

同等学力人员申请硕士学位

水利工程

学科综合水平

全国统一考试大纲及指南

国务院学位委员会办公室 编



高等教育出版社

TV1-41

1
同等学力人员申请硕士学位

水利工程 学科综合水平 全国统一考试大纲及指南

国务院学位委员会办公室 编



高等教育出版社

(京)112 号

图书在版编目(CIP)数据

同等学力人员申请硕士学位水利工程学科综合水平全国统一考试大纲及指南/ 国务院学位委员会办公室编. —北京: 高等教育出版社, 2000

ISBN 7-04-008292-6

I. 同… II. 国… III. 水利工程-研究生-入学考试-自学参考资料 IV. TV

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 72900 号

同等学力人员申请硕士学位水利工程学科综合水平全国统一考试大纲及指南
国务院学位委员会办公室 编

出版发行 高等教育出版社

社 址 北京市东城区沙滩后街 55 号 邮政编码 100009
电 话 010-64054588 传 真 010-64014048
网 址 <http://www.hep.edu.cn>

经 销 新华书店北京发行所

印 刷 国防工业出版社印刷厂

开 本	850×1168 1/32	版 次	2000 年 1 月第 1 版
印 张	25.5	印 次	2000 年 1 月第 1 次印刷
字 数	620 000	定 价	50.00 元

凡购买高等教育出版社图书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请在所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

内 容 简 介

本书是由国务院学位委员会组织编写的同等学力人员申请硕士学位全国统一考试系列用书之一。全书共七篇,包括数值计算方法、弹塑性力学、高等水工结构、流体力学、高等工程水力学、现代水文学和水资源系统分析,每一篇均由考试大纲、复习指南、考试样卷及参考书目四部分组成。

针对水利工程学科的具体情况,考生可从结构类、水流类和水资源类三组课程中任选一组。结构类综合水平考试内容包括:数值计算方法(30分),弹塑性力学(40分)及高等水工结构(30分);水流类综合水平考试内容包括:数值计算方法(30分),流体力学(40分)及高等工程水力学(30分);水资源类综合水平考试内容包括:数值计算方法(30分),现代水文学(40分)及水资源系统分析(30分)。

本书是同等学力人员申请水利工程学科硕士学位的最佳考试指导用书。

水利工程学科编写人员名单

- | | | | | |
|------|-----|--------|-----|-------|
| 主 编: | 王惠民 | 河海大学 | 教授 | 博士生导师 |
| 副主编: | 林益才 | 河海大学 | 教授 | |
| 成 员: | | | | |
| 第一篇: | 王如云 | 河海大学 | 副教授 | |
| 第二篇: | 章 青 | 河海大学 | 副教授 | |
| | 陈国荣 | 河海大学 | 教 授 | |
| 第三篇: | 才君眉 | 清华大学 | 教 授 | |
| | 王光纶 | 清华大学 | 教 授 | 博士生导师 |
| | 张富德 | 清华大学 | 教 授 | |
| | 李仲奎 | 清华大学 | 教 授 | |
| | 李庆斌 | 清华大学 | 教 授 | |
| | 杨 强 | 清华大学 | 副教授 | |
| | 张 明 | 清华大学 | 副教授 | |
| | 汪召华 | 清华大学 | 讲 师 | |
| | 林益才 | 河海大学 | 教 授 | |
| | 沈长松 | 河海大学 | 副教授 | |
| | 卢无疆 | 河海大学 | 教 授 | |
| | 鲁子爱 | 河海大学 | 教 授 | |
| | 陶桂兰 | 河海大学 | 副教授 | |
| 第四篇: | 王惠民 | 河海大学 | 教 授 | 博士生导师 |
| 第五篇: | 倪汉根 | 大连理工大学 | 教 授 | 博士生导师 |
| | 严以新 | 河海大学 | 教 授 | 博士生导师 |

	曾小川	河海大学	副教授	
	冯卫兵	河海大学	副教授	
	宋志尧	河海大学	副教授	
第六篇:	包为民	河海大学	教授	
	谢悦波	河海大学	副教授	
	陈元芳	河海大学	副教授	
	郭生练	武汉水利电力大学	教授	博士生导师
	魏文秋	武汉水利电力大学	教授	博士生导师
第七篇:	董增川	河海大学	教授	博士生导师
	钟平安	河海大学	副教授	

前 言

为规范同等学力人员申请硕士学位的工作,确保学位授予的质量,国务院学位委员会第十六次会议决定对同等学力人员申请硕士学位增设学科综合水平全国统一考试。自 1999 年 9 月 1 日起,以同等学力申请硕士学位人员取得相应学科的《学科综合水平全国统一考试合格证书》,成为其获得硕士学位的必要前提。

