

天津大学工程硕士第二阶段复试大纲

目录

学院	领域	复试科目	页码	备注
化工学院	化学工程	化工原理	1	
	制药工程	药事管理与法规	2	
	生物工程	化工原理	1	
		生物化学	3	
管理与经济 学部	工业工程	工业工程基础	4	
	项目管理	项目管理	5	
	物流工程	物流工程概论	6	
建工学院	水利工程	工程水文学	7	
		水工建筑物	8	
	船舶与海洋工程	工程系统分析	9	
	建筑与土木工程 (土木)	结构力学	10	
建筑学院	建筑与土木工程 (建筑)	建筑设计	11	
		城市规划设计	13	
信息学院	电子与通信工程	通信原理	14	
	集成电路工程	电子线路	16	
计算机学院	计算机技术	数字逻辑与计算机原理	17	
软件学院	软件工程	数据结构与程序设计	19	
机械学院	机械工程	机械制造工艺学	26	
	车辆工程	汽车理论及设计	27	
	工业设计工程	产品设计	29	
	动力工程	燃烧原理与装置	30	
热工理论		31		
自动化学院	电气工程	电路	32	
	控制工程	电路	32	
环境学院	环境工程	环境分析与检测	34	
		环境学	35	
		空气调节	36	
材料学院	材料工程	金属学及热处理	37	
		硅酸盐物理化学	39	
		高分子化学	42	
精仪学院	仪器仪表工程	工程测试技术基础	44	
	光学工程	光电传感器应用技术	46	
	生物医学工程	医学成像基础	47	

学院名称： 化工学院

工程领域： 化学工程 生物工程

考试科目： 化工原理

一、基本内容：

1. 流体流动： 流体在管内流动的原理、规律及应用。
2. 流体输送机械： 离心泵的工作原理、结构、性能参数、操作调节；其他流体输送机械的特性。
3. 传热： 传热原理、过程计算、换热器及其强化。
4. 蒸馏： 蒸馏及精馏原理、两组分理想溶液连续精馏过程的计算、优化及操作调节。
5. 吸收： 传质理论、单组分等温物理吸收过程的计算、优化。
6. 干燥： 原理，湿空气与湿物料性质，干燥速率，干燥器（不考计算）。

二、考试题型：

1. 填空
2. 单项选择
3. 分析计算

三、参考教材

- [1] 《化工原理》（上、下册）（第二版），夏清，贾绍义主编，天津大学出版社，2012年
- [2] 《化工原理复习指导》，柴诚敬等，天津大学出版社，2013年

工程领域：制药工程

考试科目：药事管理与法规

一、基本内容：

1. 药事管理相关知识
2. 药事管理法规：以当年执业药师考试大纲为参考，偏重药品生产领域。

二、考试题型：

1. 单项选择题
2. 多项选择题

三、参考教材

[1] 《药事管理与法规》，国家执业药师资格考试用书。

工程领域：生物工程

考试科目：生物化学

一、基本内容：

1. 蛋白质和酶化学
2. 核酸化学
3. 糖、脂类和蛋白质代谢
4. 核苷酸和核酸代谢
5. DNA 复制、RNA 转录和蛋白质翻译基本过程及其分子调控

二、考试题型：

1. 填空题
2. 名词解释题
3. 简答题
4. 论述和计算题

三、参考教材

[1] 《生物化学》，董晓燕主编，高等教育出版社，2010.3

[2] 《生物化学》，王镜岩主编，高等教育出版社，2002.8

学院名称：管理与经济学部

工程领域：工业工程

考试科目：工业工程基础

一、基本内容：

- 1.工业工程概论
- 2.生产概述
- 3.方法研究
- 4.程序分析
- 5.操作分析
- 6.动作分析
- 7.作业测定
- 8.时间研究和标准时间的制定
- 9.工作抽样
- 10.预定时间标准
- 11.标准资料法

二、考试题型：

1. 名词解释
2. 简答题
3. 计算题
4. 论述题

三、参考教材

[1] 《基础工业工程 (IE)》，范中志 张树武 孙义敏，机械工业出版社，1993、7

工程领域：项目管理

考试科目：项目管理

一、基本内容：

1. 项目、项目管理的概念
2. 项目组织与项目经理
3. 项目启动、项目计划、项目控制、项目终止
4. 项目沟通与冲突管理
5. 项目风险管理
6. 项目采购管理

二、考试题型：

1. 简答题
2. 论述题
3. 分析计算题（包含作图）

三、参考教材

- [1] 《项目管理》，毕星主编，清华大学出版社，2011年
- [2] 《国际工程项目管理》，王雪青主编，中国建筑工业出版社，2002年

工程领域： 物流工程

考试科目： 物流工程概论

一、基本内容：

1. 物流系统的构成与特征
2. 物流设施选址与设施布置设计
3. 仓储管理与库存控制技术（仅要求掌握确定型订购模型）
4. 运输与配送技术
5. 物料搬运技术
6. 生产物流系统分析与设计
7. 物流设备与器具

