**2026年硕士研究生招生考试大纲**

**033 卓越工程师学院**

**初试考试大纲**

## 819 信号与系统综合

**一、考试性质**

《信号与系统综合》包含了《信号与系统》、《数字信号处理》两门课程的内容，是中国海洋大学卓越工程师学院新一代电子信息技术（含量子技术等）专业（085401）、通信工程（含宽带网络、移动通信等）专业（085402）硕士研究生招生考试初试笔试科目。它的出题和评价标准是相关专业优秀本科毕业生能达到的水平，以保证被录取者具有较好的信号处理与分析基础。

**二、考查目标**

要求考生系统地掌握信号与系统的基本概念和基本原理，能够熟练的运用上述理论对于信号、系统进行时间域和频率域分析和求解，掌握数字信号处理的实现技术，尤其应注重综合应用的能力。

**三、考试形式**

本考试为闭卷考试，满分为150分，考试时间为180分钟。

**四、考试内容**

（1）信号和系统的基本性质

信号的能量、功率及周期性等性质，系统的线性、时不变、因果、稳定等基本性质。

（2）线性时不变系统的时域求解

冲激函数的性质，连续和离散线性时不变系统的冲激响应，零输入响应和零状态响应，卷积积分、线性卷积及其性质，系统的微分方程和差分方程描述方法。

（3）连续和离散信号的傅里叶级数与傅里叶变换

连续和离散周期信号傅里叶级数表示及其性质，连续和离散周期信号傅里叶变换,连续和离散非周期信号的傅里叶变换及其性质。

（4）信号和系统的频域分析

连续和离散系统的频率响应及表示方法，波特图，线性时不变系统的频域分析。采样定理，连续和离散信号的采样及重建。调制解调，正弦、复指数幅度调制，频分多路复用，单边带正弦调制等。

（5）拉普拉斯变换和连续系统的复频域分析

拉普拉斯变换及收敛域和性质，基于拉普拉斯变换的线性时不变系统的分析与表征，系统函数的代数和框图表示。单边拉普拉斯变换和基于单边拉普拉斯变换的系统复频域分析（拉普拉斯变换解）, 零输入响应、零状态响应、自由响应、受迫响应、瞬态响应、稳态响应。电路系统的S域模型，系统模拟与信号流图。

（6）Z变换和离散系统的复频域分析

Z变换及收敛域，Z变换的性质，基于Z变换的线性时不变系统的分析与表征，系统函数的代数和框图表示。单边Z变换和基于单边Z变换的系统复频域分析（Z变换解），零输入响应、零状态响应、自由响应、受迫响应、瞬态响应、稳态响应，离散系统的模拟与信号流图。

（7）连续与离散系统函数的零极点分析

由零极点分布对傅里叶变换进行几何分析，全通系统、最小相位系统、稳定系统的零极点分布，系统零极点分布与系统频率响应的关系。

（8）离散傅里叶变换及快速算法

离散傅里叶变换及性质，频域采样定理，离散傅里叶变换的应用，离散傅里叶变换快速算法原理、实现流程以及计算复杂度分析。

（9）数字滤波器的结构与设计

IIR、FIR数字滤波器的常用结构、滤波器实现误差分析以及结构分析，利用模拟滤波器设计IIR数字滤波器，模拟滤波器设计、模拟滤波器数字化方法，线性时不变系统满足线性相位的条件以及线性相位系统时频域特点，利用窗函数法、频率采样法设计FIR数字滤波器，IIR与FIR数字滤波器的对比分析。

## 826 地质工程概论

**一、考试性质**

《地质工程概论》是中国海洋大学卓越工程师学院地质工程（085703）硕士研究生招生考试初试课程，主要用于考查考生是否具备了攻读硕士学位所必备的地质工程基础知识和基本技能。

**二、考查目标**

要求考生能系统掌握地质工程领域所需要的专业基础知识，包括地球的物理特征与圈层结构、地球的物质组成、内外力地质作用及产物、地球演化历史与地质年代、构造运动与地质构造、地质矿产与能源、工程地质、工程物探、地质环境与人类活动等方面的基本概念、基础理论和基本技能。

**三、考试形式**

本考试为闭卷考试，满分为150分，考试时间为180分钟。

**四、考试内容**

1. 地球的物理特征与圈层结构

地球的基本物理性质（地球的形状、大小、质量和密度等）；地电场与地球电学性质；地磁场与地球磁性；地热；地球的重力特征；地球的内部和外部圈层结构。

2. 结晶学与矿物学基础

结晶学与矿物的基本概念；矿物的化学组成和物理性质；矿物的分类命名；含氧盐矿物类的晶体结构；主要矿物类型及其鉴定特征。

3. 岩浆作用与岩浆岩

岩浆及其活动方式（岩浆的概念、基本性质、化学成分及基本类型）；岩浆喷出作用（岩浆喷发产物、岩浆喷发的方式、世界火山分布）；岩浆侵入作用（侵入岩的产状、岩浆的同化作用与混染作用、岩浆的结晶分异作用）；岩浆岩的一般特征（岩浆岩的颜色、成分、结构、构造）。

4. 外动力地质作用与沉积岩

外动力地质作用一般特征；外力地质作用的主要类型与特征；沉积岩的基本特征（颜色、成分、结构、构造）；沉积岩分类。

5. 变质作用与变质岩

变质作用的一般特征（变质作用的概念、影响因素、主要类型、变质程度）；变质岩的基本特征（颜色、成分、结构、构造）；变质岩分类；三大类岩石之间的关系。

6. 构造作用与地质构造

构造作用的概念与基本方式（运动方向、类型及表现）；岩石变形与地质构造（水平构造、倾斜构造、褶皱构造、断裂构造）；构造运动的旋回性；地层接触关系；地震（地震的概念、地震波、地震强度、地震的类型与空间分布）；板块构造（大陆漂移学说、海底扩张学说、板块构造学说及板块运动的动力）。

