

《高等数学 I (2)》

课程教学大纲

一、课程基本信息

课程类型	总学时为学时数	☒ 理论课（含上机、实验学时）			
	总学时为周数	☐ 实习 ☐ 课程设计 ☐ 毕业设计			
课程编码	7030702	总学时	96	学分	6
课程名称	高等数学 I (2)				
课程英文名称	Calculus I (2)				
适用专业	理工类各专业分层教学中的 A 层				
先修课程	(7030701)《高等数学 I(1)》				
开课部门	理学院数学系				

二、课程性质与目标

本课程为对数学要求较高的理工类各专业的一门重要的公共基础理论必修课。本课程为学生学好后续的数学课程和专业课程奠定必要的数学基础，目的是让学生熟悉多元函数微积分学的基础理论，掌握多元函数微积分学的基本方法、手段、技巧，了解多元微积分学的背景思想及数学思想，培养学生抽象思维和概括问题的能力、逻辑推理能力、空间想象能力和自学能力，还要特别注意培养学生具有熟练的运算能力和运用所学知识去分析和解决实际问题的能力。

课程目标 1：学生应掌握多元函数微积分学的基本概念、基本理论和基本运算技能

课程目标 2：学生应能具备一定的分析论证能力和较强的运算能力，能较熟练地应用微积分学的思想方法解决应用问题

课程思政目标：数学学科发现发展的历史，培养学生感受人类对真理的不断追求，对未知世界的强烈好奇心和求知欲，激发学生的科学精神与创新精神；教学过程中培养学生抓住问题本质的意识、能力以及严谨务实的科学态度；面对复杂问题的分析，培养学生看问题看大势、看主流的大局观和判断力，激发责任心和使命感。

三、课程教学基本内容与要求

1. 第七章 微分方程

基本内容:

常微分方程的基本概念。变量可分离的微分方程，齐次微分方程，一阶线性微分方程，伯努利（Bernoulli）方程，可用简单的变量代换求解的某些微分方程，可降阶的高阶微分方程。线性微分方程解的性质及解的结构定理，二阶常系数齐次线性微分方程，高于二阶的某些常系数齐次线性微分方程，简单的二阶常系数非齐次线性微分方程，*欧拉（Euler）方程。微分方程的简单应用。

基本要求:

- (1) 了解微分方程以及微分方程的阶、解、通解、初始条件和特解等概念。
- (2) 掌握变量可分离的方程、一阶线性方程的解法，了解齐次方程、贝努利（Bernoulli）方程。
- (3) 了解用变量代换解一些微分方程的方法。
- (4) 了解用降阶法会解形如 $y^{(n)} = f(x)$ 、 $y'' = f(x, y')$ 、 $y'' = f(y, y')$ 的高阶微分方程的方法。
- (5) 理解线性微分方程解的代数结构。
- (6) 掌握二阶常系数齐次线性微分方程的解法，并了解某些高于二阶的常系数齐次线性微分方程的解法。
- (7) 了解自由项为多项式、指数函数、正弦函数、余弦函数以及它们的和与乘积的二阶常系数非齐次线性微分方程的解法。
- (8) 了解欧拉方程的解法。
- (9) 了解用微分方程解一些简单的应用问题的方法。

教学重点难点

(1) 重点：微分方程的概念，可分离变量的方程、一阶线性方程、齐次方程的积分解法，二阶常系数线性微分方程的解法。

(2) 难点：用降阶法会解形如 $y'' = f(x, y')$ 、 $y'' = f(y, y')$ 的高阶微分方程，二阶常系数线性非齐次微分方程特解的解法。

2. 第八章 空间解析几何与向量代数

基本内容:

向量的概念。向量的代数运算，向量的数量积、向量积和混合积。两向量垂直、平行的条件，两向量的夹角。向量的坐标表达式及其运算。单位向量，方向属于方向余弦。曲面方程与空间曲线方程的概念。平面方程，直线方程，平面与平面、平面与直线、直线与直线的夹角以及平行、垂直的条件，点到平面和点

到直线的距离。球面、母线平行于坐标轴的柱面、旋转轴为坐标轴的旋转曲面的方程。常用的二次曲面方程及其图形。空间曲线的参数方程与一般方程，空间曲线在坐标面上的投影曲线方程。