二、考试题型：

1. 概念题
2. 简答题
3. 计算题
4. 论述题

三、参考教材

[1] 《物流工程》，林强等，清华大学出版社，北京交通大学出版社，2009年

学院名称：建筑工程学院

工程领域：水利工程

考试科目：工程水文学

一、基本内容：

1. 我国水资源、水灾害和水环境面临的主要问题，各水系在水资源开发过程中面临的具体问题。

2. 水文循环和水量平衡

(水文循环的基本过程、水量平衡方程式的基本形式)

3. 河川基础知识

(河流的基本特征、径流形成的基本过程以及径流的主要影响因素、降雨的类型以及表示方法、区域面平均雨量的计算方法等)

4. 水文测验

(水文测站的布设，水位、流量以及泥沙观测的基本方法)

5. 设计洪水计算

(洪水及其基本要素、设计洪水计算的基本途径、由流量资料推求设计洪水的基本方法、统计参数及其对频率曲线的影响等)

6. 年径流的分析计算

(年径流的基本特征、设计保证率的概念、设计年径流的计算等)

二、考试题型：

1. 基本概念、基本原理简述。2. 基本方法的实际应用分析计算。

三、参考教材

[1] 《工程水文学》(第三版)，詹道江、叶守泽主编，水利水电出版社，2000年

工程领域：水利工程

考试科目：水工建筑物

一、基本内容：

1. 水工建筑物设计综述

(水工建筑物设计任务、特点、步骤及规范体系)

2. 重力坝、拱坝、土石坝

(三大坝型工作原理与特点、荷载及荷载组合、体型设计、水力计算、渗流分析、稳定验算及强度校核、地基处理及主要细部构造方案)

3. 水闸、溢洪道、水工隧洞

(基本型式与工作原理、基本设计方法与设计内容)

4. 水利工程设计与管理

(水利枢纽及水工建筑物当前实施的设计阶段、程序所需的原始资料及内容)

二、考试题型：

1. 填空题

2. 简答题

3. 论述题

三、参考教材

[1] 《水工建筑物》，林继镛等，中国水利水电出版社，2009年

[2] 《水工建筑物》，张光斗等，中国水利水电出版社，2006年

工程领域：船舶与海洋工程

考试科目：工程系统分析

一、基本内容：

1. 系统分析的基础理论（包括系统的概念、系统的分类、系统分析的概念及方法等）
2. 风险管理的基础理论（包括风险的概念、风险管理的概念及方法等）
3. 工程经济的基础理论（包括动态经济评价方法、净现值及敏感性分析、动态投资回收期、盈亏平衡分析、内部收益率等）

二、考试题型：

1. 简答题
2. 计算题
3. 论述题

三、参考教材

- [1] 《工程经济》，余建星，杜杰，中国建筑工业出版社，2004
- [2] 《工程项目风险管理》，余建星，天津大学出版社，2006
- [3] 《工程风险评估与控制》，余建星，中国建筑工业出版社，2009

工程领域：建筑与土木工程（土木）

考试科目：结构力学

一、基本内容：

1. 体系的几何组成分析
2. 静定结构的内力计算（包括梁、刚架、拱、桁架及组合结构）
3. 静定结构的位移计算
4. 用力法求解超静定结构
5. 用位移法求解超静定结构

二、考试题型：

1. 是非题
2. 选择题
3. 计算题

三、参考教材

[1]结构力学（上），刘昭培，张韞美，天津大学出版社，2006年

学院名称：建筑学院

工程领域：建筑与土木工程（建筑设计方向）

考试科目：建筑设计

考试时间：3小时 满分：100分

一、基本内容：

- 1.考生应运用建筑设计原理的基本理论知识，独立完成一项包括外部环境规划在内的建筑设计方案。
- 2.方案应正确安排建筑与环境的关系做出环境设计，并依据设计任务的要求达到合理的功能布置和流线组织。
- 3.设计方案应具有较好的空间组合，并能体现建筑的性格特征，达到形式与功能的统一。
- 4.设计方案应具有工程技术方面的可能性，主体结构布置合理，层高确定得当，构造合理。
- 5.设计造型较好，图面表达准确，具有较熟练的表现技巧，符合制图规范要求。
- 6.图面一律用白纸黑绘。
- 7.考试范围为中小型民用建筑设计或旧建筑的扩建、改造设计及其环境设计，规模根据题目难易程度决定。

