



“高等数学(特)”课程教学大纲

英文名称: Higher mathematics (特)

课程编号: MATH1031

学时: 236 (理论学时: 212 上机学时: 24 课外学时: 212 (课外学时不计入总学时))

学分: 14

适用对象: 全校非数学类本科各专业

先修课程: 学习本课程的多元部分必须先修线性代数与空间解析几何

使用教材及参考书:

[1]王绵森、马知恩主编,《工科数学分析基础》二版,高教出版社,2006年

[1]李继成主编,《数学实验》,高等教育出版社,2006年

一、课程性质和目的(100字左右)

性质: 本课程是面向对数学要求较高的理工科非数学类各专业开设的一门重要的基础理论课,符合原国家教委面向21世纪教学改革立项项目《工科数学教学内容和课程体系改革的研究与实践》中关于连续量的数学基础中几种模式之一——较高要求模式。

目的: 旨在传授数学知识的同时,着力于提高学生的数学素养和能力,为学生今后在工作中更新数学知识、学习现代数学奠定良好的基础,培养读者应用数学知识解决实际问题的意识、兴趣和能力

二、课程内容简介(200字左右)

本课程的教学,要求学生系统地掌握一元函数微积分学、无穷级数、多元函数微积分学、常微分方程组的基本概念、基本理论和基本方法,同时通过数学实验来培养学生的综合素质,即实验动手能力,分析设计能力及团队合作精神,拓展学生思维,激发学生的创新意识.在数学分析的基本思维方法受到必要的训练,在运算能力、抽象思维能力、逻辑推理能力、空间想象能力、对高维问题的表达能力等方面有较大提高,逐步提高数学素养、学习能力、分析问题和解决问题的能力,并对现代数学的某些思想方法有所了解,以利于与今后学习现代数学接轨。



三、教学基本要求

1. 通过教学，要使学生系统掌握一元函数微积分、无穷级数、多元函数微积分、常微分方程组的基本概念、基本理论和基本方法。
2. 在数学分析的基本思维方法受到必要的训练，在运算能力、抽象思维能力、逻辑推理能力、空间想象能力、对高维问题的表达能力等方面有较大提高，逐步提高数学素养、学习能力、分析问题和解决问题的能力，并对现代数学的某些思想方法有所了解，以利于与今后学习现代数学接轨。

四. 教学内容及安排

第一章： 映射、极限、连续

了解实数集的完备性及确界概念 **理解映射与函数的概念** **理解数列极限的概念与性质** 了解数列收敛性的判别准则 **理解函数极限的概念与性质** **掌握两个重要极限** 了解函数极限的存在准则 **理解无穷小量与无穷大量的概念** 会求数列和函数的极限 **理解连续函数的概念与性质** 了解闭区间上连续函数的性质 了解一致连续的概念 了解压缩映射原理。

教学安排及教学方式

章节数	教学环节学时分配				课后环节（请打“√”）			
	授课	实验	上机	讨论	作业	自学	综合大作业	其他
1.1	3	0	0	0	√	√	√	
1.2	4	0	0	2	√	√	√	
1.3	4	0	0	0	√	√	√	
1.4	2	0	0	0	√	√	√	
1.5	4	2	0	2	√	√	√	√

第二章： 一元函数微分学及其应用

理解导数的概念 **掌握求导的基本法则** **理解微分的概念** 了解高阶微分的概念及微分在近似计算中的应用 **理解微分中值定理** 会用 L' Hospital 法则求不定式的极限了解 Taylor 定理 **理解函数极值的概念** **掌握用导数研究函数单调性及极值的方法** 会求函数的最大值与最小值 了解函数凸性的概念

教学安排及教学方式

	教学环节学时分配	课后环节（请打“√”）



章节数	授课	实验	上机	讨论	作业	自学	综合大作业	其他
2.1	2	0	0	0	√	√	√	
2.2	4	0	0	0	√	√	√	
2.3	4	0	0	2	√	√	√	
2.4	2	0	0	0	√	√	√	
2.5	2	0	0	0	√	√	√	
2.6	2	2	0	2	√	√	√	√

第三章：一元函数积分学及其应用

理解定积分的概念与性质 了解定积分存在的条件 **掌握微积分基本公式与基本定理** **理解不定积分的概念与性质** **掌握换元积分法与分部积分法** 会利用建立积分表达式的微元法和定积分去计算一些几何量(如面积、体积等)和一些物理量(如功、压力、引力和函数的平均值等) **理解微分方程的基本概念** **掌握变量可分离微分方程和一阶线性微分方程的解法** 了解可降阶微分方程的解法 了解用微分方程解决实际问题的一般步骤 会用微分方程解决一些简单的几何、物理、生态、人口等方面的实际问题 **理解反常积分的概念** 了解反常积分的审敛准则 了解 Γ 函数的概念。

教学安排及教学方式

章节数	教学环节学时分配				课后环节 (请打“√”)			
	授课	实验	上机	讨论	作业	自学	综合大作业	其他
3.1	3	0	0	0	√	√	√	
3.2	3	0	0	2	√	√	√	
3.3	4	2	0	0	√	√	√	
3.4	2	0	0	2	√	√	√	



3.5	4	2	0	0	√	√	√	
3.6	4	0	0	2	√	√	√	

第四章：无穷级数

理解无穷级数的基本概念 了解无穷级数的性质及 Cauchy 收敛原理 **掌握** 正项级数的审敛准则 了解变号级数的审敛准则 **理解函数项级数的处处收敛与和函数的概念** 了解函数项级数一致收敛的概念、性质及判别方法 **理解 Abel 定理** **掌握幂级数收敛区间的求法** 了解幂级数的性质 会将函数展开成幂级数 了解幂级数在近似计算等问题中的简单应用 **掌握 Euler—Fourier 公式及 Dirichlet 定理** 会按要求将函数展开为 Fourier 级数 了解 Fourier 级数的复数形式。

教学安排及教学方式

章节数	教学环节学时分配				课后环节（请打“√”）			
	授课	实验	上机	讨论	作业	自学	综合大作业	其他
4.1	4	2	0	0	√	√	√	
4.2	2	0	0	2	√	√	√	
4.3	4	2	0	0	√	√	√	
4.4	4	0	0	2	√	√	√	

第五章：多元函数微分学及其应用

了解 R^n 中点列的极限的概念 了解 R^n 中的开集、闭集、紧集与区域等概念 **理解多元函数及其极限与连续性的概念** 了解多元连续函数的性质 **理解多元数量值函数的偏导数与全微分的概念** 了解方向导数与梯度的概念 **掌握多元复元函数的偏导数与全微分的求法** 会求高阶偏导数和高阶全微分 会求由一个方程确定的隐函数的偏导数与全微分 了解多元函数的 Taylor 公式 **理解多元函数无约束极值和有约束极值的概念** 会求函数的极值及一些最大最小值应用问题 **理解向量值函数的导数与微分的概念** 会求向量值函数的导数与微分 会求由方程组所确定的隐函数的偏导数与全微分 **掌握空间曲线的切线与法平面方程的求法** **掌握曲线弧长的求法** **掌握曲面的切平面与法线方程的法求法** 了解空间曲线的 Frenet 标架与 Frenet 公式会求曲线的曲率和挠率。