基本要求：

- (1)理解向量的概念及其表示，理解空间直角坐标系的概念。
- (2)掌握向量的运算（线性运算、点积、叉积和混合积）。了解两个向量平行、垂直的充分必要条件。
- (3)理解单位向量、方向角和方向余弦，掌握用坐标表达式进行向量运算的方法。
- (4)了解曲面方程、曲线方程的概念。了解球面方程、旋转曲面和柱面的方程及其求法。了解标准的二次曲面的方程和图形。了解用截痕法画曲面图形的方法。
- (5)掌握平面方程、直线方程及其求法。了解平面与平面、平面与直线、直线与直线之间夹角的求法。
- (6)了解空间曲线的参数方程和一般方程，了解空间曲线在坐标平面上的投影，并了解求该投影曲线的方程的求法。

教学重点难点

(1)重点：向量的运算（线性运算、点积、叉积）方法，球面方程、旋转曲面和柱面的方程。平面方程与直线方程，二次曲面的方程。

(2)难点：向量积的计算，空间曲线、立体和曲面在坐标面上的投影的求法。

3. 第九章 多元微分法及其应用

基本内容：

多元函数的概念，二元函数的几何意义。二元函数的极限与连续的概念，有界闭区域上多元连续函数的性质。多元连续的偏导数与全微分，全微分存在的必要条件与充分条件，多元复合函数、隐函数的求导法，二阶偏导数，方向导数和梯度。空间曲线的切线与法平面，曲面的切平面与法线。*二元函数的二阶泰勒公式。多元函数的极值与条件极值，多元函数的最大值、最小值及其应用。

基本要求：

- (1)了解多元函数的概念，了解二元函数的几何意义。
- (2)了解二元函数的极限、连续的概念以及有界闭区域上连续函数的性质。
- (3)理解多元函数偏导数、全微分的概念，了解全微分的求法。了解全微分存在的必要条件和充分条件。了解全微分形式的不变性。
- (4)掌握多元复合函数的一阶、二阶偏导数的求导法
- (5)了解隐函数存在定理，了解隐函数的偏导数的求法。
- (6)了解空间曲线的切线与法平面及曲面的切平面与法线的概念，了解它们方程的求法。

- (7)*了解二元函数的二阶泰勒公式。
- (8)理解方向导数与梯度的概念，掌握方向导数与梯度的求法。
- (9)理解多元函数极值的概念，掌握多元函数极值存在的必要条件，了解二元函数极值存在的充分条件，了解函数极值的求法。
- (10)理解条件极值的概念，了解用拉格朗日乘数法求条件极值的方法。了解多元函数的最大值和最小值的求法，并了解解决一些简单应用问题的方法。

教学重点难点

- (1)重点：偏导数与全微分的概念，多元函数的求导法则，多元微分学的几何应用，二元函数极值与最值的求法。
- (2)难点：多元复合函数的求导法则，条件极值与拉格朗日乘数法。

4. 第十章 重积分

基本内容：

二重积分与三重积分的概念、性质、计算和应用。

基本要求：

- (1)理解二重积分和三重积分的概念，了解二重积分和三重积分性质。
- (2)掌握二重积分的计算方法（直角坐标、极坐标）。了解三重积分的求法（直角坐标、柱坐标、球坐标）。
- (3)了解用重积分来计算一些几何量（体积、面积）及*物理量（质量、形心、质心、转动惯量、引力）的方法。

教学重点难点

- (1)重点：二重积分的概念及其计算方法。
- (2)难点：重积分化为累次积分。

5. 第十一章 曲线积分与曲面积分

基本内容：

类曲线积分的概念、性质及计算，两类曲线积分的关系，格林（Green）公式，全微分方程。两类曲面积分的概念、性质及计算，两类曲面积分的关系，高斯（Gauss）公式，斯托克斯（Stokes）公式。散度、旋度的概念及计算。曲线积分和曲面积分的应用。

基本要求：

- (1)理解两类曲线积分的概念。了解两类曲线积分的性质及两类曲线积分的联系。
- (2)掌握两类曲线积分的计算方法。
- (3)掌握格林（Green）公式，理解格林公式的推论，了解用平面曲线积分与路径无关的条件计算曲线积分的方法，了解二元函数全微分的原函数求法，了解