7. 地球演化历史与地质年代

地质年代（地层层序律、生物层序律、切割包裹律等相对地质年代，同位素年代，地质代表）；生命的起源和演化；化石及其特征；地质历史时期的重大地质事件。

8. 地球矿产资源

矿产资源的概念、类型及在地球上的分布；矿床的基本概念、研究方法和成矿作用分类；内生成矿作用及典型矿床，外生成矿作用及典型矿床，变质成矿作用及典型矿床。

9. 工程地质

工程地质条件、工程地质问题的基本概念；地震、地震烈度、地震设计烈度的基本概念；土的物质组成、结构与构造；土的三相比例指标；土的物理力学性质及其指标；土的工程分类原则和标准，各类土的工程特性；地下水、地质构造与地质灾害对工程建设的影响。

10. 工程地质勘察与工程物探

工程地质勘察目的与任务；工程地质勘察内容与方法；工程地球物理勘探方法、基本原理及工程地质调查应用；地震波的类型及特点，地震波运动学基本概念；地震剖面上反射波识别对比的标志；地震剖面上断层和不整合的识别标志。

11. 地质环境与人类活动

人类社会与地球环境；人为地质作用；人地关系；全球变化与可持续发展。

## 827 生物化学C

**一、考试性质**

《生物化学C》是中国海洋大学卓越工程师学院制药工程专业（086002）硕士研究生招生考试初试的专业基础考试。

**二、考查目标**

《生物化学C》要求考生能够系统掌握生物化学的基本理论、研究方法和原理，具备较强的分析与解决问题的能力。考生应该熟悉生物化学基本概念和实验方法，并能够综合运用所学知识解决实际问题。

**三、考试形式**

本考试为闭卷考试，满分为150分，考试时间为180分钟。

**四、考试内容**

1.系统掌握各种生物大分子（糖、脂、蛋白质和核酸）的基本结构、分类和命名，基本组成单元的结构特点；掌握生物大分子的结构和功能的关系，特别是蛋白质不同结构层次，几种重要RNA分子的结构特点，维持高级结构的作用力，以及物质的理化性质；掌握不同生物分子的提取、分离与分析的基本方法及原理，特别是蛋白电泳和层析，核酸电泳和杂交等，以及重要研究方法的中英文名称，简写以及应用进展。

2.掌握酶学部分的基本概念，酶催化作用特点，酶的专一性及化学本质和组成；蛋白质类酶的分类组成，辅酶和维生素；掌握酶反应速度，酶活力和比活力等概念，米氏方程应用及各种抑制剂的概念；掌握三种可逆抑制剂的作用特点、动力学方程和作图，酶活性中心及影响酶高效率催化的因素，酶活的别构调节、可逆共价修饰和酶原激活的概念，以及同工酶的概念和意义等。

3.掌握生物大分子在生命体内的消化吸收和跨膜转运过程，关键反应步骤和调节酶、能量结算、生理意义及相关调控等。糖代谢部分包括糖酵解，三羧酸循环，生物氧化和氧化磷酸化，磷酸戊糖途径、糖异生途径、糖原的合成和分解及糖醛酸途径等；脂代谢部分包括甘油代谢，脂肪酸氧化，酮体合成和氧化，软脂酸从头合成及胆固醇代谢等。蛋白质代谢部分包括氨基酸脱氨、转氨和联合脱氨作用，氨的转运及尿素循环，α-酮酸代谢，脱羧反应及一碳单位，特殊氨基酸的代谢等；核酸代谢部分包括嘌呤和嘧啶核苷酸分解产物及痛风成因，嘌呤和嘧啶环原子的来源，核苷酸的从头合成和补救合成途径等。

4.理解并掌握DNA复制中的半保留和半不连续复制的特点，复制所需的酶和基本过程以及真核与原核细胞复制的区别，DNA损伤和修复机理，逆转录及逆转录酶的性质等；掌握转录部分涉及的概念，RNA聚合酶的特点和转录过程，大肠杆菌两类终止子的结构和作用机理以及真核和原核细胞转录的区别，转录后加工过程涉及的概念及剪接机制等；掌握蛋白质生物合成的分子基础及概念，密码子及其特点，真核和原核细胞翻译过程及区别，翻译后加工的主要方式以及蛋白质翻译后定向运输等内容。

## **828 结构力学****A**

**一、考试性质**

《结构力学A》是中国海洋大学卓越工程师学院土木工程专业(085901)硕士研究生招生考试初试的考试科目。

**二、考查目标**

要求考生全面系统地掌握结构力学的基本概念、基本理论和基本方法，掌握杆系结构的计算原理和方法，熟悉各类结构的受力特点和性能。具有综合运用所学结构力学相关理论、方法分析解决具体问题的能力。