教学安排及教学方式

章节数	教学环节学时分配				课后环节 (请打“√”)			
	授课	实验	上机	讨论	作业	自学	综合大作业	其他
5.1	3	0	0	0	√	√	√	
5.2	3	2	0	0	√	√	√	
5.3	6	0	0	2	√	√	√	
5.4	4	0	0	0	√	√	√	
5.5	4	2	0	0	√	√	√	
5.6	4	0	0	2	√	√	√	
5.7	2	0	0	0	√	√	√	

第六章：多元函数积分学及其应用

理解多元数量值函数积分的概念与性质 理解二重积分的几何意义 掌握二重积分在直角坐标系及极坐标系下的算法 了解二重积分在曲线坐标系下的算法 掌握三重积分在直角坐标系、柱面坐标系及球面坐标系下的算法 了解重积分的微元法及重积分在几何、物理中的一些应用 (如求曲面面积、立体的体积、质量、引力、质心及转动惯量等) 了解含参变量的积分与反常重积分的概念 理解第一型线积分与面积分的概念 会计算第一型线积分与面积分 理解第二型线积分与面积分的概念 会计算第二型线积分与面积分 掌握 Green 公式 理解平面积分与路径无关的条件 了解 Stokes 公式与旋度的概念 了解 Gauss 公式与散度的概念 了解几种重要的特殊向量场

教学安排及教学方式

章节数	教学环节学时分配				课后环节 (请打“√”)			
	授课	实验	上机	讨论	作业	自学	综合大作业	其他
6.1	2	0	0	0	√	√	√	



6.2	4			2	√	√	√	
6.3	2	2	0	0	√	√	√	
6.4	2	0	0	0	√	√	√	
6.5	4	2	0	0	√	√	√	
6.6	4	0	0	2	√	√	√	
6.7	4	2	0	0	√	√	√	
6.8	6	0	0	2	√	√	√	

第七章：常微分方程

理解常微分方程与常微分方程组的基本概念及其相互关系,理解线性微分方程组的解的性质及解的结构,掌握常系数线性微分方程组的求解方法,理解高阶线性微分方程解的结构,掌握常系数齐次线性微分方程的求解方法,会求非齐次项 $f(x)$ 为一些常见类型 (如 $\varphi(t)e^{mt}, \varphi(x)e^{mt} \cos vt, \varphi(x)e^{mt} \sin vt,$, 其中 $\varphi(t)$ 为多项式) 的二阶常系数非齐次线性微分方程的特解 了解 Euler 微分方程的解法及微分方程的幂级数解法 会用微分方程(组)解一些简单的几何、物理和生态等方面的问题 了解自治系统和稳定性的基本概念 了解判定稳定的 Liapunov 方法和线性近似系统方法。

教学安排及教学方式

章节数	教学环节学时分配				课后环节 (请打“√”)			
	授课	实验	上机	讨论	作业	自学	综合大作业	其他
7.1	2	0	0	0	√	√	√	
7.2	4	0	0	2	√	√	√	
7.3	4	2	0	0	√	√	√	
7.4	6	0	0	2	√	√	√	

第八章：无限维分析初步

本章将空间从有限维过渡到无限维,简要地介绍无限维分析研究的一些初步



知识和基本思想,从线性代数中已经学过的内积空间出发,先由内积诱导出的范数的基本特征抽象出赋范线性空间,讨论赋范线性空间的收敛性,完备性等重要概念,以及压缩映射原理,然后再讨论 Hilbert 空间的几何性质与最佳逼近问题。

教学安排及教学方式

章节数	教学环节学时分配				课后环节 (请打“√”)			
	授课	实验	上机	讨论	作业	自学	综合大作业	其他
8.1	2	0	0	0	√	√	√	
8.2	4	0	0	2	√	√	√	
8.3	4	0	0	0	√	√	√	
8.4	4	0	0	2	√	√	√	

五. 实践环节

围绕高等数学课程的一些基本概念,除利用 MATLAB 软件进行一些简单的基本计算外,还将一些数学概念和数学理论通过图形化方法,使其更容易理解其内涵;是通过一些简单的实际问题,解一些简单的计算方法,诸如:迭代法、最优化方法、数据拟合、数据插值、数值积分和微分方程的数值解方法等,使学生通过使用计算软件,将这些简单的计算方法应用于解决一些实际问题;解一些简单的数学建模经典案例,为更高层次的数学建模课程的学习打下基础。

(数学实验, 24 学时) 学时

六、课外学时分配

章	内容	参考学时
1		
2		
3		

七、考核方式

闭卷考试成绩占 80%, 平时作业占 10%实验成绩占 10%



八、本课程各教学环节对人才培养目标的贡献度见下表（仅工科试点学院填写，其他学院自愿参加）

知识能力素质要求	教学环节				课后环节			
	授课	实验	上机	讨论	作业	自学	综合大作业	其他
K1								
K2								
K3								
A1								
A2								
A3								
A4								
C1								
C2								
C3								
C4								

注：1、各专业课程贡献度表根据本专业知识、能力、素质培养要求填写。基础课程贡献度根据学校知识、能力、素质培养要求填写。

2、贡献度显著表示为◎，贡献度一般表示为○



“高等数学(I)”课程教学大纲

英文名称: Higher mathematics (I)

课程编号: MATH1032

学时: 220 (理论学时: 196; 上机学时: 24 课外学时: 196 (课外学时不计入总学时))

学分: 13

适用对象: 全校非数学类本科各专业

先修课程: 学习本课程的多元部分必须先修线性代数与空间解析几何

使用教材及参考书:

- [1] 王绵森、马知恩主编,《工科数学分析基础》二版,高教出版社,2006年
- [2]
- [3] 李继成主编,《数学实验》,高等教育出版社,2006年

一. 课程性质和目的 (100 字左右)

性质: 本课程是面向对数学要求较高的理工科非数学类各专业开设的一门重要的基础理论课,符合原国家教委面向 21 世纪教学改革立项项目《工科数学教学内容和课程体系改革的研究与实践》中关于连续量的数学基础中几种模式之一——较高要求模式。

目的: 旨在传授数学知识的同时,着力于提高学生的数学素养和能力,为学生今后在工作中更新数学知识、学习现代数学奠定良好的基础,培养读者应用数学知识解决实际问题的意识、兴趣和能力

二. 课程内容简介 (200 字左右)

本课程的教学,要求学生系统地掌握一元函数微积分学、无穷级数、多元函数微积分学、常微分方程组的基本概念、基本理论和基本方法,同时通过数学实验来培养学生的综合素质,即实验动手能力,分析设计能力及团队合作精神,拓展学生思维,激发学生的创新意识.在数学分析的基本思维方法受到必要的训练,在运算能力、抽象思维能力、逻辑推理能力、空间想象能力、对高维问题的表达



能力等方面有较大提高，逐步提高数学素养、学习能力、分析问题和解决问题的能力，并对现代数学的某些思想方法有所了解，以利于与今后学习现代数学接轨。

三. 教学基本要求

1. 通过教学，要使学生系统掌握一元函数微积分、无穷级数、多元函数微积分、常微分方程组的基本概念、基本理论和基本方法。

2. 在数学分析的基本思维方法受到必要的训练，在运算能力、抽象思维能力、逻辑推理能力、空间想象能力、对高维问题的表达能力等方面有较大提高，逐步提高数学素养、学习能力、分析问题和解决问题的能力，并对现代数学的某些思想方法有所了解，以利于与今后学习现代数学接轨。