全微分方程。

- (4) 了解两类曲面积分的概念及两类曲面积分的联系，并了解两类曲面积分的计算方法。掌握用高斯公式计算曲面积分的方法，了解用斯托克斯(Stokes)公式计算曲线积分的方法。
- (5) 了解散度与旋度的概念，并会计算。
- (6) 了解用曲线积分及曲面积分来计算一些几何量（面积、弧长）及*物理量（质量、形心、质心、转动惯量、引力）的方法。

教学重点难点

(1) 重点：曲线与曲面积分的概念及其计算方法。

(2) 难点：格林公式、高斯公式和斯托克斯公式。

6. 第十二章 无穷级数

基本内容：

常数项级数的收敛与发散的概念，收敛级数的和的概念，级数的基本性质与收敛的必要条件，几何级数与 p 级数及其收敛性，正向级数收敛性的判别法，交错级数与莱布尼茨定理，任意项级数的绝对收敛与条件收敛。函数项级数的收敛域与和函数的概念。幂级数及其收敛半径、收敛区间和收敛域，幂级数的和函数，幂级数在其收敛区间内的基本性质，简单幂级数的和函数的求法，初等函数的幂级数展开式。函数的傅里叶(Fourier)系数与傅里叶级数，狄利克雷(Dirichlet)定理，函数在 $[-l, l]$ 上的傅里叶级数，函数在 $[0, l]$ 上的正弦级数和余弦级数。

基本要求：

- (1) 理解无穷级数收敛、发散以及收敛级数的和的概念。掌握无穷级数基本性质和收敛的必要条件。
- (2) 掌握几何级数和 p 级数的收敛与发散的条件。
- (3) 掌握正项级数收敛性的比较判别法和比值判别法，了解根值判别法。
- (4) 掌握交错级数的莱布尼兹判别法。
- (5) 了解无穷级数条件收敛与绝对收敛的概念以及绝对收敛与收敛的关系。
- (6) 了解函数项级数的收敛域及和函数的概念。
- (7) 理解幂级数的收敛半径的概念，掌握幂级数的收敛半径、收敛区间、收敛域的求法。
- (8) 了解幂级数在其收敛域内的基本代数性质与分析性质，了解用它们求幂级数的和函数的方法。
- (9) 了解函数展开为泰勒级数的充分必要条件。
- (10) 掌握 $\frac{1}{1-x}$ 、 e^x 、 $\sin x$ 、 $\cos x$ 、 $\ln(1+x)$ 和 $(1+x)^\alpha$ 的麦克劳林 (Maclaurin)

展开式，并了解利用这些展开式将一些简单的函数展成幂级数的方法。

- (11) 了解傅里叶 (Fourier) 级数的概念和狄利克雷 (Dirichlet) 收敛定理, 了解将定义在 $[-\pi, \pi]$ 上的函数展开为傅里叶级数的方法, 了解将定义在 $[0, \pi]$ 上的函数展开为正弦或余弦级数的方法。
- (12) 了解进行一般 $2l$ 周期的傅里叶级数展开法。

教学重点难点

(1) 重点: 正项级数的审敛准则, 交错级数的莱布尼兹定理, 幂级数的收敛半径、收敛区间、收敛域及其和函数的求法。函数展成幂级数的方法。

(2) 难点: 幂级数收敛域的特征, 幂级数和函数的分析性质及其求法, 函数的傅里叶级数展开法。

四、课程学时分配

教学内容	讲课	测验	习题课
1. 第七章 微分方程	12		4
2. 第八章 向量代数及空间解析几何	12		4
3. 第九章 多元函数微分法及其应用	14		3
4. 期中测验		2	
5. 第十章 重积分	10		3
6. 第十一章 曲线积分与曲面积分	12		3
7. 第十二章 无穷级数	14		3
合 计	96		

五、实践性教学内容的安排与要求

为保证达到本课程的教学目的和教学要求, 必须布置适量的课外作业, 原则上可安排 36 小时的课外作业。本课程有统一指定的作业, 编写的作业练习册已由清华大学出版社出版发行, 作业量为 12 次基本作业和 6 次提高作业, 每次作业大约 2 个小时可完成。

