，学会运用批判性思维来分析和解决教育教学与实际工作中的问题。		解决教育教学问题与实际工作中的问题。	
---	--	--------------------	--

四、教学方法

本课程主要采用讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法等，目的在于调动学生的积极思维，帮助学生学会自己思考。要大力推进启发式、探究式、讨论式和参与式教学，通过引入“翻转课堂”，加强师生互动，推动课堂教学的主体从“以教为主”向“以学为主”转变。布置课后习题作为作业，以周为单位收作业批改，并在学生名单上记录每次作业批改情况。期末安排时间作现场答疑及通过电子邮件、QQ、微信、钉钉、雨课堂、蓝墨云等网络工具在线答疑。

五、教学内容及重难点

（一）函数、极限与连续

教学内容：函数的概念与性质，函数的运算及初等函数；数列极限的定义、单调有界准则、重要极限Ⅰ；函数极限的定义、夹逼准则、重要极限Ⅱ、无穷小与无穷大；极限的四则运算法则，极限的性质、复合函数的极限运算法则；函数的连续性、间断点、函数连续的运算法则、初等函数的连续性、闭区间上连续函数的性质；成本函数、收益函数、利润函数、需求函数、供给函数、复利函数

教学重点：函数的概念、极限的概念、极限的运算法则、两个重要极限、函数的连续性

教学难点：极限的概念、极限存在准则、闭区间上连续函数的性质

（二）导数与微分

教学内容：导数的定义、导数的几何意义、可导与连续的关系；函数的四则运算求导法则、反函数的导数、复合函数的求导法则、隐函数的导数、参数方程确定的函数的导数；高阶导数的定义，高阶导数的计算方法；微分的定义、微分的几何意义、基本初等函数的微分公式与微分运算法则、微分在近似计算中的应

用；经济应用，边际函数、弹性分析

教学重点：导数的定义，函数的四则运算的求导法则、复合函数的求导法则、隐函数的导数、微分运算法则

教学难点：复合函数的求导法，隐函数和参数式所确定的函数的导数

（三）导数的应用

教学内容：罗尔定理、拉格朗日中值定理、柯西中值定理、两种基本类型未定式的洛必达法则、其他类型未定式极限的求法；函数增减性的判定法、曲线的凹凸性与拐点以及函数的极值及其求法

教学重点：微分中值定理、洛必达法则、函数单调性的判定法、函数的极值的求法

教学难点：函数的最大值最小值问题

（四）不定积分

教学内容：原函数与不定积分的概念；不定积分的性质、基本积分表；第一类换元法、第二类换元法、分部积分法；经济应用，由边际函数求总函数、由净投资求资本形成函数；

教学重点：不定积分的概念、第一类换元法、分部积分法

教学难点：第二类换元法

（五）定积分及其应用

教学内容：定积分的定义、定积分的性质；积分上限的函数及其导数、牛顿-莱布尼茨公式；定积分的换元法、定积分的分部积分法；无穷限的广义积分、无界函数的广义积分定积分的应用，平面图形的面积、体积；经济应用，自然资源消费问题、产品销售问题、消费者剩余和生产者剩余

教学重点：定积分的定义、牛顿-莱布尼茨公式、换元法及分部积分法

教学难点：积分上限的函数及其导数、定积分的换元法和分部积分法

（六）多元函数微积分

教学内容：多元函数的概念、极限、连续性；偏导数的定义及其计算法、高阶偏导数、全微分的定义、全微分在近似计算中的应用；多元复合函数的求导法则、全微分形式的不变性、隐函数的偏导数；二元函数的极值及最大值最小值、条件极值与拉格朗日乘数法；二重积分的概念、二重积分的性质、直角坐标系下二重积分的计算、极坐标系下二重积分的计算；二重积分的应用，利用二重积分计算体积和曲面面积；利用二元函数的极值解决经济问题

教学重点：偏导数和全微分的概念及计算、多元函数极值的概念、条件极值、二重积分的计算

教学难点：多元复合函数的求导法则、隐函数的求导法则、拉格朗日乘数法、极坐标系下二重积分的计算

六、课程内容及安排

序号	章节	课程内容	教学目标	学时	教学方法	对应的 课程目标
1	第一章 函数与极限	函数的概念与性质，函数的运算及初等函数；数列极限的定义、单调有界准则、重要极限 I；函数极限的定义、夹逼准则、重要极限 II、无穷小与无穷大；极限的四则运算法则，极限的性质、复合函数的极限运算法则；函数的连续性、间断点、函数连续的运算法则、初等函数的连续性、闭区间上连续函数的性质；成本函数、收益函数、利润函数、需求函数、供给函数、复利函数	1. 了解数列的极限； 2. 理解函数的极限、无穷小与无穷大、连续函数的运算与初等函数的连续性、闭区间上连续函数的性质； 3. 掌握函数、极限运算法则、极限存在准则和两个重要极限、无穷小的比较、函数的连续性与间断点； 4. 能运用所学的各种方法计算函数的极限，能对实际问题建立函数模型。	18	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3、4
2	第二章 导数与微分	导数的定义、导数的几何意义、可导与连续的关系；函数的四则运算求导法则、反函数的导数、复合函数的求导法则、隐函数的导数、参数方程确定的函数的导数；高阶导数的定义，高阶导数的计算方法；微分的定义、微分的几何意义、基本初等函数的微分公式与微分运算法则、微分在近似计算中的	1. 了解导数和微分的历史背景； 2. 理解导数的概念、高阶导数、函数的微分； 3. 掌握函数的求导法则、隐函数的导数； 4. 能运用所学知识计算各种初等函数的导数及微分。	14	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3、4

		应用；经济应用，边际函数、弹性分析				
3	第三章 导数的应用	罗尔定理、拉格朗日中值定理、柯西中值定理、两种基本类型未定式的洛必达法则、其他类型未定式极限的求法；函数增减性的判定法、曲线的凹凸性与拐点以及函数的极值及其求法	1. 理解微分中值定理； 2. 掌握洛必达法则、函数的单调性与曲线的凹凸性、函数的极值与最大值最小值； 3. 能运用导数方法解决经济管理中的最优化问题。	13	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3、4
4	第四章 不定积分	原函数与不定积分的概念；不定积分的性质、基本积分表；第一类换元法、第二类换元法、分部积分法；经济应用，由边际函数求总函数、由净投资求资本形成函数；	1. 理解原函数与不定积分的概念； 2. 掌握换元积分法和分部积分法； 3. 能运用所学的各种积分方法求不定积分。	14	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3
5	第五章 定积分及其应用	定积分的定义、定积分的性质；积分上限的函数及其导数、牛顿-莱布尼茨公式；定积分的换元法、定积分的分部积分法；无穷限的广义积分、无界函数的广义积分定积分的应用，平面图形的面积、体积；经济应用，自然资源消费问题、产品销售问题、消费者剩余和生产者剩余	1. 理解定积分的概念与性质、 2. 掌握微积分基本公式； 3. 掌握定积分的换元法及分部积分法； 4. 了解广义积分； 5. 掌握定积分在几何上的应用；	13	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3、4
6	第六章 多元函数微积分	多元函数的概念、极限、连续性；偏导数的定义及其算法、高阶偏导数、全微分的定义、全微分在近似计算中的应用；多元复合函数的求导法则、全微分形式的不变性、隐函数的偏导数；二元函数的极值及最大值最小值、条件极值与拉格朗日乘数法；二重积分的概念、二重积分的性质、直角坐标系下二重积分的计算、极坐标系下二重积分的计算；二重积分的应用，利用二重积分计算体积和曲面面积；利用二元函数的极值解决经济问题	1. 理解二元函数的定义、极限、连续性； 2. 掌握偏导数、高阶偏导数以及全微分的求法； 3. 掌握多元复合函数和隐函数的求导法则； 4. 掌握二元函数的极值，会运用二元函数微分法解决几何和经济上的最优化问题。	21	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3、4

七、考核形式与成绩评定

(一) 评价方式

课程目标	评价方式及比例 (%)				成绩比例 (%)
	作业	测验	讨论	考试	
课程目标 1	5	5	0	5	15
课程目标 2	5	5	0	30	40
课程目标 3	0	0	5	20	25
课程目标 4	0	0	5	15	20
合 计	10	10	10	70	100