四. 教学内容及安排

第一章： 映射、极限、连续

了解实数集的完备性及确界概念 理解映射与函数的概念 理解数列极限的概念与性质 了解数列收敛性的判别准则 理解函数极限的概念与性质 掌握两个重要极限 了解函数极限的存在准则 理解无穷小量与无穷大量的概念 会求数列和函数的极限 理解连续函数的概念与性质 了解闭区间上连续函数的性质 了解一致连续的概念 了解压缩映射原理。

教学安排及教学方式

章节数	教学环节学时分配				课后环节（请打“√”）			
	授课	实验	上机	讨论	作业	自学	综合大作业	其他
1.1	3	0	0	0	√	√	√	
1.2	4	0	0	2	√	√	√	
1.3	4	0	0	0	√	√	√	
1.4	2	0	0	0	√	√	√	
1.5	4	2	0	2	√	√	√	√

第二章： 一元函数微分学及其应用

理解导数的概念 掌握求导的基本法则 理解微分的概念 了解高阶微分的概念及微分在近似计算中的应用 理解微分中值定理 会用 L' Hospital 法



则求不定式的极限了解 Taylor 定理 理解函数极值的概念 掌握用导数研究函数单调性及极值的方法 会求函数的最大值与最小值 了解函数凸性的概念
教学安排及教学方式

章节数	教学环节学时分配				课后环节 (请打“√”)			
	授课	实验	上机	讨论	作业	自学	综合大作业	其他
2.1	2	0	0	0	√	√	√	
2.2	4	0	0	0	√	√	√	
2.3	4	0	0	2	√	√	√	
2.4	2	0	0	0	√	√	√	
2.5	2	0	0	0	√	√	√	
2.6	2	2	0	2	√	√	√	√

第三章：一元函数积分学及其应用

理解定积分的概念与性质 了解定积分存在的条件 掌握微积分基本公式与基本定理 理解不定积分的概念与性质 掌握换元积分法与分部积分法 会利用建立积分表达式的微元法和定积分去计算一些几何量(如面积、体积等)和一些物理量(如功、压力、引力和函数的平均值等) 理解微分方程的基本概念 掌握变量可分离微分方程和一阶线性微分方程的解法 了解可降阶微分方程的解法 了解用微分方程解决实际问题的一般步骤 会用微分方程解决一些简单的几何、物理、生态、人口等方面的实际问题 理解反常积分的概念 了解反常积分的审敛准则 了解 Γ 函数的概念。

教学安排及教学方式

章节数	教学环节学时分配				课后环节 (请打“√”)			
	授课	实验	上机	讨论	作业	自学	综合大作业	其他
3.1	3	0	0	0	√	√	√	
3.2	3	0	0	2	√	√	√	



3.3	4	2	0	0	√	√	√	
3.4	2	0	0	2	√	√	√	
3.5	4	2	0	0	√	√	√	
3.6	4	0	0	2	√	√	√	

第四章：无穷级数

理解无穷级数的基本概念 了解无穷级数的性质及 Cauchy 收敛原理 **掌握** 正项级数的审敛准则 了解变号级数的审敛准则 **理解函数项级数的处处收敛与和函数的概念** 了解函数项级数一致收敛的概念、性质及判别方法 **理解 Abel 定理** **掌握幂级数收敛区间的求法** 了解幂级数的性质 会将函数展开成幂级数 了解幂级数在近似计算等问题中的简单应用 **掌握 Euler—Fourier 公式及 Dirichlet 定理** 会按要求将函数展开为 Fourier 级数 了解 Fourier 级数的复数形式。

教学安排及教学方式

章节数	教学环节学时分配				课后环节（请打“√”）			
	授课	实验	上机	讨论	作业	自学	综合大作业	其他
4.1	4	2	0	0	√	√	√	
4.2	2	0	0	2	√	√	√	
4.3	4	2	0	0	√	√	√	
4.4	4	0	0	2	√	√	√	

第五章：多元函数微分学及其应用

了解 R^n 中点列的极限的概念 了解 R^n 中的开集、闭集、紧集与区域等概念 **理解多元函数及其极限与连续性的概念** 了解多元连续函数的性质 **理解多元数量值函数的偏导数与全微分的概念** 了解方向导数与梯度的概念 **掌握多元复元函数的偏导数与全微分的求法** 会求高阶偏导数和高阶全微分 会求由一个方程确定的隐函数的偏导数与全微分 了解多元函数的 Taylor 公式 **理解多元函数无约束极值和有约束极值的概念** 会求函数的极值及一些最大最小值应



用问题 理解向量值函数的导数与微分的概念 会求向量值函数的导数与微分
 会求由方程组所确定的隐函数的偏导数与全微分 掌握空间曲线的切线与法平面方程的求法 掌握曲线弧长的求法 掌握曲面的切平面与法线方程的求法
 了解空间曲线的 Frenet 标架与 Frenet 公式会求曲线的曲率和挠率。

教学安排及教学方式

章节数	教学环节学时分配				课后环节 (请打“√”)			
	授课	实验	上机	讨论	作业	自学	综合大作业	其他
5.1	3	0	0	0	√	√	√	
5.2	3	2	0	0	√	√	√	
5.3	6	0	0	2	√	√	√	
5.4	4	0	0	0	√	√	√	
5.5	4	2	0	0	√	√	√	
5.6	4	0	0	2	√	√	√	
5.7	2	0	0	0	√	√	√	

第六章：多元函数积分学及其应用

理解多元数量值函数积分的概念与性质 理解二重积分的几何意义 掌握二重积分在直角坐标系及极坐标系下的算法 了解二重积分在曲线坐标系下的算法 掌握三重积分在直角坐标系、柱面坐标系及球面坐标系下的算法 了解重积分的微元法及重积分在几何、物理中的一些应用 (如求曲面面积、立体的体积、质量、引力、质心及转动惯量等) 了解含参变量的积分与反常重积分的概念 理解第一型线积分与面积分的概念 会计算第一型线积分与面积分 理解第二型线积分与面积分的概念 会计算第二型线积分与面积分 掌握 Green 公式 理解平面面积分与路径无关的条件 了解 Stokes 公式与旋度的概念 了解 Gauss 公式与散度的概念 了解几种重要的特殊向量场

教学安排及教学方式

	教学环节学时分配	课后环节 (请打“√”)
--	----------	--------------



章节数	授课	实验	上机	讨论	作业	自学	综合大作业	其他
6.1	2	0	0	0	√	√	√	
6.2	4			2	√	√	√	
6.3	2	2	0	0	√	√	√	
6.4	2	0	0	0	√	√	√	
6.5	4	2	0	0	√	√	√	
6.6	4	0	0	2	√	√	√	
6.7	4	2	0	0	√	√	√	
6.8	6	0	0	2	√	√	√	

第七章：常微分方程

理解常微分方程与常微分方程组的基本概念及其相互关系, 理解线性微分方程组的解的性质及解的结构, 掌握常系数线性微分方程组的求解方法, 理解高阶线性微分方程解的结构, 掌握常系数齐次线性微分方程的求解方法, 会求非齐次项 $f(x)$ 为一些常见类型 (如 $\varphi(t)e^{mt}$, $\varphi(x)e^{mt} \cos vt$, $\varphi(x)e^{mt} \sin vt$, , 其中 $\varphi(t)$ 为多项式) 的二阶常系数非齐次线性微分方程的特解 了解 Euler 微分方程的解法及微分方程的幂级数解法 会用微分方程 (组) 解一些简单的几何、物理和生态等方面的问题 了解自治系统和稳定性的基本概念 了解判定稳定的 Liapunov 方法和线性近似系统方法。