进行学科综合水平考试旨在加强国家对授予同等学力人员硕士学位的宏观质量控制,规范管理,是国家组织的对申请硕士学位同等学力人员进行专业知识结构与水平认定的重要环节。为此,我们委托有关专家和教师编写了这本《同等学力人员申请硕士学位水利工程学科综合水平全国统一考试大纲及指南》,并组织有关专家进行了审定。该大纲及指南是学科综合水平全国统一考试命题的依据和范围,是各学位授予单位教学和辅导应试者复习和备考的重要参考资料。在使用过程中,各单位可将发现的问题和建议及时反馈给我们,以便在适当的时候进行修订。

国务院学位委员会办公室

1999 年

责任编辑	黄毅	吴博
封面设计	张楠	
责任绘图	朱静	
版式设计	周顺银	
责任校对	王效珍	
责任印制	杨明	

目 录

第一篇 数值计算方法	1
第一部分 数值计算方法考试大纲	3
第二部分 数值计算方法复习指南	6
第三部分 数值计算方法考试样卷	65
第四部分 参考书目	68
第二篇 弹塑性力学	69
第一部分 弹塑性力学考试大纲	71
第二部分 弹塑性力学复习指南	75
第三部分 弹塑性力学考试样卷	169
第四部分 参考书目	172
第三篇 高等水工结构	173
第一部分 高等水工结构考试大纲	175
第二部分 高等水工结构复习指南	180
第三部分 高等水工结构考试样卷	329
第四部分 参考书目	332
第四篇 流体力学	333
第一部分 流体力学考试大纲	335
第二部分 流体力学复习指南	338
第三部分 流体力学考试样卷	402
第四部分 参考书目	405
第五篇 高等工程水力学	407
第一部分 高等工程水力学考试大纲	409
第二部分 高等工程水力学复习指南	415
第三部分 高等工程水力学考试样卷	570

第四部分 参考书目	573
第六篇 现代水文学	575
第一部分 现代水文学考试大纲	577
第二部分 现代水文学复习指南	579
第三部分 现代水文学考试样卷	676
第四部分 参考书目	679
第七篇 水资源系统分析	681
第一部分 水资源系统分析考试大纲	683
第二部分 水资源系统分析复习指南	686
第三部分 水资源系统分析考试样卷	797
第四部分 参考书目	800
后记	801