二、考试题型：

- 1.题型以一般功能要求为主，便于充分发挥考生的设计技能。如属特殊功能要求，另附参考资料。
- 2.试题结构包含：环境设计（总平面及周围环境）、单体建筑设计（平、立、剖面及透视）、及表现技能等三个方面。

三、参考教材

- [1] 《建筑空间组合论》 彭一刚著，中国建筑工业出版社
- [2] 《建筑：形式、空间和秩序》 [美] 弗郎西斯·D K、钦著，邹德侗、方千里译。
- [3] 《建筑设计资料集》(第二版) 1—9 集，中国建筑工业出版社。
- [4] 相关建筑设计防火规范等。

工程领域：建筑与土木工程（城市规划方向）

考试科目：城市规划设计

考试时间：3小时 **满分：**100分

一、基本内容：

- 1、在设计方案中灵活运用城市规划原理及相关知识；
- 2、能全面掌握各规划设计阶段的要求、深度、表现方法；
- 3、掌握国家相关技术经济指标的有关规定和技术经济指标的计算方法；
- 4、了解现行城市规划相关法规知识并能够在方案中综合运用。

二、考试题型：

城乡总体规划、详细规划和城市设计等各种类型，每年度考试以一种类型为主，综合考察规划编制及设计能力。

三、参考教材

- 1、《城市规划原理》，同济大学主编，中国建筑工业出版社
- 2、全国注册城市规划师执业资格考试指定参考用书（2002-2004年）
- 3、各类规划设计参与图集和资料

学院名称：电子信息工程学院

工程领域：电子与通信工程

考试科目：通信原理

一、基本内容：

1. 通信系统的基本概念：定义，系统模型，信息的度量、性能分析指标。
2. 信道的定义和分类，信道中的加性噪声，信道容量公式的应用。
3. 模拟通信系统：幅度调制和角度调制的时域和频域分析，产生和解调方法，带宽的计算，噪声性能分析与应用。频分复用涉及的基本计算。
4. 信源编码：低通抽样定理；PCM 和 ΔM 的编译码原理，量化信噪比分析，A 律 13 折线编码与译码，几种改进型 ΔM 系统的工作原理；时分复用的概念和基本计算。
5. 数字信号的基带传输：常用码型，无码间串扰基带传输特性，奈奎斯特准则，眼图和均衡的概念，部分响应技术。
6. 数字信号的载波传输：二进制数字调制和解调方法，性能分析。多进制数字调制的基本原理，产生和解调方法。各种数字调制信号的带宽计算。最佳接收原理。
7. 现代数字调制技术；MSK、GMSK、QAM、 $\pi/4$ -QPSK、OQPSK，扩频通信等的基本原理，调制和解调方法。
8. 同步原理：载波同步、位同步、帧同步的基本原理和实现方法。

9. 信道编码：差错控制技术，纠检错编码的纠检错能力分析，几种常用的检错码，线性分组码，循环码编译码原理和实现方法。
10. 通信网的基本概念，复接技术和交换的基本原理。

二、考试题型：

1. 基本知识；填空、选择题（约占 40%）；
2. 基本技能：计算、作图，证明和设计（约占 60%）；
3. 课程内容大致比例：模拟通信占 30%，数字通信占 70%。

三、参考教材

[1] 《现代通信原理》第二版，沈宝锁、侯春萍等，国防工业出版社，2006 年 1 月。

工程领域：集成电路工程

考试科目：电子线路

一、基本内容：

1. 半导体器件原理,包括二极管、三极管、场效应管的基本特性;
2. 放大器基础,包括基本组态放大器,电流源电路及其应用;
3. 放大器中的反馈,包括反馈放大器基本概念,负反馈对放大器性能的影响;
4. 集成运算放大器及其应用电路,包括集成运算放大器,集成运放应用电路组成原理。

二、考试题型：

1. 简答题
2. 填空与选择
3. 论述题

三、参考教材

[1] 《电子线路—线形部分（第五版）》冯军，谢嘉奎主编，高等教育出版社，2010年

学院名称： 计算机学院

工程领域： 计算机技术

考试科目： 数字逻辑与计算机原理

一、基本内容：

- 1.计算机中的数据表示（原、补、反、移码的表数范围及其之间的相互转换，规格化浮点数的表示）
- 2.运算方法和运算器（串并行进位的特点和进位形成过程，补码加减法，溢出检测，补码一位乘的运算规则，浮点加减法的步骤）
- 3.指令系统（指令格式，操作数的寻址方式，RISC 和 CISC 的概念）
- 4.CPU（CPU 的功能和结构，三级时序，硬布线设计和微程序设计的优缺点，微命令编码方法和后继微地址的形成方法）
5. 存储器（存储器的分类，存储器的组织，cache 和主存之间的映像方式，虚拟存储器的原理）
- 6.外部设备（激光打印机的工作原理，显示器的技术指标，刷新存储器，键盘的工作原理，辅助存储器的分类，硬磁盘存储器的磁记录方式，容量计算）
- 7.输入输出系统(中断的概念和过程,向量中断的 cpu 工作轨迹，DMA 的工作过程，DMA 和中断的区别)
8. 数字逻辑电路的分析和设计方法(包括用门和触发器的逻辑分析及设计方法，中大规模集成电路的原理、使用方法和可编程逻辑器件的逻辑设计方法)
9. 数字电路的结构和原理