教学安排及教学方式

章节数	教学环节学时分配				课后环节 (请打“√”)			
	授课	实验	上机	讨论	作业	自学	综合大作业	其他
7.1	2	0	0	0	√	√	√	



K2								
K3								
A1								
A2								
A3								
A4								
C1								
C2								
C3								
C4								

注：1、各专业课程贡献度表根据本专业知识、能力、素质培养要求填写。基础课程贡献度根据学校知识、能力、素质培养要求填写。

2、贡献度显著表示为◎，贡献度一般表示为○



“高等数学(II)”课程教学大纲

英文名称: Higher mathematics (II)

课程编号: MATH1033

学时: 180 (理论学时: 172; 上机学时: 8; 课外学时: 172 (课外学时不计入总学时))

学分: 11

适用对象: 全校非数学类本科各专业

先修课程: 学习本课程的多元部分必须先修线性代数与空间解析几何

使用教材及参考书:

[1] 马知恩、王绵森主编,《高等数学基础》二版,高教出版社,2010年

[2] 李继成主编,《数学实验》,高等教育出版社,2006年

一. 课程性质和目的 (100 字左右)

性质: 本课程是面向对数学要求较高的理工科非数学类各专业开设的一门重要的基础理论课,符合原国家教委面向 21 世纪教学改革立项项目《工科数学教学内容和课程体系改革的研究与实践》中关于连续量的数学基础中几种模式之一——较高要求模式。

目的: 旨在传授数学知识的同时,着力于提高学生的数学素养和能力,为学生今后在工作中更新数学知识、学习现代数学奠定良好的基础,培养读者应用数学知识解决实际问题的意识、兴趣和能力

二. 课程内容简介 (200 字左右)

本课程的教学,要求学生系统地掌握一元函数微积分学、无穷级数、多元函数微积分学、常微分方程组的基本概念、基本理论和基本方法,同时通过数学实验来培养学生的综合素质,即实验动手能力,分析设计能力及团队合作精神,拓展学生思维,激发学生的创新意识.在数学分析的基本思维方法受到必要的训练,在运算能力、抽象思维能力、逻辑推理能力、空间想象能力、对高维问题的表达能力等方面有较大提高,逐步提高数学素养、学习能力、分析问题和解决问题的能力,并对现代数学的某些思想方法有所了解,以利于与今后学习现代数学接轨。



三. 教学基本要求

1. 通过教学, 要使学生系统掌握一元函数微积分、无穷级数、多元函数微积分、常微分方程组的基本概念、基本理论和基本方法.

2. 在数学分析的基本思维方法受到必要的训练, 在运算能力、抽象思维能力、逻辑推理能力、空间想象能力、对高维问题的表达能力等方面有较大提高, 逐步提高数学素养、学习能力、分析问题和解决问题的能力, 并对现代数学的某些思想方法有所了解, 以利于与今后学习现代数学接轨.

四. 教学内容及安排

第一章： 映射、极限、连续

了解实数集的完备性及确界概念 **理解映射与函数的概念** **理解数列极限的概念与性质** 了解数列收敛性的判别准则 **理解函数极限的概念与性质** **掌握两个重要极限** 了解函数极限的存在准则 **理解无穷小量与无穷大量的概念** 会求数列和函数的极限 **理解连续函数的概念与性质** 了解闭区间上连续函数的性质 了解一致连续的概念 了解压缩映射原理.

教学安排及教学方式

章节数	教学环节学时分配				课后环节 (请打“√”)			
	授课	实验	上机	讨论	作业	自学	综合大作业	其他
1.1	3	0	0	0	√	√	√	
1.2	4	0	0	2	√	√	√	
1.3	4	0	0	0	√	√	√	
1.4	2	0	0	0	√	√	√	
1.5	4	0	0	2	√	√	√	√

第二章： 一元函数微分学及其应用

理解导数的概念 **掌握求导的基本法则** **理解微分的概念** 了解高阶微分的概念及微分在近似计算中的应用 **理解微分中值定理** 会用 L' Hospital 法则求不定式的极限了解 Taylor 定理 **理解函数极值的概念** **掌握用导数研究函数单调性及极值的方法** 会求函数的最大值与最小值 了解函数凸性的概念

教学安排及教学方式



章节数	教学环节学时分配				课后环节 (请打“√”)			
	授课	实验	上机	讨论	作业	自学	综合大作业	其他
2.1	2	0	0	0	√	√	√	
2.2	4	0	0	0	√	√	√	
2.3	4	0	0	2	√	√	√	
2.4	2	0	0	0	√	√	√	
2.5	2	0	0	0	√	√	√	
2.6	2	2	0	2	√	√	√	√

第三章：一元函数积分学及其应用

理解定积分的概念与性质 了解定积分存在的条件 **掌握微积分基本公式与基本定理** **理解不定积分的概念与性质** **掌握换元积分法与分部积分法** 会利用建立积分表达式的微元法和定积分去计算一些几何量(如面积、体积等)和一些物理量(如功、压力、引力和函数的平均值等) **理解微分方程的基本概念** **掌握变量可分离微分方程和一阶线性微分方程的解法** 了解可降阶微分方程的解法 了解用微分方程解决实际问题的一般步骤 会用微分方程解决一些简单的几何、物理、生态、人口等方面的实际问题 **理解反常积分的概念** 了解反常积分的审敛准则 了解 Γ 函数的概念。

教学安排及教学方式

章节数	教学环节学时分配				课后环节 (请打“√”)			
	授课	实验	上机	讨论	作业	自学	综合大作业	其他
3.1	3	0	0	0	√	√	√	
3.2	3	0	0	2	√	√	√	
3.3	4	0	0	0	√	√	√	



3.4	2	0	0	2	√	√	√	
3.5	4	2	0	0	√	√	√	
3.6	4	0	0	2	√	√	√	

第四章：无穷级数

理解无穷级数的基本概念 了解无穷级数的性质及 Cauchy 收敛原理 **掌握** 正项级数的审敛准则 了解变号级数的审敛准则 **理解函数项级数的处处收敛与和函数的概念** 了解函数项级数一致收敛的概念、性质及判别方法 **理解 Abel 定理** **掌握幂级数收敛区间的求法** 了解幂级数的性质 会将函数展开成幂级数 了解幂级数在近似计算等问题中的简单应用 **掌握 Euler—Fourier 公式及 Dirichlet 定理** 会按要求将函数展开为 Fourier 级数 了解 Fourier 级数的复数形式。

教学安排及教学方式

章节数	教学环节学时分配				课后环节（请打“√”）			
	授课	实验	上机	讨论	作业	自学	综合大作业	其他
4.1	4	0	0	0	√	√	√	
4.2	2	0	0	2	√	√	√	
4.3	4	0	0	0	√	√	√	
4.4	4	0	0	2	√	√	√	