六、教学设计与教学组织

教学设计: 本课程属基础理论课, 思想性强, 教学内容与相关基础课及专业课程联系较多。教师在教学中应充分利用如 PPT、网络视频等现代信息技术; 教师应注重启发并引导学生掌握重要概念的背景思想, 理解重要概念的思想本

质，培养学生应用数学思想方法解决应用问题的能力。同时，通过对数学思想和理论的建立和推演过程，达到激发学生好奇心和求知欲、培养科学精神与创新精神的育人要求。教学环节包括理论教学、课堂练习、课后作业、答疑及辅导等。教师在教学中注重过程培养，一方面通过教法加深学生对课堂教学内容的理解和对理论知识的掌握，提高学生分析问题和解决问题能力；另一方面，教学中适当地介绍本课程和专业课程之间的关系，促进学生学习本课程的主动性和积极性。

教学组织：基于本学科课堂信息量、难度高等特点，课堂教学应以教师讲授为主，并辅以课堂练习、课后作业和习题讲解。教师做到作业全批全改。学生应按时保质保量地完成作业，特别强化课后作业和答疑辅导环节。通过目标达成，本课程将调动学生的学习兴趣，增强学生解决问题的能力。

七、 教材与参考资料

1. 教材

《高等数学》(第七版)，同济大学应用数学系主编，高等教育出版社，2017. 4，十二五国家级规划教材，ISBN：978-7-04-039662-1。

2. 参考资料

《高等数学精讲精练》，陈启浩主编，北京师范大学出版社，2015. 3， ISBN：9787303184569。

八、 课程考核方式与成绩评定标准

定期考试和平时作业双向考查。期末考试采用闭卷笔试，要求卷面内容覆盖本大纲 80%以上。以百分制评定成绩，其中平时成绩占 40%，期末考试成绩占 60%。平时成绩由作业成绩、 期中成绩及考勤三部分组成，其中作业占 80%，期中占 10%，考勤 10%。

九、 大纲制(修)订说明

无

大纲执笔人：段利霞

大纲审核人：孔新雷

开课系主任：邹杰涛

开课学院教学副院长：李红梅

制（修）订日期：2021 年 8 月

《高等数学 I (2)》

课程教学大纲

一、课程基本信息

课程类型	总学时为学时数	☒ 理论课（含上机、实验学时）			
	总学时为周数	☐ 实习 ☐ 课程设计 ☐ 毕业设计			
课程编码	7030702	总学时	96	学分	6
课程名称	高等数学 I (2)				
课程英文名称	Calculus I (2)				
适用专业	理工类各专业分层教学中的 B 层				
先修课程	(7030701)《高等数学 I(1)》				
开课部门	理学院数学系				

二、课程性质与目标

本课程为对数学要求较高的理工类各专业的一门重要的公共基础理论必修课。本课程为学生学好后续的数学课程和专业课程奠定必要的数学基础，目的是让学生熟悉多元函数微积分学的基础理论，掌握多元函数微积分学的基本方法、手段、技巧，了解多元微积分学的背景思想及数学思想，培养学生抽象思维和概括问题的能力、逻辑推理能力、空间想象能力和自学能力，还要特别注意培养学生具有熟练的运算能力和运用所学知识去分析和解决实际问题的能力。

课程目标 1：学生应掌握多元函数微积分学的基本概念、基本理论和基本运算技能

课程目标 2：学生应能具备一定的分析论证能力和较强的运算能力，能较熟练地应用微积分学的思想方法解决应用问题

课程思政目标：数学学科发现发展的历史，培养学生感受人类对真理的不断追求，对未知世界的强烈好奇心和求知欲，激发学生的科学精神与创新精神；教学过程中培养学生抓住问题本质的意识、能力以及严谨务实的科学态度；面对复杂问题的分析，培养学生看问题看大势、看主流的大局观和判断力，激发责任心和使命感。

三、课程教学基本内容与要求

1. 第七章 微分方程

基本内容:

常微分方程的基本概念。变量可分离的微分方程，齐次微分方程，一阶线性微分方程，伯努利（Bernoulli）方程，可用简单的变量代换求解的某些微分方程，可降阶的高阶微分方程。线性微分方程解的性质及解的结构定理，二阶常系数齐次线性微分方程，高于二阶的某些常系数齐次线性微分方程，简单的二阶常系数非齐次线性微分方程，*欧拉（Euler）方程。微分方程的简单应用。

基本要求:

- (1) 了解微分方程以及微分方程的阶、解、通解、初始条件和特解等概念。
- (2) 掌握变量可分离的方程、一阶线性方程的解法，了解齐次方程、贝努利（Bernoulli）方程。
- (3) 了解用变量代换解一些微分方程的方法。
- (4) 了解用降阶法会解形如 $y^{(n)} = f(x)$ 、 $y'' = f(x, y')$ 、 $y'' = f(y, y')$ 的高阶微分方程的方法。
- (5) 理解线性微分方程解的代数结构。
- (6) 掌握二阶常系数齐次线性微分方程的解法，并了解某些高于二阶的常系数齐次线性微分方程的解法。
- (7) 了解自由项为多项式、指数函数、正弦函数、余弦函数以及它们的和与乘积的二阶常系数非齐次线性微分方程的解法。
- (8)*了解欧拉方程的解法。
- (9) 了解用微分方程解一些简单的应用问题的方法。

教学重点难点

(1) 重点：微分方程的概念，可分离变量的方程、一阶线性方程、齐次方程的积分解法，二阶常系数线性微分方程的代数解法。

(2) 难点：用降阶法会解形如 $y'' = f(x, y')$ 、 $y'' = f(y, y')$ 的高阶微分方程，二阶常系数线性非齐次微分方程特解的代数解法。

2. 第八章 空间解析几何与向量代数

基本内容:

向量的概念。向量的代数运算，向量的数量积、向量积和混合积。两向量垂直、平行的条件，两向量的夹角。向量的坐标表达式及其运算。向量长度、方向角、方向余弦，单位向量。曲面方程与空间曲线方程的概念。平面方程，直线方程，平面与平面、平面与直线、直线与直线的夹角以及平行、垂直的条件，点到平面和点到直线的距离。球面、母线平行于坐标轴的柱面、旋转轴为坐标轴的

旋转曲面的方程。常用的二次曲面方程及其图形。空间曲线的参数方程与一般方程，空间曲线在坐标面上的投影曲线方程。

基本要求：

- (1) 理解向量的概念及其表示，理解空间直角坐标系的概念。
- (2) 掌握向量的运算（线性运算、点积、叉积和混合积）。了解两个向量平行、垂直的充分必要条件。
- (3) 理解单位向量、方向角和方向余弦，掌握用坐标表达式进行向量运算的方法。
- (4) 了解曲面方程、曲线方程的概念。了解球面方程、旋转曲面和柱面的方程及其求法。了解标准的二次曲面的方程和图形。了解用截痕法画曲面图形的方法。
- (5) 掌握平面方程、直线方程及其求法。了解平面与平面、平面与直线、直线与直线之间夹角的求法。
- (6) 了解空间曲线的参数方程和一般方程，了解空间曲线在坐标平面上的投影，并了解求该投影曲线的方程的求法。

教学重点难点

(1) 重点：向量的运算（线性运算、点积、叉积）方法，球面方程、旋转曲面和柱面的方程。平面方程与直线方程，二次曲面的方程。

(2) 难点：向量积的计算，空间曲线、立体和曲面在坐标面上的投影的求法。

3. 第九章 多元微分法及其应用

基本内容：

多元函数的概念，二元函数的几何意义。二元函数的极限与连续的概念，有界闭区域上多元连续函数的性质。多元函数的偏导数与全微分，全微分存在的必要条件与充分条件，多元复合函数、隐函数的求导法，高阶偏导数，方向导数和梯度。空间曲线的切线与法平面，曲面的切平面与法线。多元函数的极值与条件极值，多元函数的最大值、最小值及其应用。

基本要求：

- (1) 理解多元函数的概念，理解二元函数的几何意义。
- (2) 了解二元函数的极限、连续的概念以及有界闭区域上连续函数的性质。
- (3) 理解多元函数偏导数、全微分的概念，了解全微分的求法。了解全微分存在的必要条件和充分条件。了解全微分形式的不变性。
- (4) 掌握多元复合函数的一阶、二阶偏导数的求导法
- (5) 了解隐函数存在定理，了解隐函数的偏导数的求法。
- (6) 了解空间曲线的切线与法平面及曲面的切平面与法线的概念，了解它们方程的求法。
- (7) 理解方向导数与梯度的概念，掌握方向导数与梯度的求法。