二、考试题型：

1. 填空题
2. 简答计算题
3. 分析综合题

三、参考教材

- [1] 《计算机组成原理》，张新荣，李雪威，于瑞国编著，机械工业出版社，2009.3
- [2] 《数字电路与逻辑设计》，刘锡海、任长明主编，天大出版社

学院名称：软件学院

工程领域：软件工程

考试科目：数据结构与程序设计

一、基本内容：

数据结构部分

【考查目标】

- 1.理解数据结构的概念；掌握各种常用数据结构及其基本操作的实现。
- 2.掌握基本的数据处理原理和方法；掌握使用基本数据结构的常用算法并能够对算法进行时间复杂度与空间复杂度分析。
- 3.能够选择合适的数据结构和方法进行问题求解，具备采用 C 或 C++语言设计与实现算法的能力。

【考查内容】

（一）线性表

- 1.线性表的定义和基本操作
- 2.线性表的实现
 - （1）顺序存储
 - （2）链式存储
- 3.线性表的应用

（二）栈、队列

- 1.栈和队列的基本概念
- 2.栈和队列的顺序存储结构
- 3.栈和队列的链式存储结构

4.栈和队列的应用

5.递归的概念及应用

(三) 字符串与数组

1.字符串的概念

2.字符串的模式匹配算法

3.数组的概念

4.特殊矩阵的压缩存储

5.稀疏矩阵的压缩存储

6.稀疏矩阵的转置

7.广义表的概念

(四) 树与二叉树

1.树的基本概念

2.二叉树

(1) 二叉树的定义及其主要特征

(2) 二叉树的顺序存储结构和链式存储结构

(3) 二叉树的遍历

(4) 线索二叉树的基本概念和构造

3.树、森林

(1) 树的存储结构

(2) 森林与二叉树的转换

(3) 树和森林的遍历

4.树与二叉树的应用

(1) 哈夫曼 (Huffman) 树和哈夫曼编码

(五) 图

1. 图的基本概念
2. 图的存储结构及基本操作
 - (1) 邻接矩阵法
 - (2) 邻接表法
3. 图的遍历
 - (1) 深度优先遍历
 - (2) 广度优先遍历
4. 图的基本应用
 - (1) 最小（代价）生成树
 - (2) 最短路径
 - (3) 拓扑排序
 - (4) 关键路径

(六) 查找

1. 查找的基本概念
2. 顺序查找法
3. 折半查找法
4. 二叉排序树
5. 平衡二叉树
6. B-树及其基本操作、B+树的基本概念
7. 散列（哈希）表及其查找
8. 查找算法的分析及应用

(七) 排序

1. 排序的基本概念
2. 插入排序
 - (1) 直接插入排序
 - (2) 折半插入排序
3. 起泡排序
4. 简单选择排序
5. 希尔排序
6. 快速排序
7. 堆排序
8. 二路归并排序
9. 基数排序
10. 各种内部排序算法的比较
11. 内部排序算法的应用

程序设计部分

【考查目标】

1. 掌握 C++ 语言的基本语法规则。
2. 掌握有关类与对象的相关知识。
3. 能够阅读和分析 C++ 程序。
4. 能够采用面向对象的编程思路和方法编写应用程序。