第五章：多元函数微分学及其应用

了解 R^n 中点列的极限的概念 了解 R^n 中的开集、闭集、紧集与区域等概念 **理解多元函数及其极限与连续性的概念** 了解多元连续函数的性质 **理解多元数量值函数的偏导数与全微分的概念** 了解方向导数与梯度的概念 **掌握多元复元函数的偏导数与全微分的求法** 会求高阶偏导数和高阶全微分 会求由一个方程确定的隐函数的偏导数与全微分 了解多元函数的 Taylor 公式 **理解多元函数无约束极值和有约束极值的概念** 会求函数的极值及一些最大最小值应用问题 **理解向量值函数的导数与微分的概念** 会求向量值函数的导数与微分 会求由方程组所确定的隐函数的偏导数与全微分 **掌握空间曲线的切线与法平**



面方程的求法 掌握曲线弧长的求法 掌握曲面的切平面与法线方程的法求法
教学安排及教学方式

章节数	教学环节学时分配				课后环节 (请打“√”)			
	授课	实验	上机	讨论	作业	自学	综合大作业	其他
5.1	3	0	0	0	√	√	√	
5.2	3	0	0	0	√	√	√	
5.3	6	0	0	2	√	√	√	
5.4	4	0	0	0	√	√	√	
5.5	4	2	0	0	√	√	√	
5.6	4	0	0	2	√	√	√	
5.7	2	0	0	0	√	√	√	

第六章：多元函数积分学及其应用

理解多元数量值函数积分的概念与性质 理解二重积分的几何意义 掌握二重积分在直角坐标系及极坐标系下的算法 了解二重积分在曲线坐标系下的算法 掌握三重积分在直角坐标系、柱面坐标系及球面坐标系下的算法 了解重积分的微元法及重积分在几何、物理中的一些应用（如求曲面面积、立体的体积、质量、引力、质心及转动惯量等）了解含参变量的积分与反常重积分的概念 理解第一型线积分与面积分的概念 会计算第一型线积分与面积分 理解第二型线积分与面积分的概念 会计算第二型线积分与面积分 掌握 Green 公式 理解平面积分与路径无关的条件 了解 Stokes 公式与旋度的概念 了解 Gauss 公式与散度的概念 了解几种重要的特殊向量场

教学安排及教学方式

章节数	教学环节学时分配				课后环节 (请打“√”)			
	授课	实验	上机	讨论	作业	自学	综合大作业	其他
6.1	2	0	0	0	√	√	√	



6.2	4			2	√	√	√	
6.3	2	0	0	0	√	√	√	
6.4	2	0	0	0	√	√	√	
6.5	4	2	0	0	√	√	√	
6.6	4	0	0	2	√	√	√	
6.7	4	0	0	0	√	√	√	
6.8	6	0	0	2	√	√	√	

第七章：常微分方程

理解常微分方程与常微分方程组的基本概念及其相互关系,理解线性微分方程组的解的性质及解的结构,掌握常系数线性微分方程组的求解方法,理解高阶线性微分方程解的结构,掌握常系数齐次线性微分方程的求解方法,会求非齐次项 $f(x)$ 为一些常见类型 (如 $\varphi(t)e^{mt}, \varphi(x)e^{mt} \cos vt, \varphi(x)e^{mt} \sin vt,$, 其中 $\varphi(t)$ 为多项式) 的二阶常系数非齐次线性微分方程的特解 了解 Euler 微分方程的解法及微分方程的幂级数解法 会用微分方程(组)解一些简单的几何、物理和生态等方面的问题 了解自治系统和稳定性的基本概念 了解判定稳定的 Liapunov 方法和线性近似系统方法。

教学安排及教学方式

章节数	教学环节学时分配				课后环节 (请打“√”)			
	授课	实验	上机	讨论	作业	自学	综合大作业	其他
7.1	2	0	0	0	√	√	√	
7.2	4	0	0	2	√	√	√	
7.3	4	0	0	0	√	√	√	
7.4	6	0	0	2	√	√	√	



A3								
A4								
C1								
C2								
C3								
C4								

注：1、各专业课程贡献度表根据本专业知识、能力、素质培养要求填写。基础课程贡献度根据学校知识、能力、素质培养要求填写。

2、贡献度显著表示为◎，贡献度一般表示为○



“高等数学(III)”课程教学大纲

英文名称: Higher mathematics (III)

课程编号: MATH1034

学时: 128; 上机学时: 0; 课外学时: 128 (课外学时不计入总学时)

学分: 8

适用对象: 全校非数学类本科各专业

先修课程: 初等数学

使用教材及参考书:

[1] 王绵森、马知恩主编,《高等数学简明教程》,高教出版社,2009年7月

一. 课程性质和目的 (100 字左右)

性质: 本课程是面向对数学要求较高的理工科非数学类各专业开设的一门重要的基础理论课,符合原国家教委面向 21 世纪教学改革立项项目《工科数学教学内容和课程体系改革的研究与实践》中关于连续量的数学基础中几种模式之一——较低要求模式.

目的: 旨在传授数学知识的同时,着力于提高学生的数学素养和能力,为学生今后在工作中更新数学知识、学习现代数学奠定良好的基础,培养读者应用数学知识解决实际问题的意识、兴趣和能力

二. 课程内容简介 (200 字左右)

本课程的教学,要求学生系统地掌握一元函数微积分学、无穷级数、多元函数微积分学、常微分方程的基本概念、基本理论和基本方法,分析设计能力及团队合作精神,拓展学生思维,激发学生的创新意识.在高等数学的基本思维方法受到必要的训练,在运算能力、抽象思维能力、逻辑推理能力、空间想象能力等方面有较大提高,逐步提高数学素养、学习能力、分析问题和解决问题的能力。

三. 教学基本要求

1. 通过教学,要使学生系统掌握一元函数微积分、无穷级数、多元函数微积分、常微分方程的基本概念、基本理论和基本方法.



2. 在高等数学的基本思维方法受到必要的训练, 在运算能力、抽象思维能力、逻辑推理能力、空间想象能力、对高维问题的表达能力等方面有较大提高, 逐步提高数学素养、学习能力、分析问题和解决问题的能力.

四. 教学内容及安排

第一章： 微积分的理论基础

理解函数的概念、数列极限的概念与性质, 了解数列收敛性的判别准则, 理解函数极限的概念与性质, 掌握两个重要极限, 了解函数极限的存在准则, 理解无穷小量与无穷大量的概念会求数列和函数的极限, 理解连续函数的概念与性质, 了解闭区间上连续函数的性质。

教学安排及教学方式

章节数	教学环节学时分配				课后环节 (请打“√”)			
	授课	实验	上机	讨论	作业	自学	综合大作业	其他
1.1	2	0	0	0	√	√	√	
1.2	3	0	0	0	√	√	√	
1.3	3	0	0	2	√	√	√	
1.4	2	0	0	0	√	√	√	
1.5	2	0	0	2	√	√	√	√

第二章： 一元函数微分学

理解导数的概念, 掌握求导的基本法则, 理解微分的概念, 了解高阶微分的概念及微分在近似计算中的应用, 理解微分中值定理, 会用 L' Hospital 法则求不定式的极限, 理解函数极值的概念, 掌握用导数研究函数单调性及极值的方法, 会求函数的最大值与最小值, 会求曲线的曲率, 了解函数凸性的概念.