(二) 评价标准

1. 考核方式评价标准

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
作业	掌握高等数学的基本概念、基础知识与基本理论，能够运用高等数学的方法解决数学问题。	应用高等数学的基本概念判断问题正确，高等数学运算正确，解题思路正确，语言简练。	应用高等数学的基本概念判断问题正确，高等数学运算正确，解题思路基本正确，语言简练。	应用高等数学的基本概念判断问题正确，高等数学运算基本正确，解题思路基本正确，论述正确。	应用高等数学的基本概念判断问题基本正确，高等数学运算基本正确，解题思路基本正确，论述基本正确。	应用高等数学的基本概念判断问题错误很多，高等数学运算不正确，解题思路有原则性错误。
测验	理解高等数学的基本概念与基本理论，掌握微积分的基本思想与方法，具有抽象思维能力、逻辑推理能力、运算能力与综合运用所学的知识分析问题与解决问题的能力。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路正确，论证严谨，计算正确。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路基本正确，论证严谨，计算正确。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路基本正确，论证不够严谨，计算基本正	应用高等数学的基本概念和理论判断问题基本正确，解题思路基本正确，论证有较少错误，计算有一些	应用高等数学的基本概念和理论判断问题错误较多，解题思路有原则性错误，计算有较多错误。

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
				确。	错误。	
讨论	掌握高等数学的重要思想方法和辩证关系，初步掌握反思的方法与技能。	问题选取合理，准备充分；发言积极主动、论述清楚正确；问题分析清楚，观点正确。	问题选取合理，准备充分；发言积极主动、论述清楚正确；问题分析基本清楚，观点正确。	问题选取合理，准备充分；发言积极主动、论述基本清楚正确；问题分析基本清楚，观点基本正确。	问题选取基本合理，准备充分；发言积极主动、论述基本清楚正确；问题分析基本清楚，观点有较少错误。	问题选取不合理；准备不充分；发言不积极、论述不正确；问题分析不清楚，观点有较大错误。
考试	掌握高等数学基本理论、基本方法和知识体系；具备良好的抽象思维能力、逻辑推理能力、运算能力；应用高等数学的经典方法分析问题 and 解决问题。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路正确，论证严谨，运算正确，语言精炼。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路基本正确，论证严谨，运算正确，语言精炼。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路基本正确，论证严谨，运算基本正确，论述正确。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题基本正确，解题思路基本正确，论证不够严谨，运算基本正确，论述基本正确。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题错误很多，解题思路有原则性错误，结果不正确。

2. 课程目标评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)

课程目标 1	考查高等数学基本概念和基本理论, 例如函数、极限、连续性、导数、微分、不定积分、定积分、多元函数、偏导数、全微分、重积分等概念和理论的掌握	能够很好地掌握高等数学基本概念和基本理论	能够较好地掌握高等数学基本概念和基本理论	基本能够掌握高等数学基本概念和基本理论	能够部分掌握高等数学基本概念和基本理论	不能够掌握高等数学基本概念和基本理论
课程目标 2	考查抽象思维能力及逻辑推理能力、综合运用数学方法解决实际问题的能力	能够很好地应用所学的知识解决问题	能够较好地应用所学的知识解决问题	基本能够应用所学的知识解决问题	能够部分应用所学的知识解决问题	不能够应用所学的知识解决问题
课程目标 3	考查演绎、归纳、分类、类比、转化与划归、数形结合等数学重要思想与方法, 和具体与抽象、特殊与一般、近似与精确、离散与连续、有限与无限、运动与静止等辩证关系的掌握	能够很好地掌握数学重要思想与方法、辩证关系	能够较好地掌握数学重要思想与方法、辩证关系	基本能够掌握数学重要思想与方法、辩证关系	能够部分掌握数学重要思想与方法、辩证关系	不能够掌握数学重要思想与方法、辩证关系
课程目标 4	考查把数学知识和方法用到专业课的学习与实践中的能力, 自主学习与职后发展的能力	能够很好地把数学知识和方法用到专业课的学习与实践, 能够很好地自主学习	能够很好地把数学知识和方法用到专业课的学习与实践, 能够较好地自主学习	基本能够把数学知识和方法用到专业课的学习与实践, 基本能够自主学习	能够部分把数学知识和方法用到专业课的学习与实践	不能够把数学知识和方法用到专业课的学习与实践

八、教材与参考资料

（一）教材选用

由雷、罗辉主编.《经济数学》. 广东科技出版社, 2010 年 8 月。

（二）参考书目

序号	编者	教材名称（或版本）	出版社	出版时间
1	同济大学数学科学学院	《高等数学》（第八版） （上、下册）	高等教育出版社	2023 年 6 月
2	倪科社、龙洪波	《经济数学学习指导》	广东科技出版社	2010 年 8 月
3	吴传生	《经济数学—微积分》(第四版)	高等教育出版社	2021 年 7 月
4	吴传生	《经济数学—微积分 学习辅导与习题选解》(第四版)	高等教育出版社	2022 年 3 月
5	郭欣红、周丹	《经济数学》(第三版, 微课版)	清华大学出版社	2022 年 9 月

（三）网络资源

- (1) 数苑网, 网址: <https://www.sciyard.com/>
- (2) Wolfram 网, 网址: <https://www.wolframalpha.com/>
- (3) 学银在线网, 网址: <https://www.xueyinonline.com/>

九、其他说明

本大纲经课程所属学院制定人、审订人、审批人签字后方可生效, 以上内容
由课程所属学院负责解释。

制定人: 刘锦刚

审订人: 陈婕

审批人: 陈月红

时间: 2023 年 9 月 15 日

《高等数学 III》（理学门类）课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	高等数学 III		
	Advanced Mathematics III		
课程编码	280001005, 280001006	课程类别	必修课
课程性质	公共必修课	考核方式	考试
学 分	3.0+3.0	课程学时	45+48
开课学期	第 1、2 学期	开课单位	数学与系统科学学院
适用专业	教育技术学、应用心理学		
课程负责人	陈顺轩	审定日期	2023 年 5 月

二、课程简介

《高等数学 III》课程是我校教育技术学专业及应用心理学专业的一门必修的公共课程之一，其主要内容包括极限理论、一元函数微分学、一元函数积分学、多元函数微分学、多元函数积分学等。是为培养适应社会主义建设需要的工程技术和经济管理人才服务的。通过本课程学习，使学生能较系统地掌握高等数学的基础知识、原理和方法，使学生初步具备运用数学知识和数学方法解决实际问题的能力，为后续课程的学习和进一步获得数学知识奠定必要的数学基础。

三、课程目标及其对毕业要求的支撑

（一）课程目标

《高等数学 III》课程目标是通过课堂讲授、习题课、辅导答疑、课后交流等教学环节，使学生全面了解课程主要内容及其应用概况，掌握微积分学的极限、连续、导数、微分、积分的基本概念、基本理论、基本知识和基本方法，为学习后续课程、继续深造和工作实践奠定扎实的专业基础。具体目标如

下:

课程目标 1: 能够理解高等数学的基本概念和基本理论, 能够掌握微积分的知识体系, 领悟数学思想和方法;

课程目标 2: 具备抽象思维能力及逻辑推理能力, 能运用数学方法解决实际问题, 初步具备创新思维能力及数学建模能力;

课程目标 3: 能通过微积分的学习培养和提升辩证逻辑思维及数学思想, 提升学术道德, 学会审视数学中的美, 培养科学精神与爱国主义精神, 树立新时代中国特色社会主义思想;

