

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

2027 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。。