【考查内容】

(一) C++ 语言概念

1. 了解 C++ 语言的基本符号。

2. 了解 C++语言的关键字、标识符、常量、运算符、标点符号等。

3. 掌握 C++程序的基本框架。

(二) 数据类型、表达式和基本运算

1. 掌握 C++数据类型及其定义方法。

2. 了解 C++的常量定义。

3. 掌握变量的定义与使用方法。

4. 掌握 C++运算符的种类、运算优先级和结合性。

5. 熟练掌握 C++表达式类型及求值规则。

(三) C++的基本语句

1. 掌握 C++的基本语句。

2. 掌握分支结构、多分支选择结构、循环结构、转向及分支语句和循环语句的各种嵌套使用。

(四) 数组、指针与引用

1. 掌握数组的定义、初始化和访问。

2. 了解字符串与字符数组。

3. 掌握常用字符串函数。

4. 指针与指针变量的概念,指针与地址运算符,指针与数组。

5. 引用的基本概念,引用的定义与使用。

(五) 掌握函数的有关使用

1. 函数的定义方法和调用方法。

2. 函数的类型和返回值。

3. 形式参数与实际参数,参数值的传递。

4. 变量的作用域和生存周期。
5. 递归函数。
6. 函数重载。
7. 内联函数。
8. 带有默认参数值的函数。

(六) 熟练掌握类与对象的相关知识

1. 类的定义方式、数据成员、成员函数及访问权限。
2. 对象和对象指针的定义与使用。
3. 构造函数与析构函数。
4. 静态数据成员与静态成员函数的定义与使用方式。
5. 常数据成员与常成员函数。
6. `this` 指针的使用。
7. 友元函数和友元类。
8. 对象数组与成员对象。

(七) 掌握类的继承与派生知识

1. 派生类的定义和访问权限。
2. 继承基类的数据成员与成员函数。
3. 基类指针与派生类指针的使用。
4. 虚基类。
5. 子类型关系。

(八) 了解多态性概念

(九) 模板

1. 了解函数模板的定义和使用方式。

2.了解类模板的定义和使用方式。

(十) 输入输出流

1. 掌握 C++流的概念。
2. 能够使用格式控制数据的输入输出。
3. 掌握文件的 I/O 操作。

二、考试题型：

数据结构部分

1. 选择题
2. 实做题
3. 算法设计题

程序设计部分

1. 读程序写结果
2. 程序填空

三、参考教材

- [1] 《数据结构 (C 语言版)》，严蔚敏，清华大学出版社，2011 年
- [2] 《C++程序设计 (第 2 版)》，谭浩强，清华大学出版社，2011 年

学院名称：机械学院

工程领域：机械工程

考试科目：机械制造工艺学

一、基本内容：

1. 绪论（工序与工步、定位和基准）
2. 机械加工工艺规程设计（工艺规程设计步骤、零件结构工艺性、工艺路线的制订、工艺尺寸链、时间定额、成组技术）
3. 机床夹具设计（夹具的组成及分类、定位误差、夹紧机构）
4. 机械加工精度及其控制（机械加工精度、原始误差、加工误差统计分析）
5. 机械加工表面质量及其控制（加工表面质量、机械加工中的振动及防治）
6. 机器装配工艺过程设计（机器装配、装配工艺性、装配尺寸链、装配方法）

二、考试题型：

1. 选择题
2. 判断题
3. 填空题
4. 分析计算题
5. 编制工艺题

三、参考教材

[1] 《机械制造工艺学》第3版，王先逵主编，机械工业出版社，2013

[2] 《机械制造工艺学》第2版，王先逵主编，机械工业出版社，2006

工程领域：车辆工程

考试科目：汽车理论及设计

一、基本内容：

1. 汽车理论部分（50分）：

- 1.1 汽车动力性的评价与指标计算；力平衡与功率平衡；驱动与附着条件
- 1.2 汽车燃油经济性的评价方法；影响因素；燃油经济性的计算方法
- 1.3 汽车制动性的评价指标；利用附着系数及附着效率；制动距离的计算方法
- 1.4 轮胎侧偏选择性；线性二自由度汽车模型对前轮角阶跃输入的响应；汽车操纵稳定性与悬架、转向系的关系
- 1.5 汽车平顺性的评价；路面不平度的统计特性；车身与车轮双质量系统的振动

2. 汽车设计部分（50分）

- 2.1 不同类型车辆总布置型式及其优、缺点；
- 2.2 底盘各系统及主要部件总成设计的基本要求；
- 2.3 变速器的转速特性、扭矩分配特性及其分析；
- 2.4 膜片弹簧离合器优、缺点及分析；
- 2.5 转向梯形机构的优化设计；
- 2.6 万向传动的运动分析与受力分析；
- 2.7 不同类型制动器的结构与性能对比分析；
- 2.8 悬架主要性能参数的确定，弹性元件计算，独立悬架导