课程目标 4: 能够把数学知识和方法用到专业课的学习与实践中, 具备终身学习和专业发展意识; 具有自主学习与职后发展的能力。

(二) 课程目标对毕业要求的支撑

毕业要求	毕业要求分解指标点		课程目标
3.学科素养 掌握本专业的基本知识、基本原理和基本技能, 理解学科知识体系基本思想和方法。了解本专业与其他学科的联系, 了解本专业与社会实践的联系, 对学习科学相关知识有一定的了解。	3.1	【学科知识】了解本专业相关研究方向前沿、发展动态和应用前景, 了解本专业在自然科学和人类社会发展过程中的重要作用以及与其他相关学科的密切关系, 了解跨学科知识。理解本专业与社会实践的关系, 正确认识科学的本质, 树立正确的科学态度和责任感, 认识其在学生知识体系形成和道德品质养成中的作用。	1
	3.2	【专业知识和能力】系统掌握本专业的基本概念、基本原理和基本知识, 建立正确的图像, 理解本专业知识体系基本思想和方法, 形成科学的专业观念, 能运用本专业理论和科学思维方法定性或定量地解释自然现象和日常现象, 并整合形成本专业教学知识。	2
6. 综合育人 了解中学生身心发展和养成教育规律。理解学科育人价值, 能够有机结合学科教学进行育人活动。了解学校文化和教育活动的育人内涵和方法, 参与组织主题教育和社团活动, 对学生进行教育和引导。	6.2	【学科育人】理解本专业学科育人价值, 掌握以本专业课程教学为平台践行学科育人、综合育人的规律和方法, 将知识学习、能力发展与品德养成贯穿于整个课堂教学中。	3

7. 学会反思 具有终身学习与专业发展意识。了解国内外基础教育改革发展动态，能够适应时代和教育发展需求，进行学习和职业生涯规划。初步掌握反思方法和技能，具有一定创新意识，运用批判性思维方法，学会分析和解决教育教学问题。	7.3	【反思研究】 通过专业的系统学习，具备反思和自主学习意识，能够在教育教学实践中收集信息、发现问题、自行诊断，能运用批判性思维分析和解决教育教学问题，具有创新意识和教育教学研究能力。	4
---	-----	---	---

四、教学方法

本课程主要采用讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法等，目的在于调动学生的积极思维，帮助学生学会自己思考。要大力推进启发式、探究式、讨论式和参与式教学，通过引入“翻转课堂”，加强师生互动，推动课堂教学的主体从“以教为主”向“以学为主”转变。布置课后习题作为作业，以周为单位收作业批改，并在学生名单上记录每次作业批改情况。期末安排时间作现场答疑及通过电子邮件、QQ、微信、钉钉、雨课堂、蓝墨云等网络工具在线答疑。

五、教学内容及重难点

（一）函数、极限与连续

教学内容：函数的概念与性质，函数的运算及初等函数；数列极限的定义、单调有界准则、重要极限Ⅰ；函数极限的定义、夹逼准则、重要极限Ⅱ、无穷小与无穷大；极限的四则运算法则，极限的性质、复合函数的极限运算法则；函数的连续性、间断点、函数连续的运算法则、初等函数的连续性、闭区间上连续函数的性质；成本函数、收益函数、利润函数、需求函数、供给函数、复利函数

教学重点：函数的概念、极限的概念、极限的运算法则、两个重要极限、函数的连续性

教学难点：极限的概念、极限存在准则、闭区间上连续函数的性质

（二）导数与微分

教学内容：导数的定义、导数的几何意义、可导与连续的关系；函数的四则运算求导法则、反函数的导数、复合函数的求导法则、隐函数的导数、参数方程确定的函数的导数；高阶导数的定义，高阶导数的计算方法；微分的定义、微分

的几何意义、基本初等函数的微分公式与微分运算法则、微分在近似计算中的应用；经济应用，边际函数、弹性分析

教学重点：导数的定义，函数的四则运算的求导法则、复合函数的求导法则、隐函数的导数、微分运算法则

教学难点：复合函数的求导法，隐函数和参数式所确定的函数的导数

（三）导数的应用

教学内容：罗尔定理、拉格朗日中值定理、柯西中值定理、两种基本类型未定式的洛必达法则、其他类型未定式极限的求法；函数增减性的判定法、曲线的凹凸性与拐点以及函数的极值及其求法

教学重点：微分中值定理、洛必达法则、函数单调性的判定法、函数的极值的求法

教学难点：函数的最大值最小值问题

（四）不定积分

教学内容：原函数与不定积分的概念；不定积分的性质、基本积分表；第一类换元法、第二类换元法、分部积分法；经济应用，由边际函数求总函数、由净投资求资本形成函数；

教学重点：不定积分的概念、第一类换元法、分部积分法

教学难点：第二类换元法

（五）定积分及其应用

教学内容：定积分的定义、定积分的性质；积分上限的函数及其导数、牛顿-莱布尼茨公式；定积分的换元法、定积分的分部积分法；无穷限的广义积分、无界函数的广义积分定积分的应用，平面图形的面积、体积；经济应用，自然资源消费问题、产品销售问题、消费者剩余和生产者剩余

教学重点：定积分的定义、牛顿-莱布尼茨公式、换元法及分部积分法

教学难点：积分上限的函数及其导数、定积分的换元法和分部积分法

（六）多元函数微积分

教学内容：多元函数的概念、极限、连续性；偏导数的定义及其计算法、高阶偏导数、全微分的定义、全微分在近似计算中的应用；多元复合函数的求导法则、全微分形式的不变性、隐函数的偏导数；二元函数的极值及最大值最小值、条件极值与拉格朗日乘数法；二重积分的概念、二重积分的性质、直角坐标系下二重积分的计算、极坐标系下二重积分的计算；二重积分的应用，利用二重积分

计算体积和曲面面积；利用二元函数的极值解决经济问题

教学重点：偏导数和全微分的概念及计算、多元函数极值的概念、条件极值、二重积分的计算

教学难点：多元复合函数的求导法则、隐函数的求导法则、拉格朗日乘数法、极坐标系下二重积分的计算

六、课程内容及安排

序号	章节	课程内容	教学目标	学时	教学方法	对应的 课程目标
1	第一章 函数与极限	函数的概念与性质，函数的运算及初等函数；数列极限的定义、单调有界准则、重要极限 I；函数极限的定义、夹逼准则、重要极限 II、无穷小与无穷大；极限的四则运算法则，极限的性质、复合函数的极限运算法则；函数的连续性、间断点、函数连续的运算法则、初等函数的连续性、闭区间上连续函数的性质；成本函数、收益函数、利润函数、需求函数、供给函数、复利函数	1. 了解数列的极限； 2. 理解函数的极限、无穷小与无穷大、连续函数的运算与初等函数的连续性、闭区间上连续函数的性质； 3. 掌握函数、极限运算法则、极限存在准则和两个重要极限、无穷小的比较、函数的连续性与间断点； 4. 能运用所学的各种方法计算函数的极限，能对实际问题建立函数模型。	18	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3、4
2	第二章 导数与微分	导数的定义、导数的几何意义、可导与连续的关系；函数的四则运算求导法则、反函数的导数、复合函数的求导法则、隐函数的导数、参数方程确定的函数的导数；高阶导数的定义，高阶导数的计算方法；微分的定义、微分的几何意义、基本初等	1. 了解导数和微分的历史背景； 2. 理解导数的概念、高阶导数、函数的微分； 3. 掌握函数的求导法则、隐函数的导数； 4. 能运用所学知识计	14	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3、4

		函数的微分公式与微分运算法则、微分在近似计算中的应用；经济应用，边际函数、弹性分析	算各种初等函数的导数及微分。			
3	第三章 导数的应用	罗尔定理、拉格朗日中值定理、柯西中值定理、两种基本类型未定式的洛必达法则、其他类型未定式极限的求法；函数增减性的判定法、曲线的凹凸性与拐点以及函数的极值及其求法	1. 理解微分中值定理； 2. 掌握洛必达法则、函数的单调性与曲线的凹凸性、函数的极值与最大值最小值； 3. 能运用导数方法解决经济管理中的最优化问题。	13	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3、4
4	第四章 不定积分	原函数与不定积分的概念；不定积分的性质、基本积分表；第一类换元法、第二类换元法、分部积分法；经济应用，由边际函数求总函数、由净投资求资本形成函数；	1. 理解原函数与不定积分的概念； 2. 掌握换元积分法和分部积分法； 3. 能运用所学的各种积分方法求不定积分。	14	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3
5	第五章 定积分及其应用	定积分的定义、定积分的性质；积分上限的函数及其导数、牛顿-莱布尼茨公式；定积分的换元法、定积分的分部积分法；无穷限的广义积分、无界函数的广义积分定积分的应用，平面图形的面积、体积；经济应用，自然资源消费问题、产品销售问题、消费者剩余和生产者剩余	1. 理解定积分的概念与性质、 2. 掌握微积分基本公式； 3. 掌握定积分的换元法及分部积分法； 4. 了解广义积分； 5. 掌握定积分在几何上的应用；	13	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3、4
6	第六章 多元函数微积分	多元函数的概念、极限、连续性；偏导数的定义及其算法、高阶偏导数、全微分的定义、全微分在近似计算中的应用；多元复合函数的求导法则、全微分形式的不变性、隐函数的偏导数；二元函数的极值及最大值最小值、条件极值与拉格朗日乘数法；二重积分的概念、二重积分的性质、直角坐标系下二重积分的计算、极坐标系下二重积分的计算；二重积分的应用，利用二重积分计算体积和曲面面积；利用	1. 理解二元函数的定义、极限、连续性； 2. 掌握偏导数、高阶偏导数以及全微分的求法； 3. 掌握多元复合函数和隐函数的求导法则； 4. 掌握二元函数的极值，会运用二元函数微分法解决几何和经济上的最优化问题。	21	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3、4

