

《数学分析 I -II》课程大纲

一、课程内容

知识模块	要求
模块一 极限与连续	熟练掌握函数的概念、函数的几何性质、复合函数和反函数的概念；理解数列极限的概念、性质、运算，掌握数列极限的求法，理解数列极限存在的单调有界原理，了解无穷大量；理解函数极限的概念、性质、运算，理解 24 种函数极限的定义，掌握两个重要极限；理解函数连续的定义、性质和运算，掌握初等函数的连续性、间断点类型；介绍闭区间连续函数的性质；理解无穷小量和无穷大量的阶。
模块二 实数完备性	理解子列和数集的上（下）确界的概念，理解实数基本定理（单调有界原理、确界存在原理、区间套定理、致密性定理、Cauchy 收敛原理及有限覆盖定理）的等价性证明；理解闭区间上连续函数性质（有界性定理、最值定理、零点定理、反函数连续性定理和一致连续性定理）的证明。
模块三 导数与微分	熟练掌握导数的定义和几何意义；熟练掌握简单函数的导数、求导法则、复合函数求导法；理解微分及其运算；掌握隐函数及参数方程所表示函数的求导；了解不可导函数的例子；理解高阶导数与高阶微分；重点理解拉格朗日中值定理，理解费尔马定理、柯西中值定理；重点理解泰勒公式及其应用；熟练掌握导数的应用，包括函数的单调性、函数的极值、函数的凸性；理解平面曲线的曲率和弧长的微分；熟练掌握待定型的计算；了解方程的近似解的求法。
模块四 不定积分	理解不定积分的定义、基本公式及运算法则；重点掌握不定积分的计算方法——“凑”微分法、换元积分法和分部积分法，理解有理函数积分法和其它类型的积分。
模块五 一元积分学	理解定积分概念；掌握定积分性质、可积的必要条件和充要条件；熟悉可积函数类；能熟练运用牛顿—莱布尼兹公式、换元积分法和分部积分法计算定积分。掌握平面图形的面积的计算公式；掌握体积的计算公式；掌握平面曲线的弧长的计算公式；理解旋转曲面的面积；了解定积分在物理中的应用。能正确地判断反常积分的敛散性，能求简单的反常积分的值；掌握无穷限反常积分概念，柯西收敛准则，绝对收敛与条件收敛，无穷限反常积分收敛性判别法；了解无界函数反常积分概念，无界函数反常积分收敛性判别法。
模块六 数项级数	理解数项级数及其敛散定义，数项级数基本性质；熟练掌握正项级数敛散的判别法，交错级数的 Leibniz 判别法；掌握任意项级数判别法。
模块七	掌握函数列的一致收敛定义；函数项级数点态收敛与一致收敛定义；函数

函数项级数	项级数一致收敛判别法；函数项级数和函数的分析性质；幂级数的收敛半径及收敛区间；幂级数和函数的性质；幂级数的运算；理解函数的幂级数展开。
模块八 傅里叶级数	掌握函数的傅里叶级数展开；傅里叶级数的收敛性定理；傅偶函数与奇函数的傅里叶级数。
模块九 多元函数极限和连续性	理解平面点集的基本概念；掌握平面上的完备性定理；多元函数极限，累次极限的定义及计算方法；多元函数连续性定义及多元连续函数的性质。

二、教材：数学分析（上）（第四版），欧阳光中等，高等教育出版社，2018.

《高等代数 I-II》课程大纲

一、课程内容

模块一：多项式 多项式相关基本知识和基本定理。

模块二：行列式 行列式严格的数学定义，及其常用的性质、计算方法与应用。

模块三：线性方程组 求方程组精确解的一些基本方法。

模块四：矩阵 矩阵的运算，矩阵的基本性质。

模块五：二次型 二次型的矩阵表示、二次型化标准形，正定二次型及其基本性质。

模块六：线性空间 线性空间的定义及其相关的一些基本概念，线性空间中基与坐标变换、线性子空间、线性空间的同构。

模块七：线性变换 线性变换的定义、线性变换的运算、特征值与特征向量、对角矩阵、线性变换的核与值域以及若当标准形。

模块八：欧几里得空间 欧几里得空间的定义与基本性质及其相关内容，主要包括标准正交基、同构、正交变换、子空间和对称矩阵标准形。

二、教材与主要教学参考资源

教材：高等代数（第五版），北京大学数学系前代数小组，高等教育出版社，2019年.