向机构的设计，减振器参数的选择。

二、考试题型：

1. 分析、论述及简答题（80%）
2. 计算题（20%）

（注：试题类型及其所占比例可能会有少许调整）

三、参考教材

- [1] 《汽车理论》，余志生主编，机械工业出版社，2010年3月
- [2] 《汽车设计》，王望予主编，机械工业出版社，2003年1月

工程领域：工业设计

考试科目：产品设计

一、基本内容：

1. 产品创新能力
2. 产品分析能力
3. 产品表达能力

二、考试题型：

1. 设计快题方案
2. 设计快题说明

三、参考教材

- [1] 《产品创意设计》刘传凯主编，青年出版社，2008.5

工程领域：动力工程

考试科目：燃烧原理与装置

一、基本内容：

第一章 概论

第二章 内燃机的工作指标

第三章 内燃机的工作循环

第四章 内燃机的换气过程

第五章 内燃机混合气的形成和燃烧

第六章 内燃机的代用燃料

第七章 内燃机的燃料供给与调节

第八章 内燃机污染物的生成与控制

第九章 内燃机的使用特性与匹配

二、考试题型：

1. 名词解释

2. 判断题

3. 回答题

三、参考教材

[1] 《内燃机学》(第2版), 周龙保主编, 机械工业出版社, 2005.1

[2] 《车辆内燃机原理》 孙军主编, 高等教育出版社, 2012.5

工程领域：热能工程

考试科目：热工理论基础

一、基本内容：

1. 热力学基本定律（热力学第一、第二定律），理想气体状态方程，实际气体状态方程，气体压缩，动力循环（郎肯循环），蒸汽压缩制冷。
2. 导热基本定律，一维稳态导热，集总参数法，对流换热基本概念，沸腾与凝结换热。
3. 辐射换热基本定律，黑体间辐射计算方法，灰体间辐射计算方法。

二、考试题型：

1. 单项选择题
2. 简答题
3. 计算题

三、参考教材

[1] 《工程热力学》，曾丹苓等著，高等教育出版社，2008年

[2] 《传热学》，杨世铭等著，高等教育出版社，2006年

学院名称：自动化学院

工程领域：电气工程 控制工程

考试科目：电路基础

一、基本内容：

1. 基本概念：电压、电流的正方向；电阻、电容、电感，独立电压源、电流源和受控源；功率的供出和吸收；KCL、KVL 及其应用。
2. 电阻电路：网孔法、节点法列写电路方程及求解；含受控源电路的分析。
3. 电路定理：
叠加定理，戴维南定理的应用。
4. 正弦稳态电路：
正弦量的相量表示；R、L、C 三元件约束方程的相量形式；复阻抗、复导纳；正弦稳态电路的功率，功率因数；正弦稳态电路的分析计算（解析法、相量图法）；并联谐振和串联谐振的条件、特点。
5. 三相电路：对称三相电路（星接、角接）线电压、线电流、相电压、相电流的关系；对称三相电路线电压、线电流、相电压、相电流及功率、负载阻抗的计算。
6. 非正弦周期电流电路：非正弦周期量的有效值；非正弦周期电流电路的分析计算。
7. 线性动态电路分析：

换路定律；一阶动态电路的零输入响应、零状态响应、完全响应；三要素法求解一阶动态电路。

二、考试题型：

1. 计算题

三、参考教材：

[1] 《电路基础理论》，孙雨耕，高等教育出版社，2011年

[2] 《电路基础理论学习指导书》，钱巨玺等，高等教育出版社，2013年

学院名称：环境学院

工程领域：环境工程

考试科目：环境分析与监测

一、基本内容：

1. 常用环境分析监测方法和环境标准。
2. 定量分析的误差及数据处理。
3. 基准物和标准溶液的配制与标定；容量分析中物质质量的计算、各种浓度的表示方法和相互关系。
4. 四种常见的滴定分析方法滴定条件的确定；常用指示剂的变色原理和应用条件；各种溶液的 pH 计算；分步沉淀原理和计算；条件电极电位的计算；平衡常数的计算；化学计量点的确定与计算；主要代表性测定项目。
5. 环境监测与污染物的时空关系；单一环境要素的采样原则、监测方案的制定原则、污染物的来源和代表性项目的描述等。