教学安排及教学方式

章节数	教学环节学时分配				课后环节 (请打“√”)			
	授课	实验	上机	讨论	作业	自学	综合大作业	其他
2.1	2	0	0	0	√	√	√	



2.2	3	0	0	0	√	√	√	
2.3	2	0	0	2	√	√	√	
2.4	2	0	0	0	√	√	√	
2.5	2	0	0	0	√	√	√	
2.6	2	0	0	0	√	√	√	√
2.7	1	0	0	0				
2.8	2	0	0	2				

第三章：一元函数积分学

理解定积分的概念与性质, 了解定积分存在的条件, 掌握微积分基本公式与基本定理, 理解不定积分的概念与性质, 掌握换元积分法与分部积分法, 会利用建立积分表达式的微元法和定积分去计算一些几何量(如面积、体积等)和一些物理量(如功、压力、引力和函数的平均值等), 理解反常积分的概念。

教学安排及教学方式

章节数	教学环节学时分配				课后环节 (请打“√”)			
	授课	实验	上机	讨论	作业	自学	综合大作业	其他
3.1	2	0	0	0	√	√	√	
3.2	2	0	0	0	√	√	√	
3.3	4	0	0	2	√	√	√	
3.4	2	0	0	0	√	√	√	
3.5	2	0	0	2	√	√	√	

第四章：常微分方程



理解常微分方程的基本概念,掌握变量可分离微分方程和一阶线性微分方程的解法,了解可降阶微分方程的解法,掌握常系数齐次线性微分方程的求解方法,会求非齐次项 $f(x)$ 为一些常见类型(如 $\varphi(t)e^{mt}, \varphi(x)e^{mt} \cos vt, \varphi(x)e^{mt} \sin vt$, 其中 $\varphi(t)$ 为多项式)的二阶常系数非齐次线性微分方程的特解,了解用微分方程解决实际问题的一般步骤,会用微分方程解决一些简单的几何、物理、生态、人口等方面的实际问题,

教学安排及教学方式

章节数	教学环节学时分配				课后环节(请打“√”)			
	授课	实验	上机	讨论	作业	自学	综合大作业	其他
4.1	1	0	0	0	√	√	√	
4.2	3	0	0	0	√	√	√	
4.3	4	0	0	2	√	√	√	

第五章： 向量代数与空间解析几何

理解向量的概念及向量的线性运算,掌握向量线性运算的坐标表示,掌握向量的数量积与向量积,了解向量的混合积。了解非零向量垂直、共线及共面的条件。掌握建立平面及直线方程的常用方法,会求点到平面及直线的距离。

教学安排及教学方式

章节数	教学环节学时分配				课后环节(请打“√”)			
	授课	实验	上机	讨论	作业	自学	综合大作业	其他
5.1	2	0	0	0	√	√	√	
5.2	2	0	0	0	√	√	√	
5.3	3	0	0	0	√	√	√	
5.4	3	0	0	2	√	√	√	

第六章： 多元函数微分学及其应用

理解多元函数及其极限与连续性的概念,了解多元连续函数的性质,理解多元函数的偏导数与全微分的概念,了解方向导数与梯度的概念,掌握多元复元函



数的偏导数与全微分的求法, 会求高阶偏导数和高阶全微分, 会求由一个方程确定的隐函数的偏导数与全微分, 理解多元函数无约束极值和有约束极值的概念, 会求函数的极值及一些最大最小值应用问题, 了解一元向量值函数的导数的概念, 会求由方程组所确定的隐函数的偏导数与全微分, 掌握空间曲线的切线与法平面方程的求法, 掌握曲面的切平面与法线方程的法求法.

教学安排及教学方式

20	教学环节学时分配				课后环节 (请打“√”)			
章节数	授课	实验	上机	讨论	作业	自学	综合大作业	其他
6.1	2	0	0	0	√	√	√	
6.2	2	0	0	0	√	√	√	
6.3	3	0	0	2	√	√	√	
6.4	2	0	0	0	√	√	√	
6.5	2	2	0	0	√	√	√	
6.6	3	0	0	0	√	√	√	
6.7	2	0	0	2	√	√	√	

第七章：多元函数积分学及其应用

理解多元函数积分的概念与性质, 理解二重积分的几何意义, 掌握二重积分在直角坐标系及极坐标系下的算法, 掌握三重积分在直角坐标系下的计算, 了解三重积分在柱面坐标系及球面坐标系下的计算, 了解重积分的微元法及重积分在几何、物理中的一些应用 (如求曲面面积、立体的体积、质量、引力、质心及转动惯量等), 理解第一型线积分与面积分的概念, 会计算第一型线积分与面积分, 理解第二型线积分与面积分的概念, 会计算第二型线积分与面积分, 掌握 Green 公式, 理解平面积分与路径无关的条件, 了解 Stokes 公式, 会用 Gauss 公式, 了解场的初步知识.

教学安排及教学方式

26	教学环节学时分配	课后环节 (请打“√”)
----	----------	--------------



章节数	授课	实验	上机	讨论	作业	自学	综合大作业	其他
7.1	2	0	0	0	√	√	√	
7.2	4	0	0	0	√	√	√	
7.3	2	0	0	2	√	√	√	
7.4	2	0	0	0	√	√	√	
7.5	2	0	0	2	√	√	√	
7.6	4	0	0	0	√	√	√	
7.7	4	0	0	2	√	√	√	
7.8	0	0	0	0	√	√	√	

第八章：无穷级数

理解无穷级数的基本概念, 了解无穷级数的性质, 掌握正项级数的审敛准则了解变号级数的审敛准则, 理解函数项级数的处处收敛与和函数的概念, 理解 Abel 定理, 掌握幂级数收敛区间的求法, 了解幂级数的性质, 会将函数展开成幂级数, 了解幂级数在近似计算等问题中的简单应用, 掌握 Euler—Fourier 公式及 Dirichlet 定理, 会按要求将函数展开为 Fourier 级数。

教学安排及教学方式

14	教学环节学时分配				课后环节 (请打“√”)			
章节数	授课	实验	上机	讨论	作业	自学	综合大作业	其他
8.1	4	0	0	0	√	√	√	
8.2	4	0	0	0	√	√	√	
8.3	4	0	0	2	√	√	√	



五. 实践环节

六. 课外学时分配

章	内容	参考学时
1		
2		
3		

七. 考核方式

闭卷考试成绩占 80%，平时作业占 20%实验成绩占 0%

八. 本课程各教学环节对人才培养目标的贡献度见下表（仅工科试点学院填写，其他学院自愿参加）

知识能力素质要求	教学环节				课后环节			
	授课	实验	上机	讨论	作业	自学	综合大作业	其他
K1								
K2								
K3								
A1								
A2								
A3								
A4								
C1								
C2								
C3								
C4								

注：1、各专业课程贡献度表根据本专业知识、能力、素质培养要求填写。基础课程贡献度根据学校知识、能力、素质培养要求填写。

2、贡献度显著表示为◎，贡献度一般表示为○



“高等数学(IV)”课程教学大纲

英文名称: Higher mathematics (IV)

课程编号: MATH1035

学时: 96: 上机学时:0;课外学时: 96 (课外学时不计入总学时)

学分: 6

适用对象: 全校医学类本科各专业(7年制)

先修课程: 初等数学

使用教材及参考书:

[2]马知恩、王绵森主编《高等数学简明教程》，高教育出版社，2009.