		二元函数的极值解决经济问题				
--	--	---------------	--	--	--	--

七、考核形式与成绩评定

（一）评价方式

课程目标	评价方式及比例（%）				成绩比例（%）
	作业	测验	讨论	考试	
课程目标 1	5	5	0	5	15
课程目标 2	5	5	0	30	40
课程目标 3	0	0	5	20	25
课程目标 4	0	0	5	15	20
合 计	10	10	10	70	100

（二）评价标准

1. 考核方式评价标准

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
作业	掌握高等数学的基本概念、基础知识与基本理论，能够运用高等数学的方法解决数学问题。	应用高等数学的基本概念判断问题正确，高等数学运算正确，解题思路正确，语言简练。	应用高等数学的基本概念判断问题正确，高等数学运算正确，解题思路基本正确，语言简练。	应用高等数学的基本概念判断问题正确，高等数学运算基本正确，解题思路基本正确，论述正确。	应用高等数学的基本概念判断问题基本正确，高等数学运算基本正确，解题思路基本正确，论述基本正确。	应用高等数学的基本概念判断问题错误很多，高等数学运算不正确，解题思路有原则性错误。
测验	理解高等数学的基本概念与基本理论，掌握微积分的基本思想与方法，具有抽象思维能力、逻辑推理能力、运算能力与综合运用所学的知识分析问题与解决	应用高等数学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路正确，论证严谨，计	应用高等数学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路基本正确，论证严	应用高等数学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路基本正确，论证不	应用高等数学的基本概念和理论判断问题基本正确，解题思路基本正确，论证有	应用高等数学的基本概念和理论判断问题错误较多，解题思路有原则性错误，计

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
	问题的能力。	算正确。	谨，计算正确。	够严谨，计算基本正确。	较少错误，计算有一些错误。	算有较多错误。
讨论	掌握高等数学的重要思想方法和辩证关系，初步掌握反思的方法与技能。	问题选取合理，准备充分；发言积极主动、论述清楚正确；问题分析清楚，观点正确。	问题选取合理，准备充分；发言积极主动、论述清楚正确；问题分析基本清楚，观点正确。	问题选取合理，准备充分；发言积极主动、论述基本清楚正确；问题分析基本清楚，观点基本正确。	问题选取基本合理，准备充分；发言积极主动、论述基本清楚正确；问题分析基本清楚，观点有较少错误。	问题选取不合理；准备不充分；发言不积极、论述不正确；问题分析不清楚，观点有较大错误。
考试	掌握高等数学基本理论、基本方法和知识体系；具备良好的抽象思维能力、逻辑推理能力、运算能力；应用高等数学的经典方法分析问题和解决问题。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路正确，论证严谨，运算正确，语言精炼。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路基本正确，论证严谨，运算正确，语言精炼。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路基本正确，论证严谨，运算基本正确，论述正确。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题基本正确，解题思路基本正确，论证不够严谨，运算基本正确，论述基本正确。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题错误很多，解题思路有原则性错误，结果不正确。

2. 课程目标评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)

课程目标 1	考查高等数学基本概念和基本理论, 例如函数、极限、连续性、导数、微分、不定积分、定积分、多元函数、偏导数、全微分、重积分等概念和理论的掌握	能够很好地掌握高等数学基本概念和基本理论	能够较好地掌握高等数学基本概念和基本理论	基本能够掌握高等数学基本概念和基本理论	能够部分掌握高等数学基本概念和基本理论	不能够掌握高等数学基本概念和基本理论
课程目标 2	考查抽象思维能力及逻辑推理能力、综合运用数学方法解决实际问题的能力	能够很好地应用所学的知识解决问题	能够较好地应用所学的知识解决问题	基本能够应用所学的知识解决问题	能够部分应用所学的知识解决问题	不能够应用所学的知识解决问题
课程目标 3	考查演绎、归纳、分类、类比、转化与划归、数形结合等数学重要思想与方法, 和具体与抽象、特殊与一般、近似与精确、离散与连续、有限与无限、运动与静止等辩证关系的掌握	能够很好地掌握数学重要思想与方法、辩证关系	能够较好地掌握数学重要思想与方法、辩证关系	基本能够掌握数学重要思想与方法、辩证关系	能够部分掌握数学重要思想与方法、辩证关系	不能够掌握数学重要思想与方法、辩证关系
课程目标 4	考查把数学知识和方法用到专业课的学习与实践中的能力, 自主学习与职后发展的能力	能够很好地把数学知识和方法用到专业课的学习与实践, 能够很好地自主学习	能够很好地把数学知识和方法用到专业课的学习与实践, 能够较好地自主学习	基本能够把数学知识和方法用到专业课的学习与实践, 基本能够自主学习	能够部分把数学知识和方法用到专业课的学习与实践	不能够把数学知识和方法用到专业课的学习与实践

八、教材与参考资料

（一）教材选用

由雷、罗辉主编.《经济数学》. 广东科技出版社, 2010 年 8 月。

（二）参考书目

序号	编者	教材名称（或版本）	出版社	出版时间
1	同济大学数学科学学院	《高等数学》（第八版） （上、下册）	高等教育出版社	2023 年 6 月
2	倪科社、龙洪波	《经济数学学习指导》	广东科技出版社	2010 年 8 月
3	吴传生	《经济数学—微积分》(第四版)	高等教育出版社	2021 年 7 月
4	吴传生	《经济数学—微积分 学习辅导与习题选解》(第四版)	高等教育出版社	2022 年 3 月
5	郭欣红、周丹	《经济数学》(第三版, 微课版)	清华大学出版社	2022 年 9 月

（三）网络资源

- (1) 数苑网, 网址: <https://www.sciyard.com/>
- (2) Wolfram 网, 网址: <https://www.wolframalpha.com/>
- (3) 学银在线网, 网址: <https://www.xueyinonline.com/>

九、其他说明

本大纲经课程所属学院制定人、审订人、审批人签字后方可生效, 以上内容
由课程所属学院负责解释。

制定人: 陈顺轩

审订人: 陈婕

审批人: 陈月红

时间: 2023 年 9 月 15 日

《高等数学 III》（工学门类）课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	高等数学 III		
	Advanced Mathematics III		
课程编码	280001005, 280001006	课程类别	必修课
课程性质	公共必修课	考核方式	考试
学 分	3.0+3.0	课程学时	45+48
开课学期	第 1、2 学期	开课单位	数学与系统科学学院
适用专业	数字媒体技术		
课程负责人	邱麒添	审定日期	2023 年 5 月

二、课程简介

《高等数学 III》课程是我校数字媒体技术专业的一门必修的公共课程之一，其主要内容包括极限理论、一元函数微分学、一元函数积分学、多元函数微分学、多元函数积分学等。是为培养适应社会主义建设需要的工程技术和经济管理人才服务的。通过本课程学习，使学生能较系统地掌握高等数学的基础知识、原理和方法，使学生初步具备运用数学知识和数学方法解决实际问题的能力，为后续课程的学习和进一步获得数学知识奠定必要的数学基础。

三、课程目标及其对毕业要求的支撑

（一）课程目标

《高等数学 III》课程目标是通过课堂讲授、习题课、辅导答疑、课后交流等教学环节，使学生全面了解课程主要内容及其应用概况，掌握微积分学的极限、连续、导数、微分、积分的基本概念、基本理论、基本知识和基本方法，为学习后续课程、继续深造和工作实践奠定扎实的专业基础。具体目标如下：

