为了帮助广大考生复习备考，也应广大考生的要求，现提供我校自命题专业课的考试大纲供考生下载。考生在复习备考时，应全面复习，我校自命题专业课的考试大纲仅供参考。

**上海电力大学**

**2025年硕士研究生入学复试《数值分析》课程考试大纲**

**参考书目：**

**① 俞文健. 数值分析与算法(第3版). 北京：清华大学出版社，2020年.**

**② 肖悠南. 现代数值计算方法(第2版). 北京：北京大学出版社，2016年.**

**一、复习总体要求**

要求学生能掌握现代科学计算中常用的数值计算方法、数值分析的基本理论、数值求解一般数学问题的思想与主要算法、及相关算法的程序设计原理，并能初步用于解决实际中的数值计算问题。

**二、复习内容**

线性方程组的直接解法和迭代解法、非线性方程（组）的数值求解方法、多项式插值、函数逼近、数值积分、矩阵特征值与特征向量的计算、常微分方程数值解。具体复习内容如下。

第一章 数值计算中的误差

科学计算的意义，误差的来源，误差的传播，误差与有效数字的关系，算法的稳定性，数值计算中应注意的几个原则。

第二章 非线性方程求根

非线性方程求根的二分法与迭代次数，不动点迭代法及其收敛性，牛顿迭代法及其收敛条件，割线法与抛物线法的思想，通用求根算法Zeroin的思想，非线性方程组求解的牛顿法。

第三章 线性方程组的直接解法

杜利脱尔（Doolittle）和克洛脱（Crout）三角分解法求解线性方程组，解三对角型方程组的追赶法，对称正定矩阵的乔列斯基（Cholesky）分解法。

第四章 线性方程组的迭代解法

向量和矩阵的范数，雅克比（Jacobi）迭代、GS迭代法、SOR迭代法，迭代法的收敛分析。

第五章 函数逼近与函数插值

函数逼近和函数插值的基本原理，连续函数的最小二乘法，离散型数据的最小二乘法，拉格朗日插值，牛顿插值，分段多项式插值，埃尔米特插值，样条插值，插值余项。

第六章 数值积分

插值型求积公式及其代数精度，牛顿-科特斯公式，复合梯形求积公式，复合辛普森求积公式，高斯求积公式，龙贝格积分算法，自适应积分算法。

第七章 矩阵特征值计算

幂法、反幂法，矩阵的正交三角化。

第八章 常微分方程初值问题的解法

常微分方程（组）的数值求解方法的思想，欧拉法，梯形法，改进欧拉法，经典四步龙格-库塔方法。。