[2] 高安喜主编，《医用高等数学讲义》，2009

[3] 乐经良、祝国强主编，《医用高等数学》，高教育出版社，2008.

一. 课程性质和目的 (100 字左右)

性质: 高等学校医科类专业本科生的数学基础课程应包括微积分、概率论和线性代数的一些基本内容. 通过该课程的学习, 应使学生获得微积分、概率论和线性代数的主要基本概念、理论和方法以及运算技能, 了解它们在医学中的一些应用, 为今后学习相关后继课程和科学知识打下必要的数学基础. 同时应培养学生进行抽象思维和逻辑推理能力, 尤其是综合应用所学知识来分析和解决实际问题的能力.

目的: 旨在传授数学知识的同时, 着力于提高学生的数学素养和能力, 为学生今后在工作中更新数学知识、学习现代数学奠定良好的基础, 培养读者应用数学知识解决实际问题的意识、兴趣和能力

二. 课程内容简介 (200 字左右)

本课程的教学, 要求学生系统地掌握一元函数微积分学、无穷级数、多元函数微积分学、常微分方程的基本概念、基本理论和基本方法, 分析设计能力及团队合作精神, 拓展学生思维, 激发学生的创新意识. 在高等数学的基本思维方法受到必要的训练, 在运算能力、抽象思维能力、逻辑推理能力、空间想象能力等方面有较大提高, 逐步提高数学素养、学习能力、分析问题和解决问题的能力。



三. 教学基本要求

1. 课程教学基本要求是高等学校医科类本科生学习数学基础课程都应达到的合格要求,其本中线性代数部分,目前可以为某些学校医科专业选用.各校还可以根据本校的具体情况,在基本要求的基础上,提出一些更高的或特殊的要求.

2. 在高等数学的基本思维方法受到必要的训练,在运算能力、抽象思维能力、逻辑推理能力、空间想象能力、对高维问题的表达能力等方面有较大提高,逐步提高数学素养、学习能力、分析问题和解决问题的能力.

四. 教学内容及安排

微积分部分

1. 函数、极限、连续

(1) 理解函数的概念,了解复合函数、分段函数、初等函数的定义,掌握函数复合与分解的方法.

(2) 理解极限(包括单侧极限)的描述定义,掌握极限的四则运算法则.

(3) 了解无穷小量的概念,了解无穷小与无穷大的关系,掌握无穷小量的性质.

(4) 了解两个重要极限 $\left(\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1, \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e\right)$,会利用两个重要极

限和无穷小量的性质计算函数的极限.

(5) 理解连续与间断的概念,了解闭区间上连续函数的性质.

2. 导数与微分

(1) 理解导数、微分的概念及它们之间的关系,了解函数连续与可导的关系,理解导数、微分的几何意义.

(2) 掌握导数的四则运算和复合运算法则,掌握基本初等函数的导数公式,会运用它们计算初等函数、隐函数的导数.

(3) 了解微分运算法则,会计算初等函数的微分,了解微分的一些简单应用.

(4) 了解高阶导数的概念,会求初等函数的二阶导数.

(5) 了解罗尔(Rolle)定理和拉格朗日(Lagrange)定理.

(6) 会求函数的极值,会判断函数的增减性与函数图形的凹凸性,会求函数的拐点.

(7) 会用洛必达法(L'Hospital)则求极限.

3. 不定积分

(1) 理解原函数与不定积分的概念,了解不定积分的性质.

(2) 掌握不定积分基本公式与运算法则.

(3) 掌握换元积分法与分部积分法.

4. 定积分

(1) 理解定积分的概念和几何意义,了解定积分的基本性质,了解积分中值定理.



- (2) 掌握牛顿-莱布尼茨 (Newton-Leibniz) 公式, 会求简单的变上限积分的导数.
- (3) 掌握定积分的换元积分法和分部积分法.
- (4) 会计算平面图形和旋转体体积.
- (5) 了解反常积分收敛与发散的概念, 会计算一些简单的反常积分.
5. 常微分方程
 - (1) 了解微分方程、解、通解、初始条件和特解等概念.
 - (2) 会识别变量可分离方程、齐次方程、线性方程、伯努斯(Bernoulli)方程..
 - (3) 掌握变量可分离方程和一阶线性方程的解法.
 - (4) 了解 $y^{(n)} = f(x)$ 、 $y'' = f(x, y')$ 、 $y'' = f(y, y')$ 三类高阶方程的降阶法.
 - (5) 了解二阶线性微分方程解的结构.
 - (6) 掌握二阶常系数齐次线性微分方程的解法, 了解简单的二阶常系数非齐次线性微分方程的解法.
 - (7) 会用微分方程解决一些简单的医学上的应用问题.
6. 多元函数微积分
 - (1) 理解多元函数的要概念, 了解空间直角坐标系和简单的空间曲面.
 - (2) 了解二元函数的极限、连续性等概念.
 - (3) 了解偏导数、全导数、全微分之间的区别与联系, 会求二阶偏导数.
 - (4) 了解多元函数极值的概念, 会求二元函数的极值和解简单的条件极值问题.
 - (5) 了解最小二乘法.
 - (6) 了解二重积分的概念、几何意义和性质.
 - (7) 会用直角坐标和极坐标计算简单的二重积分.

概率论部分

1. 随机事件与概率
 - (1) 理解随机事件的概念, 了解样本空间的概念, 掌握事件之间的关系与运算.
 - (2) 理解事件频率的概念和概率的统计定义.
 - (3) 了解概率的古典定义, 会计算简单古典概型的概率.
 - (4) 掌握概率的基本性质以及概率加法定理.
 - (5) 了解条件概率的概念, 掌握概率的乘法定理、全概率公式和贝叶斯(Bayes)公式.
 - (6) 了解事件的独立性概念, 掌握伯努斯(Bernoulli)概型及其计算方法.
2. 随机变量及其分布
 - (1) 理解随机变量的概念, 了解离散型随机变量及分布率(分布列)的概念和性质, 了解连续型随机变量及概率密度的概念和性质.
 - (2) 了解分布函数的概念和性质, 会利用概率分布计算有关事件的概率.
 - (3) 掌握二项分布、泊松分布与正态分布, 了解均匀分布与指数分布.
 - (4) 会求简单随机变量函数的概率分布.
3. 随机变量的数字特征
 - (1) 了解随机变量的数学期望与方差的概念和性质, 了解变异系数的概念.



- (2) 会计算简单随机变量函数的数学期望.
- (3) 掌握二项分布、泊松(Poisson)分布与正态分布的数学期望及方差,了解均匀分布、指数分布的数学期望及方差.
- 4. 大数定律和中心极限定理
 - (1) 了解切比雪夫大数定律和伯努里大数定律;
 - (2) 了解独立同分布的中心极限定理.