课程目标 1：能够理解高等数学的基本概念和基本理论，能够掌握微积分的知识体系，领悟数学思想和方法；

课程目标 2：具备抽象思维能力及逻辑推理能力，能运用数学方法解决实际问题，初步具备创新思维能力及数学建模能力；

课程目标 3：能通过微积分的学习培养和提升辩证逻辑思维及数学思想，提升学术道德，学会审视数学中的美，培养科学精神与爱国主义精神，树立新时代中国特色社会主义思想；

课程目标 4：能够把数学知识和方法用到专业课的学习与实践中，具备终身学习和专业发展意识；具有自主学习与职后发展的能力。

（二）课程目标对毕业要求的支撑

毕业要求	毕业要求分解指标点		课程目标
2. 工程知识 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。	2.1	【学科知识】掌握扎实的本专业领域工程基础知识，能够系统理解数学、自然科学、计算、工程科学理论基础并用于工程专业领域工程问题的表述。	1
3.问题分析 能够应用数学基本原理，结合自然科学和工程科学理论基础，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论，对学习科学相关知识有一定的了解。	3.2	【专业知识和能力】系统地掌握本专业领域的技术理论知识，能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理表达本专业领域复杂工程问题。	2
9. 职业规范 具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	9.1	【政治素养】了解中国国情，理解社会主义核心价值观，树立正确的人生观，具有良好的身心素质和人文社会科学素养，具有较强的社会责任感，争做出色的五有新人。	3
13. 终身学习 具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。	13.1	【反思研究】通过专业的系统学习，能跟踪社会进步和本专业信息行业技术发展，正确认识持续学习的重要性，具有自主学习和终身学习的意识。具备自我学习的方法和思维方式，能够针对个人职业发展需求制定学习计划，具有	4

		不断学习和适应社会与技术发展的能力。	
--	--	--------------------	--

四、教学方法

本课程主要采用讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法等，目的在于调动学生的积极思维，帮助学生学会自己思考。要大力推进启发式、探究式、讨论式和参与式教学，通过引入“翻转课堂”，加强师生互动，推动课堂教学的主体从“以教为主”向“以学为主”转变。布置课后习题作为作业，以周为单位收作业批改，并在学生名单上记录每次作业批改情况。期末安排时间作现场答疑及通过电子邮件、QQ、微信、钉钉、雨课堂、蓝墨云等网络工具在线答疑。

五、教学内容及重难点

（一）函数、极限与连续

教学内容：函数的概念与性质，函数的运算及初等函数；数列极限的定义、单调有界准则、重要极限 I；函数极限的定义、夹逼准则、重要极限 II、无穷小与无穷大；极限的四则运算法则，极限的性质、复合函数的极限运算法则；函数的连续性、间断点、函数连续的运算法则、初等函数的连续性、闭区间上连续函数的性质；成本函数、收益函数、利润函数、需求函数、供给函数、复利函数

教学重点：函数的概念、极限的概念、极限的运算法则、两个重要极限、函数的连续性

教学难点：极限的概念、极限存在准则、闭区间上连续函数的性质

（二）导数与微分

教学内容：导数的定义、导数的几何意义、可导与连续的关系；函数的四则运算求导法则、反函数的导数、复合函数的求导法则、隐函数的导数、参数方程确定的函数的导数；高阶导数的定义，高阶导数的计算方法；微分的定义、微分的几何意义、基本初等函数的微分公式与微分运算法则、微分在近似计算中的应用；经济应用，边际函数、弹性分析

教学重点：导数的定义，函数的四则运算的求导法则、复合函数的求导法则、隐函数的导数、微分运算法则

教学难点：复合函数的求导法，隐函数和参数式所确定的函数的导数

（三）导数的应用

教学内容：罗尔定理、拉格朗日中值定理、柯西中值定理、两种基本类型未

定式的洛必达法则、其他类型未定式极限的求法；函数增减性的判定法、曲线的凹凸性与拐点以及函数的极值及其求法

教学重点：微分中值定理、洛必达法则、函数单调性的判定法、函数的极值的求法

教学难点：函数的最大值最小值问题

（四）不定积分

教学内容：原函数与不定积分的概念；不定积分的性质、基本积分表；第一类换元法、第二类换元法、分部积分法；经济应用，由边际函数求总函数、由净投资求资本形成函数；

教学重点：不定积分的概念、第一类换元法、分部积分法

教学难点：第二类换元法

（五）定积分及其应用

教学内容：定积分的定义、定积分的性质；积分上限的函数及其导数、牛顿-莱布尼茨公式；定积分的换元法、定积分的分部积分法；无穷限的广义积分、无界函数的广义积分定积分的应用，平面图形的面积、体积；经济应用，自然资源消费问题、产品销售问题、消费者剩余和生产者剩余

教学重点：定积分的定义、牛顿-莱布尼茨公式、换元法及分部积分法

教学难点：积分上限的函数及其导数、定积分的换元法和分部积分法

（六）多元函数微积分

教学内容：多元函数的概念、极限、连续性；偏导数的定义及其计算法、高阶偏导数、全微分的定义、全微分在近似计算中的应用；多元复合函数的求导法则、全微分形式的不变性、隐函数的偏导数；二元函数的极值及最大值最小值、条件极值与拉格朗日乘数法；二重积分的概念、二重积分的性质、直角坐标系下二重积分的计算、极坐标系下二重积分的计算；二重积分的应用，利用二重积分计算体积和曲面面积；利用二元函数的极值解决经济问题

教学重点：偏导数和全微分的概念及计算、多元函数极值的概念、条件极值、二重积分的计算

教学难点：多元复合函数的求导法则、隐函数的求导法则、拉格朗日乘数法、极坐标系下二重积分的计算

六、课程内容及安排

序号	章节	课程内容	教学目标	学时	教学方法	对应的 课程目标
1	第一章 函数与极限	函数的概念与性质, 函数的运算及初等函数; 数列极限的定义、单调有界准则、重要极限 I; 函数极限的定义、夹逼准则、重要极限 II、无穷小与无穷大; 极限的四则运算法则, 极限的性质、复合函数的极限运算法则; 函数的连续性、间断点、函数连续的运算法则、初等函数的连续性、闭区间上连续函数的性质; 成本函数、收益函数、利润函数、需求函数、供给函数、复利函数	1. 了解数列的极限; 2. 理解函数的极限、无穷小与无穷大、连续函数的运算与初等函数的连续性、闭区间上连续函数的性质; 3. 掌握函数、极限运算法则、极限存在准则和两个重要极限、无穷小的比较、函数的连续性与间断点; 4. 能运用所学的各种方法计算函数的极限, 能对实际问题建立函数模型。	18	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3、4
2	第二章 导数与微分	导数的定义、导数的几何意义、可导与连续的关系; 函数的四则运算求导法则、反函数的导数、复合函数的求导法则、隐函数的导数、参数方程确定的函数的导数; 高阶导数的定义, 高阶导数的计算方法; 微分的定义、微分的几何意义、基本初等函数的微分公式与微分运算法则、微分在近似计算中的应用; 经济应用, 边际函数、弹性分析	1. 了解导数和微分的历史背景; 2. 理解导数的概念、高阶导数、函数的微分; 3. 掌握函数的求导法则、隐函数的导数; 4. 能运用所学知识计算各种初等函数的导数及微分。	14	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3、4
3	第三章 导数的应用	罗尔定理、拉格朗日中值定理、柯西中值定理、两种基本类型未定式的洛必达法则、其他类型未定式极限的求法; 函数增减性的判定法、曲线的凹凸性与拐点以	1. 理解微分中值定理; 2. 掌握洛必达法则、函数的单调性与曲线的凹凸性、函数的极值与最大值最小值;	13	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3、4