二、考试题型：

1. 填空和选择题类（20%-40%）
2. 简答和论述题类（20%-40%）
3. 计算和推导题类（40%-60%）

三、参考教材

[1] 《环境分析监测理论与技术（第二版）》，孙宝盛，单金林，邵青，化学工业出版社，2007年

工程领域：环境工程（环境科学方向）

考试科目：环境学

一、基本内容：

1. 当代资源、生态与环境问题 资源短缺，生态系统退化，环境污染，全球环境问题。

2. 可持续发展理论及进展

可持续发展的由来，可持续发展的基本理论，可持续发展的评价指标体系，循环经济与循环型社会。

3. 环境保护与可持续发展的实施途径 环境法治，环境管理，生态环境保护，清洁生产，环境污染防治，国际环境公约及履约。

4. 环境伦理观 环境伦理观的产生及主要内容，环境伦理观与人类行为方式。

二、考试题型：

1. 简答题

2. 论述题

三、参考教材

[1] 《环境保护与可持续发展》（第二版），钱易、唐孝炎主编，高等教育出版社，2010年

工程领域：环境工程

考试科目：空气调节

一、基本内容：

- 1.湿空气的物理性质及其焓湿图
- 2.空调负荷计算及送风量
- 3.空气的热湿处理
- 4.空气调节系统
- 5.空调系统的运行调节

二、考试题型：

1. 概念题
2. 简答题
3. 分析计算题

三、参考教材

[1] 《空气调节》（第三版），赵荣义等，中国建筑工业出版社

学院名称：材料学院

工程领域：材料工程

考试科目：金属学与热处理

一、基本内容

1. 金属的晶体结构（金属的晶体结构、实际金属的晶体结构）
2. 纯金属的结晶（金属结晶的现象、金属结晶的热力学条件、晶核的形成、晶核长大、金属铸锭的组织与缺陷）
3. 二元合金的相结构与结晶（合金中的相、金属的相结构、二元合金相图的建立、匀晶相图及固溶体的结晶、共晶相图及其合金的结晶、包晶相图及其合金的结晶）
4. 铁碳合金（铁碳合金的组元及基本相、Fe-Fe₃C 相图分析、铁碳合金的平衡结晶过程及组织）
5. 金属及合金的塑性变形与断裂（金属的变形特性、单晶体的塑性变形、多晶体的塑性变形、塑性变形对金属组织和性能的影响）
6. 金属及合金的回复与再结晶（形变金属与合金在退火过程中的变化、回复、再结晶、晶粒长大）
7. 扩散（概述、扩散定律、影响扩散的因素）
8. 钢的热处理原理（钢在加热时的转变、钢在冷却时的转变、钢在回火时的转变）
9. 钢的热处理工艺（钢的退火与正火、钢的淬火与回火）
10. 工业用钢（构件用钢、机械零件用钢、工具钢、特殊性能钢）

二、考试题型

1. 名词解释

2. 填空题
3. 简答题
4. 分析计算题（包含作图）

三、参考教材

[1] 《金属学与热处理》，崔忠圻，机械工业出版社，2000

工程领域：材料工程

考试科目：硅酸盐物理化学

一、基本内容：

1. 结晶学基础

- ① 基本概念：等同点、点群、空间群、平移群、布拉维点阵、晶胞。
- ② 晶体的宏观对称要素组合、对称型（点群）、晶族、晶系划分及晶体常数特征。
- ③ 晶体定向、结晶符号及其相互联系。
- ④ 布拉维格子。
- ⑤ 球体的紧密堆积和 2 种堆积孔隙。
- ⑥ 晶体化学基本原理：配位数和配位多面体、离子极化、电负性、鲍林规则及应用。

2. 晶体结构与晶体中的缺陷

- ① 无机非金属材料组成与晶体结构类型：金刚石结构、NaCl 结构、闪锌矿结构、萤石结构、钙钛矿结构；
- ② 层状和架状硅酸盐晶体结构；
- ③ 缺陷化学反应表示法、热缺陷浓度计算；
- ④ 固溶体特点、分类，置换型固溶体中“组分缺陷”反应表示；
- ⑤ 阳离子缺位型和阴离子缺位型非化学计量化合物的缺陷反应。

3. 熔体和玻璃

- ① 无机熔体的结构理论和熔体性质；
- ② 玻璃的通性；

③ 玻璃形成的结晶化学条件；

④ 玻璃的结构及结构参数。

4. 面与界面

① 表面能和表面张力。

② 弯曲表面效应。

③ 表面润湿。

④ 界面特性：晶界偏析、晶界迁移、晶界应力、晶界电荷与静电势。

5. 相平衡与相图

① 基本概念；

② 单元和二元系统相图各种基本类型的阅读分析；专业相图分析；

③ 三元相图中的基本类型，平衡析晶路程。

6. 扩散与固相反应

① 固体中质点扩散的含义，影响扩散的因素；

② 固相反应及其特征，固相反应中两个扩散动力学方程的分析和比较，影响固相反应的因素。

7. 相变

① 液-固相变过程的热力学和动力学特点；

② 熔体析晶过程成核与生长过程动力学分析；

③ 什么是液-液相变中的亚稳分相和不稳分相，二者有何区别。

8. 烧结

① 烧结的含义、推动力；

- ② 固态烧结和液态烧结的传质机理、不同烧结阶段的特点；
- ③ 晶粒生长和二次再结晶的概念和分析；
- ④ 影响烧结的因素。

二、考试题型：

1. 概念题
2. 简答题
3. 分析、计算题（包含作图）

三、参考教材

[1] 《无机材料科学基础》，陆佩文，武汉工业大学出版社，1996年（及以后版本）。

工程领域：材料工程

考试科目：高分子化学

一、基本内容：

1. 高分子化学基本概念

2. 自由基聚合和自由基共聚合

自由基聚合的单体和引发剂；自由基聚合反应的机理及特征；温度对聚合速率的影响；聚合物动力学链长；共聚物的类型和命名；二元共聚物组成方程；竞聚率及其影响因素。

3. 离子型聚合和配位聚合

离子型聚合的单体及引发体系；离子型聚合反应的机理及动力学；离子型聚合的影响因素；活性阴离子聚合及其应用；工业上重要的开环聚合。配位聚合的定义和特点；引发剂的类型和作用；配位聚合反应机理；聚合物的立构规整度；Ziegler-Natta 引发剂的组成、性质和反应，第三组份的作用。