第一篇

数值计算方法

第一部分 数值计算方法考试大纲

一、考试要求

要求考生了解数值计算方法中的一般概念,掌握基本的数值计算方法及相关的理论分析技巧,初步具有应用数值计算方法解决实际问题的能力。

二、考试内容

1. 函数的插值与逼近

(1) 考试范围

拉格朗日插值,牛顿插值,埃尔米特插值,分段多项式插值,三次样条函数插值,离散点的最小二乘曲线拟合。

(2) 考试要求

掌握拉格朗日插值的基函数法构造思想、插值公式形式及其余项分析技巧。具备灵活应用拉格朗日插值法的能力。

了解牛顿插值的差商法构造思想及相应的插值公式。

掌握埃尔米特插值的基函数法构造思想及余项分析技巧。

了解分段插值的必要性及简单地利用拉格朗日插值、埃尔米特插值进行分段插值的方法和误差分析技巧。

掌握三次样条函数插值的思想方法,会利用拉格朗日插值或埃尔米特插值形式,结合不同的边值条件给出三次样条插值函数的具体形式。

掌握为离散数据建立连续模型的最小二乘曲线拟合思想方法。

2. 数值积分与数值微分

(1) 考试范围

等距节点求积公式,复合型数值积分公式,外推方法,代数精

度与待定系数法,数值微分。

(2) 考试要求

了解一般的多项式插值型求积公式的导出思想。掌握等距节点情况下的梯形公式和辛普森公式及相应的误差余项分析方法。

了解复合型数值积分公式设计思想。掌握复合梯形公式与复合辛普森公式及相应的误差余项分析方法。

了解利用复合积分公式及节点加密的方法来提高数值积分精度的外推思想方法。

掌握代数精度概念,以及基于代数精度尽可能高目标下的数值积分公式待定系数设计方法。

了解一般的多项式插值型微分公式的导出思想。能推导出两点和三点的一阶数值微分公式,并给出相应的误差余项。

3. 常微分方程数值解法

(1) 考试范围

欧拉方法及其改进,龙格-库塔方法。

(2) 考试要求

掌握欧拉方法及改进欧拉方法的构造思想,有关公式及误差分析。

掌握利用一般显式和隐式龙格-库塔公式的形式导出满足一定精度要求的具体龙格-库塔公式的方法。

4. 线性代数方程组的数值解法

(1) 考试范围

消去法,直接分解法,迭代法,共轭梯度法。

(2) 考试要求

掌握高斯消去法及选主元的高斯消去法。

掌握杜利特尔分解法,楚列斯基分解法(平方根法),改进的平方根法,追赶法。

掌握雅可比迭代法与高斯-赛德尔迭代法。

了解共轭梯度法。

5. 矩阵特征值与特征向量的计算方法

(1) 考试范围

乘幂法,反幂法

(2) 考试要求

了解求按模最大的特征值及相应特征向量的乘幂法设计思想。掌握乘幂算法。

了解求按模最小的特征值及相应特征向量的反幂法设计思想。掌握反幂算法。

6. 非线性方程的数值方法

(1) 考试范围

二分法,简单迭代法,牛顿迭代法。

(2) 考试要求

掌握二分法求根的思想,并会加以灵活应用。

掌握设计求方程根的简单迭代格式的技巧。能根据有关收敛性的充分性定理探讨迭代格式的收敛性。能根据收敛速度的定义和有关定理探讨迭代格式的收敛速度阶次方面的问题。

掌握求单根的牛顿迭代法设计思想及迭代格式。掌握基于牛顿迭代法的避免导数计算的割线法。掌握基于牛顿迭代法的求重根技术。

第二部分 数值计算方法复习指南

第一章 函数的插值与逼近

第一节 拉格朗日(Lagrange)插值

如果原函数 $f(x)$ 的 $n+1$ 组离散数据为

x	x_0	x_1	$\cdots$	x_n
y	y_0	y_1	$\cdots$	y_n

其中 $a \leq x_0 < x_1 < \cdots < x_n \leq b, y_i = f(x_i)$ 。其最简单的插值函数是代数多项式,表达形式对称的是拉格朗日插值法。拉格朗日插值本质上是代数多项式插值。

拉格朗日插值形式可写为

$$L_n(x) = \sum_{i=0}^n y_i l_i(x) \quad (1.1)$$

式中

$$l_i(x) = \frac{(x-x_0)\cdots(x-x_{i-1})(x-x_{i+1})\cdots(x-x_n)}{(x_i-x_0)\cdots(x_i-x_{i-1})(x_i-x_{i+1})\cdots(x_i-x_n)} \\ (i=0,1,\cdots,n) \quad (1.2)$$

多项式(1.1)称为函数 $y=f(x)$ 的拉格朗日插值多项式。

下面导出误差(余项)

$$R_n(x) = f(x) - L_n(x) \quad (1.3)$$

的表达式。由于插值条件的要求, $R_n(x)$ 应具有 $n+1$ 个零点 x_0 ,

$x_1, \dots, x_n$, 先固定 $x \in [a, b]$, 取 λ 使

$$R_n(x) = \lambda(x - x_0)(x - x_1) \cdots (x - x_n) \quad (1.4)$$

由于 x 为节点时, 式(1.4)两边都是零, λ 取任何实数均可; 假定 x 不是节点, 且函数 $y = f(x)$ 具有 $n+1$ 阶导数, 作辅助函数

$$\varphi(t) = R_n(t) - \lambda(t - x_0)(t - x_1) \cdots (t - x_n) \quad (1.5)$$

则 $\varphi(t)$ 有 $n+2$ 个零点: $t = x, x_0, x_1, \dots, x_n$, 反复应用罗尔(Rolle)定理知, 存在中值 $\xi \in (a, b)$ 使

$$\varphi^{(n+1)}(\xi) = 0$$

从而得到

$$\lambda = \frac{f^{(n+1)}(\xi)}{(n+1)!}$$

所以由式(1.4)得到插值多项式的截断误差公式:

$$\begin{aligned} R_n(x) &= f(x) - L_n(x) \\ &= \frac{f^{(n+1)}(\xi)}{(n+1)!} (x - x_0)(x - x_1) \cdots (x - x_n) \end{aligned} \quad (1.6)$$

式中 $\xi \in (a, b)$ 。

第二节 牛顿(Newton)插值

拉格朗日插值形式虽然对称, 但要在已有节点的插值工作基础上, 增加一个节点, 并重新进行插值时, 前面所做的工作基本上不再有用。为此, 介绍牛顿插值法。

牛顿插值的基底为 $\{\omega_k(x)\}_{k=0}^n$

$$\begin{cases} \omega_0(x) = 1 \\ \omega_k(x) = \prod_{i=0}^{k-1} (x - x_i) \end{cases} \quad (k = 1, \dots, n)$$

其插值函数可写成

$$N_n(x) = \sum_{k=0}^n c_k \omega_k(x)$$