		及函数的极值及其求法	3. 能运用导数方法解决经济管理中的最优化问题。		法	
4	第四章 不定积分	原函数与不定积分的概念；不定积分的性质、基本积分表；第一类换元法、第二类换元法、分部积分法；经济应用，由边际函数求总函数、由净投资求资本形成函数；	1. 理解原函数与不定积分的概念； 2. 掌握换元积分法和分部积分法； 3. 能运用所学的各种积分方法求不定积分。	14	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3
5	第五章 定积分及其应用	定积分的定义、定积分的性质；积分上限的函数及其导数、牛顿-莱布尼茨公式；定积分的换元法、定积分的分部积分法；无穷限的广义积分、无界函数的广义积分定积分的应用，平面图形的面积、体积；经济应用，自然资源消费问题、产品销售问题、消费者剩余和生产者剩余	1. 理解定积分的概念与性质、 2. 掌握微积分基本公式； 3. 掌握定积分的换元法及分部积分法； 4. 了解广义积分； 5. 掌握定积分在几何上的应用；	13	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3、4
6	第六章 多元函数微积分	多元函数的概念、极限、连续性；偏导数的定义及其计算法、高阶偏导数、全微分的定义、全微分在近似计算中的应用；多元复合函数的求导法则、全微分形式的不变性、隐函数的偏导数；二元函数的极值及最大值最小值、条件极值与拉格朗日乘数法；二重积分的概念、二重积分的性质、直角坐标系下二重积分的计算、极坐标系下二重积分的计算；二重积分的应用，利用二重积分计算体积和曲面面积；利用二元函数的极值解决经济问题	1. 理解二元函数的定义、极限、连续性； 2. 掌握偏导数、高阶偏导数以及全微分的求法； 3. 掌握多元复合函数和隐函数的求导法则； 4. 掌握二元函数的极值，会运用二元函数微分法解决几何和经济上的最优化问题。	21	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3、4

七、考核形式与成绩评定

（一）评价方式

课程目标	评价方式及比例（%）				成绩比例（%）
	作业	测验	讨论	考试	

课程目标 1	5	5	0	5	15
课程目标 2	5	5	0	30	40
课程目标 3	0	0	5	20	25
课程目标 4	0	0	5	15	20
合 计	10	10	10	70	100

(二) 评价标准

1. 考核方式评价标准

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
作业	掌握高等数学的基本概念、基础知识与基本理论，能够运用高等数学的方法解决数学问题。	应用高等数学的基本概念判断问题正确，高等数学运算正确，解题思路正确，语言简练。	应用高等数学的基本概念判断问题正确，高等数学运算正确，解题思路基本正确，语言简练。	应用高等数学的基本概念判断问题正确，高等数学运算基本正确，解题思路基本正确，论述正确。	应用高等数学的基本概念判断问题基本正确，高等数学运算基本正确，解题思路基本正确，论述基本正确。	应用高等数学的基本概念判断问题错误很多，高等数学运算不正确，解题思路有原则性错误。
测验	理解高等数学的基本概念与基本理论，掌握微积分的基本思想与方法，具有抽象思维能力、逻辑推理能力、运算能力与综合运用所学的知识分析问题与解决问题的能力。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路正确，论证严谨，计算正确。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路基本正确，论证严谨，计算正确。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路基本正确，论证不够严谨，计算基本正确。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题基本正确，解题思路基本正确，论证有较少错误，计算有一些错误。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题错误较多，解题思路有原则性错误，计算有较多错误。
讨论	掌握高等数学的重要思想方法和辩证关系，初步掌握反思的方法与技能。	问题选取合理，准备充分；发言积极主动、论	问题选取合理，准备充分；发言积极主动、论	问题选取合理，准备充分；发言积极主动、论	问题选取基本合理，准备充分；发言积极主动	问题选取不合理；准备不充分；发言不积极、

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
		述清楚正确；问题分析清楚，观点正确。	述清楚正确；问题分析基本清楚，观点正确。	述基本清楚正确；问题分析基本清楚，观点基本正确。	动、论述基本清楚正确；问题分析基本清楚，观点有较少错误。	论述不正确；问题分析不清楚，观点有较大错误。
考试	掌握高等数学基本理论、基本方法和知识体系；具备良好的抽象思维能力、逻辑推理能力、运算能力；应用高等数学的经典方法分析问题和解决问题。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路正确，论证严谨，运算正确，语言精炼。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路基本正确，论证严谨，运算正确，语言精炼。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路基本正确，论证严谨，运算基本正确，论述正确。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题基本正确，解题思路基本正确，论证不够严谨，运算基本正确，论述基本正确。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题错误很多，解题思路有原则性错误，结果不正确。

2. 课程目标评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
课程目标 1	考查高等数学基本概念和基本理论，例如函数、极限、连续性、导数、微分、不定积分、定积分、多元函数、偏导数、全微分、重积分等概念和理论的掌握	能够很好地掌握高等数学基本概念和基本理论	能够较好地掌握高等数学基本概念和基本理论	基本能够掌握高等数学基本概念和基本理论	能够部分掌握高等数学基本概念和基本理论	不能够掌握高等数学基本概念和基本理论

课程目标 2	考查抽象思维能力及逻辑推理能力、综合运用数学方法解决实际问题的能力	能够很好地应用所学的知识解决问题	能够较好地应用所学的知识解决问题	基本能够应用所学的知识解决问题	能够部分应用所学的知识解决问题	不能够应用所学的知识解决问题
课程目标 3	考查演绎、归纳、分类、类比、转化与划归、数形结合等数学重要思想与方法，和具体与抽象、特殊与一般、近似与精确、离散与连续、有限与无限、运动与静止等辩证关系的掌握	能够很好地掌握数学重要思想与方法、辩证关系	能够较好地掌握数学重要思想与方法、辩证关系	基本能够掌握数学重要思想与方法、辩证关系	能够部分掌握数学重要思想与方法、辩证关系	不能够掌握数学重要思想与方法、辩证关系
课程目标 4	考查把数学知识和方法用到专业课的学习与实践中的能力，自主学习与职后发展的能力	能够很好地把数学知识和方法用到专业课的学习与实践，能够很好地自主学习	能够很好地把数学知识和方法用到专业课的学习与实践，能够较好地自主学习	基本能够把数学知识和方法用到专业课的学习与实践，基本能够自主学习	能够部分把数学知识和方法用到专业课的学习与实践	不能够把数学知识和方法用到专业课的学习与实践

八、教材与参考资料

（一）教材选用

由雷、罗辉主编.《经济数学》. 广东科技出版社, 2010 年 8 月。

（二）参考书目

序号	编者	教材名称（或版本）	出版社	出版时间
1	同济大学数学科学学院	《高等数学》（第八版） （上、下册）	高等教育出版社	2023 年 6 月
2	倪科社、龙洪波	《经济数学学习指导》	广东科技出版社	2010 年 8 月

3	吴传生	《经济数学—微积分》(第四版)	高等教育出版社	2021 年 7 月
4	吴传生	《经济数学—微积分 学习辅导与习题选解》(第四版)	高等教育出版社	2022 年 3 月
5	郭欣红、周丹	《经济数学》(第三版, 微课版)	清华大学出版社	2022 年 9 月

(三) 网络资源

- (1) 数苑网, 网址: <https://www.sciyard.com/>
- (2) Wolfram 网, 网址: <https://www.wolframalpha.com/>
- (3) 学银在线网, 网址: <https://www.xueyinonline.com/>

九、其他说明

本大纲经课程所属学院制定人、审订人、审批人签字后方可生效, 以上内容
由课程所属学院负责解释。

制定人: 邱麒添

审订人: 陈婕

审批人: 陈月红

时间: 2023 年 9 月 15 日

《高等数学 III》(车辆中职升本)课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	高等数学 III		
	Advanced Mathematics III		
课程编码	280001005, 280001006	课程类别	必修课
课程性质	公共必修课	考核方式	考试
学分	3.0+3.0	课程学时	45+48
开课学期	第 1、2 学期	开课单位	数学与系统科学学院
适用专业	车辆中职升本专业		
课程负责人	孙中举	审定日期	2023 年 5 月

二、课程简介

《高等数学》是车辆工程中职升本专业学生必修的公共课程之一，其主要内容包括极限理论、一元函数微分学、一元函数积分学、多元函数微分学、多元函数积分学。通过本课程的教学，落实立德树人根本任务，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人，使学生能较系统地掌握微积分的基础知识、原理和方法，初步具备利用数学方法解决物理及工程技术问题的能力，为后续课程（如概率论与数理统计、复变函数与积分变换及物理类专业课等）的学习和进一步获得数学知识并奠定必要的数学基础。