**三、考试形式**

本考试为闭卷考试，满分为150分，考试时间为180分钟。

**四、考试内容**

1、结构的几何构造分析

掌握几何构造分析的概念及几何不变体系的组成规律，熟练应用几何不变体系的组成规律进行几何分析，了解平面杆件体系自由度的计算。

2、静定结构的受力分析

灵活运用隔离体平衡法，熟练掌握梁和刚架内力图的作法以及桁架内力的计算方法，掌握组合结构和拱的内力的计算方法。了解静定结构的力学特性。

3、影响线

了解影响线的概念。熟练掌握用静力法作静定梁和桁架内力、反力的影响线。掌握用机动法作梁反力、内力的影响线。了解最不利荷载位置的概念和最不利荷载位置的确定方法。了解简支梁绝对最大弯矩的计算。了解包络图的概念。

4、虚功原理与结构的位移计算

理解变形体虚功原理的内容及其应用，熟练掌握静定结构在荷载作用下位移的计算方法，掌握静定结构在温度变化、支座移动影响下位移的计算方法，了解互等定理。

5、力法

熟练掌握力法的基本原理。掌握超静定次数的确定方法，熟练掌握用力法计算荷载作用下常用超静定结构的内力。掌握用力法计算温度变化和支座移动下超静定梁和刚架的内力。掌握对称结构的简化计算方法。掌握超静定结构的位移计算方法，了解超静定结构的受力特点。

6、位移法

掌握位移法的基本原理，掌握等截面杆件的刚度方程及位移法的基本体系的确定，熟练对无侧移刚架、有侧移刚架进行受力分析（内力计算并绘制内力图）和位移的计算，熟练应用对称结构的特性进行受力分析。

7、力矩分配法

理解力矩分配法的概念，掌握用力矩分配法计算连续梁和无侧移刚架。

8、矩阵位移法

掌握单元刚度矩阵（局部坐标系、整体坐标系）、连续梁的整体刚度矩阵、刚架的整体刚度矩阵及等效结点荷载的求解；熟悉对刚架、桁架进行整体分析；理解组合结构整体分析。

9、结构的动力计算

了解动力学的概念和结构的振动自由度，熟练掌握单自由度结构的自由振动和单自由度结构在简谐荷载作用下的强迫振动，了解单自由度结构在任意荷载作用下的强迫振动，熟练掌握多自由度结构的自由振动，掌握多自由度结构在简谐荷载作用下的强迫振动，了解振型分解法。

## **829 机械设计（含机械原理）**

**一、考试性质**

机械设计（含机械原理）是机械工程专业（085501）硕士研究生招生考试的专业理论课程。作为选拔性考试，具有较高的信度、效度、必要的区分度和适当的难度。

**二、考查目标**

要求考生能系统理解通用机械零部件综合设计的基本理论、基本知识和基本技能，掌握通用机械零件的设计原理、方法和机械设计的一般规律，具有综合运用所学知识设计通用零件和简单机械的能力。