(8)理解多元函数极值的概念，掌握多元函数极值存在的必要条件，了解二元函数极值存在的充分条件，了解函数极值的求法。

(9)理解条件极值的概念，了解用拉格朗日乘数法求条件极值的方法。了解多元函数的最大值和最小值的求法，并了解解决一些简单应用问题的方法。

教学重点难点

(1)重点偏导数与全微分的概念，多元函数的求导法则，多元微分学的几何应用，二元函数极值与最值的求法。

(2) 难点多元复合函数的求导法则，条件极值与拉格朗日乘数法。

4. 第十章 重积分

基本内容：

二重积分与三重积分的概念、性质、计算和应用。

基本要求：

(1)理解二重积分和三重积分的概念，了解二重积分和三重积分性质。

(2)掌握二重积分的计算方法（直角坐标、极坐标）。了解三重积分的求法（直角坐标、柱坐标、球坐标）。

(3)了解用重积分来计算一些几何量（体积、面积）及*物理量（质量、形心、质心、转动惯量、引力）的方法。

教学重点难点

(1) 重点：重积分的概念及其计算方法。

(2) 难点：重积分化为累次积分。

5. 第十一章 曲线积分与曲面积分

基本内容：

两类曲线积分的概念、性质及计算，两类曲线积分的关系，格林（Green）公式，全微分方程。两类曲面积分的概念、性质及计算，两类曲面积分的关系，高斯（Gauss）公式，斯托克斯（Stokes）公式。*散度、旋度的概念及计算。曲线积分和曲面积分的应用。

基本要求：

(1)理解两类曲线积分的概念。了解两类曲线积分的性质及两类曲线积分的联系。

(2)掌握两类曲线积分的计算方法。

(3)掌握格林（Green）公式，理解格林公式的推论，了解用平面曲线积分与路径无关的条件计算曲线积分的方法，了解二元函数全微分的原函数求法，了解全微分方程。

(4)了解两类曲面积分的概念及两类曲面积分的联系，并了解两类曲面积分的计算方法。掌握用高斯公式计算曲面积分的方法，了解用斯托克斯(Stokes)公

式计算曲线积分的方法。

(5)*了解散度与旋度的概念，并会计算。

(6)了解用曲线积分及曲面积分来计算一些几何量（面积、弧长）及*物理量（质量、形心、质心、转动惯量、引力）的方法。

教学重点难点

(1) 重点：曲线与曲面积分的概念及其计算方法。

(1) 难点：格林公式、高斯公式和斯托克斯公式。

6. 第十二章 无穷级数

基本内容：

常数项级数的收敛与发散的概念，收敛级数的和的概念，级数的基本性质与收敛的必要条件，几何级数与 p 级数及其收敛性，正项级数收敛性的判别法，交错级数与莱布尼茨定理，任意项级数的绝对收敛与条件收敛。函数项级数的收敛域与和函数的概念。幂级数及其收敛半径、收敛区间和收敛域，幂级数的和函数，幂级数在其收敛区间内的基本性质，简单幂级数的和函数的求法，初等函数的幂级数展开式。函数的傅里叶 (Fourier) 系数与傅里叶级数，狄利克雷 (Dirichlet) 定理，函数在 $[-l, l]$ 上的傅里叶级数，函数在 $[0, l]$ 上的正弦级数和余弦级数。

基本要求：

(1)理解无穷级数收敛、发散以及收敛级数的和的概念。掌握无穷级数基本性质和收敛的必要条件。

(2)掌握几何级数和 p 级数的收敛与发散的条件。

(3)掌握正项级数收敛性的比较判别法和比值判别法，了解根值判别法。

(4)掌握交错级数的莱布尼兹判别法。

(5)了解无穷级数条件收敛与绝对收敛的概念以及绝对收敛与收敛的关系。

(6)了解函数项级数的收敛域及和函数的概念。

(7)理解幂级数的收敛半径的概念，掌握幂级数的收敛半径、收敛区间、收敛域的求法。

(8)了解幂级数在其收敛域内的基本代数性质与分析性质，了解用它们求幂级数的和函数的方法。

(9)了解函数展开为泰勒级数的充分必要条件。

(10)掌握 $\frac{1}{1-x}$ 、 e^x 、 $\sin x$ 、 $\cos x$ 、 $\ln(1+x)$ 和 $(1+x)^\alpha$ 的麦克劳林 (Maclaurin)