三、课程目标及其对毕业要求的支撑

（一）课程目标

课程目标 1：能够理解高等数学的基本概念和基本理论，能够掌握微积分的知识体系，领悟数学思想和方法；

课程目标 2：具备抽象思维能力及逻辑推理能力，能运用数学方法解决实

际问题，初步具备创新思维能力及数学建模能力；

课程目标 3：能通过微积分的学习培养和提升辩证逻辑思维及数学思想，提升学术道德，学会审视数学中的美，培养科学精神与爱国主义精神，树立新时代中国特色社会主义思想；

课程目标 4：能够把数学知识和方法用到专业课的学习与实践中，具备终身学习和专业发展意识；具有自主学习与职后发展的能力。

（二）课程目标对毕业要求的支撑

毕业要求	毕业要求分解指标点		课程目标
1.思想品德：爱国守法，拥护中国共产党的领导，具有社会主义核心价值观，具有良好的思想品德、健全的人格、健康的体魄。	1.2	【素养与修养】 具有良好的人文素养和品德修养。	3
2.工程知识 掌握扎实的工程基础知识，能够将数学、自然科学、工程基础和专业知 识用于解决复杂工程问题。	2.1	【基础与专业知识和能力】 掌握数学与自然科学，能将其应用于工程领域问题建模、求解和设计计算。	1
3.问题分析 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析新能源汽车领域复杂工程问题，以获得有效结论。	3.1	【问题表达】 能够应用数学和自然科学的基本原理，识别、判断工程问题及其关键环节，并能正确表达复杂工程问题。	2
13.终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。	13.1	【职后发展】 具有良好的身体素质，认同终身教育和持续教育理念，自觉学习外语，能利用现代技术手段跟踪并获取信息，具有适应专业领域新技术发展的能力。	4

四、教学方法

本课程主要采用讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法等，目的在于调动学生的积极思维，帮助学生学会自己思考。要大力推进启发式、探究式、讨论式和参与式教学，通过引入“翻转课堂”，加强师生互动，推动课堂教学的主体从“以教为主”向“以学为主”转变。布置课后习题作为作业，以周为单位收作业批改，并在学生名单上记录每次作业批改情况。期末安排时间作现场答疑及通过电子邮件、QQ、微信、钉钉、雨课堂、蓝墨云等网络工具在线答疑。

五、教学内容及重难点

（一）函数与极限

教学内容：函数的概念、反函数、复合函数、初等函数；数列极限的定义、收敛数列的性质；函数极限的定义、函数极限的性质；无穷小与无穷大的定义、性质及相互关系；极限的四则运算法则、复合函数的极限法则；夹逼准则、单调有界原理、两个重要极限；无穷小的阶、等价无穷小的性质；函数的连续性、间断点；连续函数的四则运算、反函数与复合函数的连续性、初等函数的连续性；有界性与最值定理、零点定理与介值定理

教学重点：函数的概念、极限的概念、极限的运算法则、两个重要极限、函数的连续性

教学难点：极限的概念、极限存在准则、闭区间上连续函数的性质

（二）导数与微分

教学内容：导数的定义、导数的几何意义、可导与连续的关系；函数的四则运算的求导法则、反函数的求导法则、复合函数的求导法则；高阶导数的定义、高阶导数的计算方法；隐函数的导数、由参数方程所确定的函数的导数、相关变化率；微分的定义、微分的几何意义、基本初等函数的微分公式与微分运算法则、微分在近似计算中的应用

教学重点：导数的定义、函数的四则运算的求导法则、复合函数的求导法则、隐函数的导数、微分运算法则

教学难点：复合函数的求导法则、隐函数的导数、微分在近似计算中的应用

（三）微分中值定理与导数的应用

教学内容：罗尔定理、拉格朗日中值定理、柯西中值定理；两种基本类型未定式的洛必达法则、其他类型未定式极限的求法；泰勒中值定理、泰勒公式；函

数单调性的判定法、曲线的凹凸性与拐点；函数的极值及其求法、最大值最小值问题

教学重点：微分中值定理、洛必达法则、函数单调性的判定法、函数的极值的求法

教学难点：泰勒公式、最大值最小值问题

（四）不定积分

教学内容：原函数与不定积分的概念、基本积分表、不定积分的性质；第一类换元法、第二类换元法；分部积分公式、利用分部积分法求不定积分；有理函数的积分、可化为有理函数的积分

教学重点：不定积分的概念、第一类换元法、分部积分法

教学难点：第二类换元法

（五）定积分

教学内容：定积分的定义、定积分的性质；积分上限的函数及其导数、牛顿-莱布尼茨公式；定积分的换元法、定积分的分部积分法；无穷限的反常积分、无界函数的反常积分

教学重点：定积分的定义、牛顿-莱布尼茨公式、定积分的换元法及分部积分法

教学难点：积分上限的函数及其导数、定积分的换元法和分部积分法

（六）定积分的应用

教学内容：元素法；平面图形的面积、体积、平面曲线的弧长

教学重点：平面图形的面积、体积

教学难点：平面曲线的弧长

（七）多元函数微分法及其应用

教学内容：平面点集、多元函数的概念、极限、连续性；偏导数的定义及其计算法、高阶偏导数；全微分的定义、全微分在近似计算中的应用；多元复合函数的求导法则、全微分形式的不变性；一个方程所确定的隐函数的导数、方程组所确定的隐函数的导数；一元向量值函数及其导数、空间曲线的切线和法平面、曲面的切平面和法线；多元函数的极值及最大值最小值、条件极值与拉格朗日乘数法

教学重点：偏导数和全微分的概念及计算、多元函数极值的概念、条件极值

教学难点：多元复合函数的求导法则、隐函数的求导法则、拉格朗日乘数法

(八) 重积分

教学内容：二重积分的概念、二重积分的性质；直角坐标系下二重积分的计算、极坐标系下二重积分的计算

教学重点：二重积分的计算法

教学难点：极坐标系下二重积分的计算

六、课程内容及安排

序号	章节	课程内容	教学目标	学时	教学方法	对应的 课程目标
1	第一章 函数与极限	函数的概念、反函数、复合函数、初等函数；数列极限的定义、收敛数列的性质；函数极限的定义、函数极限的性质；无穷小与无穷大的定义、性质及相互关系；极限的四则运算法则、复合函数的极限法则；夹逼准则、单调有界原理、两个重要极限；无穷小的阶、等价无穷小的性质；函数的连续性、间断点；连续函数的四则运算、反函数与复合函数的连续性、初等函数的连续性；有界性与最值定理、零点定理与介值定理	1. 了解数列的极限； 2. 理解函数的极限、无穷小与无穷大、连续函数的运算与初等函数的连续性、闭区间上连续函数的性质； 3. 掌握映射与函数、极限运算法则、极限存在准则和两个重要极限、无穷小的比较、函数的连续性与间断点； 4. 能运用所学的各种方法计算函数的极限，能对实际问题建立函数模型。	18	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3、4
2	第二章 导数与微分	导数的定义、导数的几何意义、可导与连续的关系；函数的四则运算的求导法则、反函数的求导法则、复合函数的求导法则；高阶导数的定义，高阶导数的计算方法；隐函数的导数、由参数方程所确定的函数的导数、相关变化率；微分的定义、微分的几何意义、基本初等函数的微分公式与微分运算法则、微分在近似计算中的应用	1. 了解导数和微分的历史背景； 2. 理解导数的概念、高阶导数、函数的微分； 3. 掌握函数的求导法则、隐函数的导数； 4. 能运用所学知识计算各种初等函数的导数及微分。	12	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3、4
3	第三章 微分中值定	罗尔定理、拉格朗日中值定理、柯西中值定理；两种基本类型未定式的洛必达法则、其他类型未定式极限的	1. 了解泰勒公式； 2. 理解微分中值定理；	15	讲授法、组织讨论法、	1、2、3、4