线性代数部分

- 1. 了解行列式的归纳定义和性质
- 2. 掌握二、三阶行列式的计算,会计算最简单的 n 阶行列式
- 3. 理解矩阵概念,了解单位矩阵、对角矩阵和上(下)三角矩阵的概念
- 4. 掌握矩阵的线性运算、乘法、转置及其运算规律
- 5. 了解逆矩阵的概念和逆矩阵存在的条件,掌握矩阵求逆的方法
- 6. 掌握矩阵的初等变换
- 7. 了解矩阵的秩的概念,会求矩阵的秩
- 8. 了解维向量的概念,了解向量组线性相关与线性无关的概念及一些有关的重要结论
- 9. 了解向量组的最大无关组与向量组的秩的概念,并会求向量组的最大无关组和秩
- 10. 掌握克莱姆(Cramer)法则;会用克莱姆法则判别线性方程组的解的情况和求线性方程组的解
- 11. 掌握齐次性方程组有非零解的充要条件及非齐次性方程组有解的充要条件
- 12. 了解齐次线性方程组的基础系及其通解的概念,了解非齐次性方程组的解的结构及通解的概念
- 13. 掌握用行初等变换求线性方程组通解的方法
- 14. 了解矩阵的特征值与特征向量的概念,会求三阶方阵的特征值与特征向量

学时分配表 (供参考)

章次	教 学 内 容	讲课学时	习题课学时	小计
二	一元函数微分学	14	2	16
三	一元函数积分学	16	2	18
四	常微分方程	8	2	10
五	多元函数微积分学	12	2	14
六	概率论	16	2	18
七	线性代数	18	2	20
		84	12	96

五. 实践环节



六、课外学时分配

章	内容	参考学时
1		
2		
3		

七. 考核方式

闭卷考试成绩占 80%，平时作业占 20%实验成绩占 0%

八. 本课程各教学环节对人才培养目标的贡献度见下表（仅工科试点学院填写，其他学院自愿参加）

知识能力素质要求	教学环节				课后环节			
	授课	实验	上机	讨论	作业	自学	综合大作业	其他
K1								
K2								
K3								
A1								
A2								
A3								
A4								
C1								
C2								
C3								
C4								

注：1、各专业课程贡献度表根据本专业知识、能力、素质培养要求填写。基础课程贡献度根据学校知识、能力、素质培养要求填写。

2、贡献度显著表示为◎，贡献度一般表示为○



“高等数学(V)”课程教学大纲

英文名称: Higher mathematics (V)

课程编号: MATH1036

学时: 64: 上机学时:0;课外学时: 64 (课外学时不计入总学时)

学分: 4

适用对象: 英语、日语、法语、社会学、建筑学、医学五年制专业

先修课程: 初等数学

使用教材及参考书:

- [1] 高安喜主编,《医用高等数学讲义》, 2009
- [2] 华宣积等编《文科高等数学》, 复旦大学出版社。
- [3] 同济大学编《高等数学》(本科少学时), 高等教育出版社

一. 课程性质和目的 (100 字左右)

性质: 高等数学是高等学校人文社科各专业学生的一门素质教育的基础理论课, 它是为培养我国社会主义现代化建设所需要的高质量人文社科类专门人才服务的。

通过本课程的学习, 要使学生获得高等数学等方面的基本概念, 基本理论和基本运算技能, 了解数学在人文社科领域的某些应用, 将来有可能在各自的领域中应用数学的思想和方法。

目的: 旨在传授数学知识的同时, 着力于提高学生的数学素养和能力, 为学生今后在工作中更新数学知识、学习现代数学奠定良好的基础, 培养读者应用数学知识解决实际问题的意识、兴趣和能力

二. 课程内容简介 (200 字左右)

本课程的教学, 要求学生系统地掌握一元函数微积分学、无穷级数、多元函数微积分学、常微分方程的基本概念、基本理论和基本方法, 分析设计能力及团队合作精神, 拓展学生思维, 激发学生的创新意识. 在高等数学的基本思维方法



受到必要的训练,在运算能力、抽象思维能力、逻辑推理能力、空间想象能力等方面有较大提高,逐步提高数学素养、学习能力、分析问题和解决问题的能力。

三. 教学基本要求

1. 课程教学基本要求是高等学校医科类本科生学习数学基础课程都应达到的合格要求,其本中线性代数部分,目前可以为某些学校医科专业选用.各校还可以根据本校的具体情况,在基本要求的基础上,提出一些更高的或特殊的要求.

2. 在高等数学的基本思维方法受到必要的训练,在运算能力、抽象思维能力、逻辑推理能力、空间想象能力、对高维问题的表达能力等方面有较大提高,逐步提高数学素养、学习能力、分析问题和解决问题的能力.

四. 教学内容及安排

本门课程的内容按教学要求的不同,由高到低分为三个层次,分别用符号★,△和无标号标明.标有★的内容,要求最高,必须使学生深入理解,牢固掌握,熟练使用;标有△的内容,要求较高,学生应理解,掌握其内容;无标号的内容,要求较低,学生应了解,知道.

第一章 实数系与几何学

1. 实数系
2. 几何学
3. 空间坐标系

第二章 函数极限、级数

1. 函数的概念★
2. 极限的概念★
3. 极限性质、运算△
4. 函数的连续性★
5. 正项级数敛散性△
6. 简单应用

第三章 导数及其应用

1. 导数概念★
2. 求导法则★
3. 高阶导数的概念△
4. 微分的概念△
5. 罗尔定理★, 拉格朗日中值定理★
6. 函数的单调性判别△
7. 函数的极值与最值△
8. 函数的凸性△拐点△及渐近线
9. 函数作图
10. 应用

第四章 积分

1. 不定积分的概念与性质★



2. 不定积分的基本公式*
 3. 换元凑微分积分法*
 4. 分部积分法*
 5. 定积分的概念与性质*
 6. 微积分基本定理
 7. 定积分的计算方法[△]
 8. 定积分的应用[△]
 9. 广义积分
 10. 一阶线性微分方程[△]
- 第五章 矩阵与线性方程组
1. 矩阵运算、逆矩阵*
 2. 用消元法求解线性方程组[△]
 3. 线性变换、线性规划
 4. 简单应用
- 第五*章 多元函数微积分* (本章为补充内容, 用五*表示)
1. 多元函数的概念*
 2. 偏导数与全微分的概念*
 3. 复合函数的一阶偏导数的求法[△]
 4. 复合函数的二阶偏导数
 5. 多元函数的极值与最值[△]
 6. 二重积分的概念*及性质
 7. 直角坐标系下二重积分的计算*
- 第六章 概率与统计初步
1. 随机事件、概率*
 2. 古典概型、几何概型[△]
 3. 随机变量及其概率分布*
 4. 常用随机变量的期望与方差[△]
 5. 统计数据分析与处理
 6. 简单应用

三、学时分配:

教 学 内 容	讲 课	习 题 课	小 计
实数系与几何学、函数、极限与连续	8	2	10
导数及其应用	8	2	10
积分	8	2	10
矩阵与线性方程组	8	2	10
多元函数微积分	10	2	12
概率统计初步	10	2	12
合 计	52	12	64

五. 实践环节

六、课外学时分配



章	内容	参考学时
1		
2		
3		

七. 考核方式

闭卷考试成绩占 80%，平时作业占 20%实验成绩占 0%

八. 本课程各教学环节对人才培养目标的贡献度见下表（仅工科试点学院填写，其他学院自愿参加）

知识能力素质要求	教学环节				课后环节			
	授课	实验	上机	讨论	作业	自学	综合大作业	其他
K1								
K2								
K3								
A1								
A2								
A3								
A4								
C1								
C2								
C3								
C4								

注：1、各专业课程贡献度表根据本专业知识、能力、素质培养要求填写。基础课程贡献度根据学校知识、能力、素质培养要求填写。

2、贡献度显著表示为◎，贡献度一般表示为○