展开式，并了解利用这些展开式将一些简单的函数展成幂级数的方法。

(11)了解傅里叶 (Fourier) 级数的概念和狄利克雷 (Dirichlet) 收敛定理，了解将定义在 $[-\pi, \pi]$ 上的函数展开为傅里叶级数的方法，了解将定义在 $[0, \pi]$ 上的函数展开为正弦或余弦级数的方法。

(12)*了解进行一般 $2l$ 周期的傅里叶级数展开法。

教学重点难点

(1) 重点：正项级数的审敛准则，交错级数的莱布尼兹定理，幂级数的收敛半径、收敛区间、收敛域及其和函数的求法。函数展成幂级数的方法。

(2) 难点：幂级数收敛域的特征，幂级数和函数的分析性质及其求法，函数的傅里叶级数展开法。

四、课程学时分配

教学内容	讲课	测验	习题课
1. 第七章 微分方程	12		4
2. 第八章 向量代数及空间解析几何	12		4
3. 第九章 多元函数微分法及其应用	14		3
4. 期中测验		2	
5. 第十章 重积分	10		3
6. 第十一章 曲线积分与曲面积分	12		3
7. 第十二章 无穷级数	14		3
合 计	96		

五、实践性教学内容的安排与要求

为保证达到本课程的教学目的和教学要求，必须布置适量的课外作业，原则上可安排 24 小时的课外作业。本课程有统一指定的作业，编写的作业练习册已由清华大学出版社出版发行，作业量为 12 次基本作业，每次作业大约 2 个小时可完成。

六、教学设计与教学组织

教学设计：本课程属基础理论课，思想性强，教学内容与相关基础课及专业课程联系较多。教师在教学中应充分利用如 PPT、网络视频等现代信息技术；教师应注重启发并引导学生掌握重要概念的背景思想，理解重要概念的思想本质，培养学生应用数学思想方法解决应用问题的能力。同时，通过对数学思想和理论的建立和推演过程，达到激发学生好奇心和求知欲、培养科学精神与创新精神的育人要求。教学环节包括理论教学、课堂练习、课后作业、答疑及辅导等。教师在教学中注重过程培养，一方面通过教法加深学生对课堂教学内容的理解和对理论知识的掌握，提高学生分析问题和解决问题能力；另一方面，教学中适当地介绍本课程和专业课程之间的关系，促进学生学习本课程的主动性和积极性。

教学组织：基于本学科课堂信息量、难度高等特点，课堂教学应以教师讲授为主，并辅以课堂练习、课后作业和习题讲解。教师做到作业全批全改。学生应按时保质保量地完成作业，特别强化课后作业和答疑辅导环节。通过目标达成，本课程将调动学生的学习兴趣，增强学生解决问题的能力。

七、 教材与参考资料

（1）教材

《高等数学》(第七版)，同济大学应用数学系主编，高等教育出版社，2017.4，十二五国家级规划教材，ISBN：978-7-04-039662-1。

（2）参考资料

《高等数学精讲精练》，陈启浩 主编，北京师范大学出版社，2015.3，ISBN：9787303184569。

八、 课程考核方式与成绩评定标准

定期考试和平时作业双向考查。期末考试采用闭卷笔试，要求卷面内容覆盖本大纲 80%以上。以百分制评定成绩，其中平时成绩占 40%，期末考试成绩占 60%。平时成绩由作业成绩、 期中成绩及考勤三部分组成，其中作业占 80%，期中占 10%，考勤 10%。

九、 大纲制(修)订说明

无

大纲执笔人：段利霞

大纲审核人：孔新雷

开课系主任：邹杰涛

开课学院教学副院长：李红梅

制（修）订日期：2021 年 8 月