**三、考试形式**

本考试为闭卷考试，满分为150分，考试时间为180分钟。

**四、考试内容**

**机械原理部分：**

（一）平面机械结构分析

1．平面运动副及其分类

2．平面机构运动简图

3．平面机构的自由度

4．平面机构的自由度的高副低代

5．机构的杆组分析和结构分析

重点：平面机构自由度的计算和结构分析

（二）平面机构的运动分析

1．研究机构运动分析的目的和方法

2．速度瞬心法及其在机构速度分析上的应用

3．用相对运动图解法对机构进行运动分析

4．基于解析法的机构运动分析

重点：瞬心法、相对运动图解法和解析法对机构进行运动分析

（三）平面连杆机构及其设计

1．平面连杆机构的应用及其设计的基本问题

2．平面四杆机构的基本型式及其演化

3．平面四杆机构的主要工作特征；有存在曲柄条件、行程速度变化系数、压力角、传动角、死点

4．平面四杆机构的图解法设计

5．平面四杆机构的解析法设计

重点：平面四杆机构的解析法和图解法设计，平面四杆机构的工作特征，压力角、传动角、行程速度变化系数的概念与计算

（四）凸轮机构及其设计

1．凸轮机构的应用和分类

2．从动件常用运动规律及其运动特征

3．按给定运动规律设计凸轮轮廓——图解法和解析法

4．凸轮机构的基本尺寸的确定，压力角与基圆半径的关系，滚子半径选择

重点：凸轮轮廓的图解法设计，压力角与基圆半径的关系

（五）齿轮机构及其设计

1．齿轮机构的应用和分类

2．平面齿轮机构的齿廓啮合基本定律

3．圆的渐开线及其性质

4．渐开线齿廓的啮合及其特点

5．渐开线标准直齿圆柱齿轮的基本参数和几何尺寸

6．渐开线直齿圆柱齿轮传动的啮合过程和正确啮合条件，齿轮的安装

7．渐开线齿轮传动的重合度

8．渐开线齿轮传动的无侧隙啮合

9．渐开线齿廓的切削加工原理

10．渐开线齿廓的根切，标准齿轮不发生根切的条件，齿轮的变位

11．变位齿轮传动，无侧隙啮合方程

12．平行轴斜齿圆柱齿轮

13．蜗杆蜗轮传动

14．锥齿轮机构

重点：直齿圆柱齿轮的传动原理及传动计算，尺寸计算，重合度计算，变位齿轮原理

（六）轮系及其设计

1．轮系及其分类

2．定轴轮系传动比计算与应用

3．周转轮系的传动比计算与应用

4．复合轮系的传动比与应用

重点：复合轮系的传动比计算

（七）平面机构的力分析

1．研究力分析的目的和方法

2．构件惯性力的确定

3．运动副中的摩擦及运动副反力的确定

4．机构的力分析

重点：运动副反力的确定，机构的力分析

（八）平面机构的平衡

1．平衡的目的与分类

2．刚性回转件的平衡，静平衡，动平衡

重点：动平衡计算

（九）机器的机械效率

1．机械的运动和功能的关系

2．机械的机械效率和自锁

3．斜面传动的效率

4．螺旋传动的效率

重点：机械效率的分析计算

（十）机器的运转及其速度波动的调节

1．研究机器运转及其速度波动调节的目的

2．机器等效动力学模型

3．机器运动方程

4．机器速度波动的调节方法

5．飞轮设计

重点：机器等效力、力矩计算，机器速度波动的调节

（十一）其他常用机构

1．常用间歇运动机构的工作原理和性能

2．万向节机构和螺旋机构的工作原理和性能

重点：常用间歇运动机构的工作原理和性能

**机械设计部分：**

（一）机械零件的强度

1．熟悉应力的分类、材料的疲劳特性；

2．掌握机械零件的疲劳强度计算。

（二）摩擦、磨损及润滑概述

1．熟悉滑动摩擦的四种类型；

2．熟悉磨损过程及各种磨损的现象和特点；

3．了解润滑的方法和润滑剂的性能。

（三）螺纹连接和螺旋传动

1．熟悉螺纹的种类、特点及螺纹连接的类型；

2．了解各种标准连接件；

3．熟悉螺纹联接的预紧、防松的方法；

4．掌握螺纹连接的强度计算、螺栓组联接的设计；

5．熟悉螺纹联接的材料及许用应力,掌握提高螺纹联接强度的措施。

（四）键、花键、无键连接和销连接

1．掌握键连接的强度校核；

2．熟悉花键连接；

3．了解无键连接和销连接。

（五）带传动

1．了解带传动的分类；

2．掌握带传动的特点、工作情况的分析及设计计算；

3．熟悉带轮的设计、带传动的张紧、安装与防护。

（六）链传动

1．熟悉链传动的特点及应用；

2．了解传动链的结构特点、滚子链链轮的结构和材料；

3．掌握链传动的运动特性、受力分析及设计计算；

4．了解链传动的布置、张紧、润滑和防护。

（七）齿轮传动

1．熟悉齿轮传动的分类及特点；

2．掌握齿轮传动的失效形式及设计准则；

3．熟悉齿轮的材料及其选用原则；

4．掌握计算载荷的有关因素及减少方法；

5．掌握标准直齿圆柱齿轮传动的强度计算及设计参数、许用应力的选择；

6．掌握标准斜齿圆柱齿轮、标准锥齿轮传动的强度计算；

7．熟悉标准锥齿轮传动的强度计算；

8．了解变位齿轮传动对强度的影响。

（八）蜗杆传动

1．熟悉蜗杆传动的类型；

2．掌握普通圆柱蜗杆传动的主要参数和几何尺寸计算及普通圆柱蜗杆传动承载能力的计算；

3．掌握普通圆柱蜗杆传动的效率、润滑及热平衡计算；

4．熟悉普通圆柱蜗杆和蜗轮的结构设计。

（九）滑动轴承

1．掌握滑动轴承、滚动轴承各自的特点及应用场合；

2．了解径向滑动轴承的主要结构形式；

3．熟悉滑动轴承的失效形式及常用材料及轴瓦结构；

4．掌握不完全液体润滑滑动轴承的设计计算及液体动力润滑径向滑动轴承的设计计算。

（十）滚动轴承

1．掌握滚动轴承的主要类型及其代号含义；

2．掌握滚动轴承类型的选择原则；

3．熟悉滚动轴承基本额定寿命及额定动载荷的含义；

4．掌握滚动轴承尺寸的选择；

5．掌握轴承装置的组合设计。

（十一）联轴器和离合器

1．了解各种联轴器和离合器的类型、特性及选择原则。

（十二）轴

1．了解轴材料的选择原则；

2．掌握轴的结构设计；

3．掌握轴的强度、刚度及振动稳定性的计算。

## **830 结构力学B**

**一、考试性质**

《结构力学B》是海洋工程专业（085903）硕士研究生招生考试初试的考试科目。

**二、考查目标**

要求考生掌握杆系结构的计算原理和方法，能够进行静定、超静定杆系结构的强度与稳定性计算，熟练掌握力法、位移法、能量法等求解问题的方法，为硕士研究生学习提供良好的力学基础。

**三、考试形式**

本考试为闭卷考试，满分为150分，考试时间为180分钟。

**四、考试内容**

 结构几何构造分析：了解平面几何不变体系的组成规律，能够对平面杆件体系的几何构造进行分析；熟练计算平面杆件体系的自由度。

静定结构：掌握静定多跨梁、静定桁架结构、静定刚架结构以及三铰拱的结构分析、受力计算和内力图的绘制方法。

虚功原理与结构位移计算：了解结构位移计算的一般公式；掌握荷载作用下的结构位移计算方法，会使用图乘法进行结构位移计算；了解温度作用下的结构位移计算。

超静定结构：掌握超静定结构计算的力法和位移法原理。

梁的弯曲：了解梁的支座及边界条件；掌握梁的弯曲微分方程及其积分。

杆件的扭转理论：了解等截面直杆的自由扭转、薄壁构件的自由扭转等基本的扭转计算。

## **831 热工学（工程热力学与传热学）**

**一、考试性质**

《热工学（工程热力学与传热学）》是动力工程专业（085802）硕士研究生招生考试初试的专业理论课程。作为选拔性考试，具有较高的信度、效度、必要的区分度和适当的难度。