4. 工业上常用的聚合方法

本体聚合、溶液聚合、悬浮聚合、乳液聚合实施方法及特点；上述各种不同聚合方法中聚合主要工艺参数及相应聚合物结构及性能的控制方法。

5. 逐步聚合反应

线型缩聚反应机理及动力学，影响线型缩聚物聚合度的因素和控制方法；线型逐步聚合原理和方法的应用及重要线型逐步聚合物；体型缩聚与单体官能度，无规预聚物和结构预聚物的制备。

6. 聚合物的化学反应

聚合物的反应活性、特征及其影响因素；聚合物的相似转变；聚合度增大的化学方法；聚合物的降解与老化。

二、考试题型：

1. 填空题、判断题、选择题
2. 计算题
3. 简答题和论述题

三、参考教材

[1] 《高分子化学》，潘祖仁，化学工业出版社，2011

学院名称：精仪学院

工程领域：仪器仪表工程

考试科目：工程测试技术基础

一、基本内容：

1. 测试系统

（测试系统的组成、各部分功能、主要技术指标；理想频率响应特性与不失真测试条件）

2. 测量误差

（测量误差的定义、分类；精度（准确度）的概念；测量不确定度的定义；测量不确定度和测量误差的关系；标准不确定度的两类评定方法；标准不确定度的合成方法；扩展不确定度的求取方法；测量不确定度报告）

3. 传感器

（电阻式传感器的工作原理、主要特性、直流电桥和温度误差补偿方法；电容式传感器的工作原理、类型、主要特性、驱动电缆技术和等位环技术；光纤传感器的工作原理、类型和特点；莫尔条纹及其特性；光栅式传感器的工作原理、类型和特点）

4. 长度测量

（长度测量的标准量、标准测量环境；阿贝原则；长度尺寸的各种测量方法和常用仪器；直线度误差和同轴度误差的基本概念、典型测量仪器和评定方法；表面粗糙度的基本概念、典型测量仪器、评定基准与参数）

5. 振动测量

(振动量的测量方法；测振传感器的工作原理和特点；振动系统固有频率和阻尼比的测量方法)

二、考试题型：

1. 概念题
2. 简答题
3. 设计题
4. 计算题

三、参考教材

- [1] 《检测技术》3版，施文康，余晓芬，机械工业出版社，2010.
- [2] 《误差理论与数据处理》6版，费业泰，机械工业出版社，2010.
- [3] 《传感器》4版，唐文彦，机械工业出版社，2008.

工程领域：光学工程

考试科目：光电传感器应用技术

一、基本内容：

1. 光电传感器技术基础
2. 光源
3. 典型光电传感器(光电导器件,光生伏特器件,光电发射器件)
4. 热辐射探测器
5. 图像扫描与图像传感器
6. 光电信息变换
7. 光电传感器及图像传感器应用

二、考试题型：

1. 选择题
2. 简答题
3. 计算题

三、参考教材

[1] 《光电传感器应用技术》，王庆友，机械工业出版社，2007年10月

[2] 《光电技术》，王庆友，电子工业出版社，2005年4月

工程领域： 生物医学工程

考试科目： 医学成像基础

一、基本内容：

- 1.医学成像概念、分类
- 2.传统 X 射线透视成像技术 (X 线产生与性质、X 线透视成像、影响 X 线成像质量因素、数字减影技术)
- 3.X 线层析成像 (X 线断层扫描原理、射线投影与线积分、CT 图像重建算法、X-CT 装置)
- 4.放射性核素成像技术 (放射性原理及检测技术、 γ 照相机、单光子 ECT 原理、正电子 ECT 原理)
- 5.超声波成像技术 (超声声场特点、超声成像原理、A 型、B 型和 M 型成像方法、超声 Doppler 技术)
- 6.磁共振成像技术 (NMR 原理、MRI 成像参数、MRI 成像方法、MRI 成像装置)

二、考试题型：

1. 填空题
2. 简答题
3. 概念题
4. 综述题

三、参考教材

[1] 《医学成像系统》，高上凯，清华大学出版社，2010 年（第 2 版）