	理与导数的应用	求法; 泰勒中值定理、泰勒公式; 函数单调性的判定法、曲线的凹凸性与拐点; 函数的极值及其求法、最大值最小值问题	3. 掌握洛必达法则、函数的单调性与曲线的凹凸性、函数的极值与最大值最小值; 4. 能运用导数方法解决工程技术及经济管理中的最优化问题。		问题教学启发法、习题法	
4	第四章 不定积分	原函数与不定积分的概念、基本积分表、不定积分的性质; 第一类换元法、第二类换元法; 分部积分公式、利用分部积分法求不定积分; 有理函数的积分、可化为有理函数的积分	1. 了解有理函数的积分; 2. 理解原函数与不定积分的概念; 3. 掌握换元积分法和分部积分法; 4. 能运用所学的各种积分方法求不定积分。	12	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3
5	第五章 定积分	定积分的定义、定积分的性质; 积分上限的函数及其导数、牛顿-莱布尼茨公式; 定积分的换元法、定积分的分部积分法; 无穷限的反常积分、无界函数的反常积分	1. 了解反常积分; 2. 理解定积分的概念与性质、微积分基本公式; 3. 掌握定积分的换元法及分部积分法; 4. 能运用所学的各种积分方法求定积分。	8	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3、4
6	第六章 定积分的应用	元素法; 平面图形的面积、空间图形的体积	1. 了解定积分应用的历史; 2. 理解定积分的元素法; 3. 掌握定积分的几何应用; 4. 会运用定积分求平面图形的面积、体积。	4	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3
7	第九章 多元函数微分法及其应用	平面点集、多元函数的概念、极限、连续性; 偏导数的定义及其算法、高阶偏导数; 全微分的定义、全微分在近似计算中的应用; 多元复合函数的求导法则、全微分形式的不变性; 一个方程所确定的隐函数的导数、方程组所确定的隐函数的导数; 一元向量值函数及其导数、空间曲线的切线和法平面、曲面的切平面和法线; 多元函数的极值及最大值最小值、条件极值与拉格朗日乘数法	1. 了解平面点集与 n 维空间; 2. 理解多元函数的定义、极限、连续性; 3. 掌握偏导数、全微分的求法、多元复合函数的求导法则、隐函数的求导法则; 4. 会运用多元函数微分法解决一些解析几何及多元最优化问题。	15	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3、4

8	第十章 重积分	二重积分的概念、二重积分的性质；直角坐标系下二重积分的计算、极坐标系下二重积分的计算	1. 了解二重积分的几何背景； 2. 理解二重积分的概念和性质； 3. 掌握二重积分的各种计算方法； 4. 会运用重积分解决一些几何问题及物理问题。	9	讲授法、组织讨论法、问题教学启发法、习题法	1、2、3、4
---	------------	--	---	---	-----------------------	---------

七、考核形式与成绩评定

(一) 评价方式

课程目标	评价方式及比例 (%)				成绩比例 (%)
	作业	测验	讨论	考试	
课程目标 1	5	5	0	5	15
课程目标 2	5	5	0	30	40
课程目标 3	0	0	5	20	25
课程目标 4	0	0	5	15	20
合计	10	10	10	70	100

(二) 评价标准

1. 考核方式评价标准

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
作业	掌握高等数学的基本概念、基础知识与基本理论，能够运用高等数学的方法解决数学问题。	应用高等数学的基本概念判断问题正确，高等数学运算正确，解题思路正确，语言简练。	应用高等数学的基本概念判断问题正确，高等数学运算正确，解题思路基本正确，语言简练。	应用高等数学的基本概念判断问题正确，高等数学运算基本正确，解题思路基本正确，论述正确。	应用高等数学的基本概念判断问题基本正确，高等数学运算基本正确，解题思路基本正确，论述基本正确。	应用高等数学的基本概念判断问题错误很多，高等数学运算不正确，解题思路有原则性错误。
测验	理解高等数学的基本概	应用高等数	应用高等数	应用高等数	应用高等数	应用高等数

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
	念与基本理论，掌握微积分的基本思想与方法，具有抽象思维能力、逻辑推理能力、运算能力与综合运用所学的知识分析问题与解决问题的能力。	学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路正确，论证严谨，计算正确。	学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路基本正确，论证严谨，计算正确。	学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路基本正确，论证不够严谨，计算基本正确。	学的基本概念和理论判断问题基本正确，解题思路基本正确，论证有较少错误，计算有一些错误。	学的基本概念和理论判断问题错误较多，解题思路有原则性错误，计算有较多错误。
讨论	掌握高等数学的重要思想方法和辩证关系，初步掌握反思的方法与技能。	问题选取合理，准备充分；发言积极主动、论述清楚正确；问题分析清楚，观点正确。	问题选取合理，准备充分；发言积极主动、论述清楚正确；问题分析基本清楚，观点正确。	问题选取合理，准备充分；发言积极主动、论述基本清楚正确；问题分析基本清楚，观点基本正确。	问题选取基本合理，准备充分；发言积极主动、论述基本清楚正确；问题分析基本清楚，观点有较少错误。	问题选取不合理；准备不充分；发言不积极、论述不正确；问题分析不清楚，观点有较大错误。
考试	掌握高等数学基本理论、基本方法和知识体系；具备良好的抽象思维能力、逻辑推理能力、运算能力；应用高等数学的经典方法分析问题和解决问题。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路正确，论证严谨，运算正确，语言精炼。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路基本正确，论证严谨，运算正确，语言精炼。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题正确，解题思路基本正确，论证严谨，运算基本正确，论述正确。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题基本正确，解题思路基本正确，论证不够严谨，运算基本正确，论述基本正确。	应用高等数学的基本概念和理论判断问题错误很多，解题思路有原则性错误，结果不正确。

2. 课程目标评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
课程目标 1	考查高等数学基本概念和基本理论, 例如函数、极限、连续性、导数、微分、不定积分、定积分、多元函数、偏导数、全微分、重积分、级数等概念和理论的掌握	能够很好地掌握高等数学基本概念和基本理论	能够较好地掌握高等数学基本概念和基本理论	基本能够掌握高等数学基本概念和基本理论	能够部分掌握高等数学基本概念和基本理论	不能够掌握高等数学基本概念和基本理论
课程目标 2	考查抽象思维能力及逻辑推理能力、综合运用数学方法解决实际问题的能力	能够很好地应用所学的知识解决问题	能够较好地应用所学的知识解决问题	基本能够应用所学的知识解决问题	能够部分应用所学的知识解决问题	不能够应用所学的知识解决问题
课程目标 3	考查演绎、归纳、分类、类比、转化与划归、数形结合等数学重要思想与方法, 和具体与抽象、特殊与一般、近似与精确、离散与连续、有限与无限、运动与静止等辩证关系的掌握	能够很好地掌握数学重要思想与方法、辩证关系	能够较好地掌握数学重要思想与方法、辩证关系	基本能够掌握数学重要思想与方法、辩证关系	能够部分掌握数学重要思想与方法、辩证关系	不能够掌握数学重要思想与方法、辩证关系

课程目标 4	考查把数学知识和方法用到专业课的学习与实践中的能力，自主学习与职后发展的能力	能够很好地把数学知识和方法用到专业课的学习与实践，能够很好地自主学习	能够较好地把数学知识和方法用到专业课的学习与实践，能够较好地自主学习	基本能够把数学知识和方法用到专业课的学习与实践，基本能够自主学习	能够部分把数学知识和方法用到专业课的学习与实践	不能够把数学知识和方法用到专业课的学习与实践
--------	--	------------------------------------	------------------------------------	----------------------------------	-------------------------	------------------------

八、教材与参考资料

（一）教材选用

同济大学数学科学学院. 高等数学（第八版）（上、下册）. 高等教育出版社，2023 年 6 月。

（二）参考书目

序号	编者	教材名称（或版本）	出版社	出版时间
1	同济大学数学科学学院	《高等数学附册 学习辅导与习题选解》（第八版）	高等教育出版社	2023 年 6 月
2	华东师范大学数学科学学院	《数学分析》（第五版）	高等教育出版社	2019 年 5 月
3	吴赣昌（主编）	《高等数学》（理工类·第五版）	中国人民大学出版社	2017 年 7 月
4	方明亮、郭正光	《高等数学》	广东科技出版社	2008 年 8 月
5	Fong Yuen, and Wang Yuan	Calculus	Springer	2000 年

（三）网络资源

- 数苑网，网址：<https://www.sciyard.com/>
- Wolfram 网，网址：<https://www.wolframalpha.com/>
- 学银在线网，网址：<https://www.xueyinonline.com/>

九、其他说明

本大纲经课程所属学院制定人、审订人、审批人签字后方可生效，以上内容

由课程所属学院负责解释。

制定人：孙中举

审订人：陈婕

审批人：陈月红

时间：2023 年 9 月 15 日