**二、考查目标**

重点考核学生对工程热力学和传热学基本定律和基本原理的掌握，常用工质的热物理性质的了解，有关图表及计算公式的综合运用。对典型热力工程和热力循环的计算和分析能力，对热量传递的工程问题的分析能力和热量传递工程计算方法。掌握能源合理利用及其高效转换的基本观念。

**三、考试形式**

本考试为闭卷考试，满分为150分，考试时间为180分钟。

**四、考试内容**

（一）基本概念

1、主要内容：

（1）热力系。

（2）热力状态和平衡状态。

（3）工质的状态参数。状态方程。热力参数坐标图。

（4）功和热量。热力过程，可逆过程和不可逆过程。热力循环。

2、具体要求：

理解热力系、理想气体、平衡状态和可逆过程的基本概念。掌握工质基本状态参数和热效率的计算、理想气体状态方程的应用。了解热力系的分类和特点、工质状态参数性质。掌握牛顿内摩擦定律、作用在流体上的力以及流体力学中量纲和单位。理解黏性流体运动的两种状态及判别原则。理解黏性流体管内流动的沿程损失和局部损失。理解各种相似准则数。掌握伯努利方程及其物理意义。

（二）热力学第一定律

1、主要内容：

（1）热力学第一定律的实质。

（2）内能。

（3）热力学第一定律表达式。

（4）焓和稳定流动能量方程。

2、具体要求：

了解热力学第一定律的来源和本质。掌握热力学第一定律在不同热力系的表达方程、应用特点和工程计算方法、热与功的计算。理解内能、焓、比热的定义和含义。

（三）气体的热力性质和热力过程

1、主要内容：

（1）实际气体和理想气体。

（2）理想气体的热力性质。理想气体的比热。

（3）定容、定压、绝热和多变过程。

2、具体要求：

掌握理想气体的定容、定压、定温和绝热过程、多变过程的热力学计算。理解理想气体的性质，掌握理想气体的内能和焓的计算方法。

（四）热力学第二定律

1、主要内容：

（1）热力学第二定律实质及表述。

（2）卡诺循环和卡诺定理

（3）克劳修斯不等式

（4）熵和孤立系熵增原理。

2、具体要求：

理解热力学第二定律、卡诺定理、克劳修斯不等式、热力学绝对温标的内涵，掌握状态参数熵的概念和计算、卡诺循环及其应用、孤立系的熵增原理与过程不可逆性的联系。了解第二类永动机不可能实现的原因。

（五）气体的流动和压缩

1、主要内容：

（1）气体在喷管中流动基本特性。

（2）活塞式压缩机的工作过程。

（3）多级压缩和中间冷却。

2、具体要求：

理解气体的等熵流动方程的热力学原理，掌握气流在喷管的绝热流动的热力参数变化及其计算方法，以及几何条件和临界状态对喷管的绝热流动影响的分析方法。掌握压缩机的压气过程计算。

（六）气体动力循环

1、主要内容：

（1）燃气轮机循环。

（2）内燃机循环。

2、具体要求：

了解气体动力循环的组成和特点。理解燃气轮机循环与内燃机循环的热力学原理，掌握气体动力循环的分析和计算方法着重讲清一种内燃机循环。

（七）蒸汽的性质、热力过程和热力循环

1、主要内容：

（1）蒸汽的定压发生过程。

（2）蒸汽图表。

（3）朗肯循环及提高循环热效率的途径。

2、具体要求：

了解水蒸气的性质，掌握水蒸气图表及其应用，掌握朗肯循环的分析和计算方法。

（八）制冷循环

1、主要内容：

（1）逆卡诺循环。

（2）空气压缩制冷循环

（3）蒸汽压缩制冷循环。

2、具体要求：

了解产生低温的方法，理解制冷循环热力学原理，掌握制冷循环分析和计算方法，了解提高循环制冷系数的途径。

（九）导热

1、主要内容：

（1）导热的基本概念和傅力叶定律。导热系数。

（2）通过平壁的导热。热阻。

（3）通过圆筒壁的导热。

（4）导热微分方程。不稳定导热过程的特点。不稳定导热过程求解方法简述。

2、具体要求：

理解傅里叶定律的基本内涵，了解用此定律推演平壁、圆筒壁的稳态导热计算公式的过程，并对比导热微分方程求解也可获得的相同结果。了解导热微分方程的推演，掌握简单导热问题、不稳态导热问题的求解方法。

（十）对流换热

1、主要内容：

（1）对流换热概说。牛顿冷却公式与对流换热系数。

（2）速度边界层和热边界层概念。

（3）影响对流换热的因素分析。

（4）圆管及非圆形通道强制对流换热的特征及其实验关系式。绕掠单管、管束强制对流换热的特征及其实验关系式。

（5）大空间自然对流换热的特征及其实验关系式。

（6）传热过程。

2、具体要求：

理解牛顿冷却公式的内涵及影响对流换热的各种因素。了解常用相似准则数，了解强迫对流和自然对流换热的内容，掌握相似准则及准则方程式和应用准则方程式求解对流换热问题。掌握传热过程的分析和传热系数的计算方法。

（十一）热辐射与辐射换热

1、主要内容：

（1）热辐射的本质与特征。吸收率、反射率和穿透率。黑体、灰体、黑度。辐射力和单色辐射力。

（2）热辐射的基本定律：普朗克定律、基尔霍夫定律、斯蒂芬－玻尔兹曼定律。

（3）平行壁间的辐射换热。遮热板。空腔与包物体间的辐射换热。

2、具体要求：

了解热辐射的基本概念和基本定律，掌握简单几何条件下灰体间辐射换热的计算方法。

## **832 船舶工程专业综合**

**一、考试性质**

《船舶工程专业综合》是船舶工程专业（085505）硕士研究生招生考试初试的专业理论课程。作为选拔性考试，具有较高的信度、效度、必要的区分度和适当的难度。

**二、考查目标**

（一）要求考生能掌握流体平衡、运动、能量转换的一般规律和基本理论，具备运用连续性方程、动量方程以及伯努利方程解决工程实际问题的能力。

（二）要求考生能具备通用机械零件的工作原理、类型、结构、应用、失效形式和设计计算等方面的能力。

**三、考试形式**

本考试为闭卷考试，满分为150分，考试时间为180分钟。

**四、考试内容**

**流体力学部分：**

（一）基本概念

1．流体的定义及特征

2．流体的连续介质模型

3．流体的压缩性、膨胀性和黏性

4．流体的表面性质、作用在流体上的力

5．流体静压强及其特征

6．重力场中流体的平衡

（二）流体动力学基础

1．流体运动的描述方法、流动的类型

2．系统、控制体、输运公式

3．连续性方程

4．动量方程和动量矩方程

5．能量方程

6．伯努利方程及其应用

（三）相似原理和量纲分析

1．流动的力学相似

2．动力相似准则

3．流动相似条件

4．量纲分析法

（四）黏性流体的一维流动

1．黏性流体总流的伯努利方程

2．黏性流体管内流动的两种损失

3．黏性流体的两种流动状态

4．管道进口段中黏性流体的流动

5．圆管中的层流流动

6．黏性流体的紊流流动

7．局部损失

8．管道的水力计算

9．孔口管嘴出流

（五）势流理论

1．速度势函数与流函数

2．平面势流叠加

3．圆柱绕流

（六）边界层与绕流

1．边界层的概念

2．平面层流边界层的微分方程

3．边界层的动量积分关系式

4．平板边界层流动的近似计算

5．物体的阻力与减阻

**机械设计基础部分：**

（一）机械零件的强度

1．熟悉应力的分类、材料的疲劳特性；

2．掌握机械零件的疲劳强度计算。

（二）摩擦、磨损及润滑概述

1．熟悉滑动摩擦的四种类型；

2．熟悉磨损过程及各种磨损的现象和特点；

3．了解润滑的方法和润滑剂的性能。

（三）螺纹连接和螺旋传动

1．熟悉螺纹的种类、特点及螺纹连接的类型；

2．了解各种标准连接件；

3．熟悉螺纹联接的预紧、防松的方法；

4．掌握螺纹连接的强度计算、螺栓组联接的设计；

5．熟悉螺纹联接的材料及许用应力,掌握提高螺纹联接强度的措施。

（四）键、花键、无键连接和销连接

1．掌握键连接的强度校核；

2．熟悉花键连接；

3．了解无键连接和销连接。

（五）带传动

1．了解带传动的分类；

2．掌握带传动的特点、工作情况的分析及设计计算；

3．熟悉带轮的设计、带传动的张紧、安装与防护。

（六）链传动

1．熟悉链传动的特点及应用；

2．了解传动链的结构特点、滚子链链轮的结构和材料；

3．掌握链传动的运动特性、受力分析及设计计算；

4．了解链传动的布置、张紧、润滑和防护。

（七）齿轮传动

1．熟悉齿轮传动的分类及特点；

2．掌握齿轮传动的失效形式及设计准则；

3．熟悉齿轮的材料及其选用原则；

4．掌握计算载荷的有关因素及减少方法；

5．掌握标准直齿圆柱齿轮传动的强度计算及设计参数、许用应力的选择；

6．掌握标准斜齿圆柱齿轮、标准锥齿轮传动的强度计算；

7．熟悉标准锥齿轮传动的强度计算；

8．了解变位齿轮传动对强度的影响。

（八）蜗杆传动

1．熟悉蜗杆传动的类型；

2．掌握普通圆柱蜗杆传动的主要参数和几何尺寸计算及普通圆柱蜗杆传动承载能力的计算；

3．掌握普通圆柱蜗杆传动的效率、润滑及热平衡计算；

4．熟悉普通圆柱蜗杆和蜗轮的结构设计。

（九）滑动轴承

1．掌握滑动轴承、滚动轴承各自的特点及应用场合；

2．了解径向滑动轴承的主要结构形式；

3．熟悉滑动轴承的失效形式及常用材料及轴瓦结构；

4．掌握不完全液体润滑滑动轴承的设计计算及液体动力润滑径向滑动轴承的设计计算。

（十）滚动轴承

1．掌握滚动轴承的主要类型及其代号含义；

2．掌握滚动轴承类型的选择原则；

3．熟悉滚动轴承基本额定寿命及额定动载荷的含义；

4．掌握滚动轴承尺寸的选择；

5．掌握轴承装置的组合设计。

（十一）联轴器和离合器

1．了解各种联轴器和离合器的类型、特性及选择原则。

（十二）轴

1．了解轴材料的选择原则；

2．掌握轴的结构设计；

3．掌握轴的强度、刚度及振动稳定性的计算。

## **835 基础生物学**

**一、考试性质**

《基础生物学》是生物技术与工程专业（086001）硕士研究生招生考试初试的专业理论课程，是进行生命科学研究需要学习的基础课程，也是学生继续学习其他专业课程（如分子生物学、遗传学、基因组学、蛋白质组学等）的基础。主要考察考生的基本生物学素养，即对基础生物学基本知识和技能的掌握。

**二、考查目标**

1. 植物生物学

旨在全面考察考生是否具备开始硕士阶段学习所要求的基础植物学的水平，以便顺利完成硕士阶段的学习和科研任务。考查考生是否掌握了植物生物学的基本概念、基本理论和方法，以及分析和解决实际问题的能力。

2. 动物生物学

旨在全面考察考生是否具备开始硕士阶段学习所要求的基础动物学的水平，以便顺利完成硕士阶段的学习和科研任务。考查考生是否掌握了动物生物学的基本概念、基本理论和方法，以及分析和解决实际问题的能力。

**三、考试形式**

本考试为闭卷考试，满分为150分，考试时间为180分钟。

**四、考试内容**

1. 植物生物学（占50%）

重点掌握如下内容：

1. 植物细胞与组织；
2. 植物体的形态结构和发育；
3. 植物的生理和调控；
4. 植物多样性和进化；
5. 植物与环境；
6. 植物资源保护与利用等。

2. 动物生物学（占50%）

重点掌握以下内容：动物体的基本构成；动物早期胚胎发育的一般规律；各主要动物类群的生物学特征与进化地位、形态结构与功能、分类及代表动物；动物生命活动的基本规律；进化理论与动物演化的基本知识等。

## 836 生物化学B

**一、考试性质**

《生物化学B》是中国海洋大学卓越工程师学院食品工程专业（086003）硕士研究生招生考试的初试科目，是上述专业必须掌握的学科专业基础课程。

**二、考查目标**

1. 考查考生对构成生物体的生物分子的组成、结构、性质、功能等基础知识和理论的掌握程度及分析和解决问题的能力。

2. 考查考生对生物分子在体内的代谢动态、规律的掌握程度，及对代谢活动与重要生命现象之间的关系的宏观理解。

3. 考查考生对常见的生物化学研究方法的掌握，以及综合运用相关方法、技术解决实际的能力。

**三、考试形式**

本考试为闭卷考试，满分为150分，考试时间为180分钟。

生物化学试卷结构为：判断15~20%，选择20-25%，填空10~15%，名词解释20%，计算和问答30~40%。

**四、考试内容**

本考试科目主要围绕以下内容命题，考生可按照要求进行复习和准备，不指定具体参考书目，可选用本专业通行的书目。

1、蛋白质：结构元件氨基酸、蛋白质结构与功能、蛋白质理化性质，常见研究方法；蛋白质生物合成基础、过程、合成后的加工和转运；

2、酶：基本概念和特征、酶反应动力学知识、酶的作用机制和酶活性的调节；

3、维生素和辅酶：维生素的种类、性质、功能；

4、糖：基本概念、结构特征、生物功能、种类及资源性海洋多糖，研究方法；

5、脂类：基本概念、种类、结构特征、生物功能，研究方法；

6、核酸：重要核苷酸的结构和性质、核酸的结构特征、核酸的理化性质及常见研究方法和原理；

7、代谢：糖类特别是单糖完全分解代谢过程、调控；脂类特别是脂肪酸的分解和合成代谢；蛋白质降解过程、氨基酸代谢的共同途径；核苷酸分解和合成的主要途径；全面理解物质代谢途径的相互联系、物质代谢的特点、代谢调节；

8、核酸生物合成：DNA复制、RNA生物合成的生化代谢过程。

## 837 环境工程基础A

**一、考试性质**

《环境工程基础A》是中国海洋大学卓越工程师学院环境工程专业（085701）硕士研究生招生考试的初试科目。其目的是科学、公平、有效地考核考生是否具备攻读本专业硕士学位所必须的基本素质、一般能力和培养潜质，以利于选拔具有发展潜力的优秀人才进一步深造，为国家培养具有良好职业道德和专业知识、较强分析与解决实际问题能力的高层次环境工程相关专业人才。

**二、考查目标**

要求考生能够系统掌握环境化学和环境微生物学的基本概念、基本方法、基本计算，具备运用环境化学和环境微生物学知识分析、理解和解决环境工程实际问题的能力，从而能够灵活运用环境学科的基本理论和基本知识进行环境工程的科学研究和工程实践。

**三、考试形式**

本科目为闭卷考试，满分为150分，考试时间为180分钟。

本科目试卷结构包括环境化学和环境微生物学两部分，其中环境化学占100分，环境微生物学占50分。

1. **考试内容**

**环境化学部分：**

（一）环境化学与环境污染物。

（二）水环境化学。天然水的基本特征及污染物的存在形态，包括天然水的基本特征与水质指标、水化学（酸碱化学平衡、沉淀溶解平衡、络合平衡、吸附平衡、水解平衡、氧化还原平衡）、水中污染物的分布和存在形态、水中营养元素及水体富营养化等。水中无机污染物的迁移转化，包括颗粒物与水之间的迁移、水中颗粒物的聚集、溶解和沉淀、氧化还原、配合作用等。水中有机污染物的迁移转化，包括分配作用、挥发作用、水解作用、光解作用、生物降解作用等。

（三）土壤环境化学。土壤的组成与性质，包括土壤组成、土壤的粒级分组与质地分组、土壤吸附性、土壤的离子交换平衡、土壤酸碱性、土壤的氧化还原性。重金属在土壤-植物体系中的迁移及其机制。典型有机污染物在土壤中的迁移转化。

（四）大气环境化学。挥发性有机污染物、亨利定律、双膜理论、物质在气液相间的传质。

（五）典型物质的单质或化合物的特性及其迁移转化。污染物在多介质多界面环境中的传输。典型金属污染物：汞、镉、铬、砷、铁、铝、锰。典型无机污染物：氟、硝酸盐、磷酸盐、溴酸盐、氯酸盐和高氯酸盐。典型有机污染物：持久性有机污染物、有机卤代物、多环芳烃、内分泌干扰物、消毒副产物。

（六）受污染环境的修复。微生物修复技术、植物修复技术、常规化学氧化与高级化学氧化技术、电动力学修复、地下水修复的可渗透反应格栅技术、表面活性剂及共溶剂淋洗技术。

（七）环境分析化学与环境化学实验。pH值、总有机碳、化学需氧量、氧化还原电位、Zeta电位、溶解氧等环境污染物及其介质环境的常规分析方法的化学原理和注意事项。

**环境微生物学部分：**

（一）微生物学基础

微生物学发展史；微生物命名法则；环境中病毒的特征、检测与定量、去除及应用；废水处理过程中常见的微生物的分类、形态结构特征、培养特征、表面带电性；细菌形态特征的观察、微生物大小的测量及方法、革兰氏染色及机理；荚膜、鞭毛和芽胞等细菌的特殊结构及功能特征；古菌的特征及在环境工程中应用；蓝细菌、放线菌的结构与繁殖方式；酵母和霉菌的形态结构及繁殖方式；原生动物的种类及其在污水处理中的作用；微生物营养方式、微生物培养基的种类及应用、纯菌种的分离方法、生长量的检测方法、分批纯培养的生长曲线及特征；常规的灭菌、消毒的方法；微生物的遗传物质及质粒特征；PCR技术；16S rRNA基因；变性梯度凝胶电泳技术原理；高通量测序技术原理。

（二）微生物生态学

微生物在空气、土壤及水中的分布特征；土壤自净与污染土壤的微生物修复；空气微生物的检测及卫生标准；水体自净及污化系统分类，衡量水体污染状况的生物学指标；大肠菌群数的测定；水体富营养化原因及控制措施；微生物在碳、氮、硫物质循环中的重要作用；自环境中获得降解特殊化合物的微生物菌群及纯菌。

（三）污染控制微生物学

活性污泥中微生物类群及其功能；活性污泥法的过程与机理；活性污泥膨胀及控制；生物膜法的工作原理及代表工艺；厌氧发酵机理；生物脱氮除磷的技术原理；污水湿地处理及微生物学原理。

## **842 自动控制理论**

**一、考试性质**

《自动控制理论》是为中国海洋大学卓越工程师学院控制工程专业（085406）的硕士研究生招生考试初试设置的专业课考试科目。它的评价标准是高等学校优秀毕业生能达到良好及以上水平，以保证被录取者具有较扎实的专业基础。

**二、考查目标**

要求考生能系统理解经典控制理论及现代控制理论的基本理论，掌握其基础知识和方法，具备运用各种方法分析和解决问题的能力。

**三、考试形式**

本考试为闭卷考试，满分为150分，考试时间为180分钟。

**四、考试内容**

（一）自动控制的一般概念

1.自动控制和自动控制系统的基本概念，负反馈控制的原理；

2.控制系统的组成与分类；

3.根据实际系统的工作原理画控制系统的方块图。

（二）控制系统的数学模型

1.控制系统微分方程的建立，拉氏变换求解微分方程。

2.传递函数的概念、定义和性质。

3.控制系统的结构图，结构图的等效变换。

4.控制系统的信号流图，结构图与信号流图间的关系，由梅逊公式求系统的传递函数。

（三）线性系统的时域分析

1.稳定性的概念，系统稳定的充要条件，Routh稳定判据。

2.稳态性能分析

（1）稳态误差的概念，根据定义求取误差传递函数，由终值定理计算稳态误差；

（2）静态误差系数和动态误差系数，系统型别与静态误差系数，影响稳态误差的因素。

3．动态性能分析

1.一阶系统特征参数与动态性能指标间的关系；

2.典型二阶系统的特征参数与性能指标的关系；

3.附加闭环零极点对系统动态性能的影响；

4.主导极点的概念，用此概念分析高阶系统。

（四）线性系统的根轨迹法

1.根轨迹的概念，根轨迹方程，幅值条件和相角条件。

2.绘制根轨迹的基本规则。

3.等效开环传递函数的概念，参数根轨迹。

4.用根轨迹分析系统的性能。

（五）线性系统的频域分析

1.频率特性的定义，幅频特性与相频特性。

2.用频率特性的概念分析系统的稳态响应。

3.频率特性的几何表示方法。

4.Nquisty稳定性判据。

5.稳定裕量

6.闭环频率特性的有关指标及近似估算。

7.频域指标与时域指标的关系。

（六）系统校正

1.校正的基本概念，校正的方式，常用校正装置的特性。

2.根据性能指标的要求，设计校正装置，用频率法确定串联超前校正、迟后校正和迟后-超前校正装置的参数。

3.将性能指标转换为期望开环对数幅频特性，根据期望特性设计最小相位系统的校正装置。

4.了解反馈校正和复合校正的基本思路与方法。

（七）离散系统的分析与校正

1.离散系统的基本概念，脉冲传递函数及其特性，信号采样与恢复。

2.Z变换的定义，Z变换的方法。

3.离散系统的数学描述，差分方程与脉冲传递函数

4.离散系统的性能、和稳态误差分析。

（1）稳定性分析。Z传递函数经W变换后，用劳斯判据分析其稳定性。

（2）连续系统稳态性能分析方法在离散系统中的推广。

（3）动态性能分析。离散系统的时间响应，采样器和保持器对动态性能的影响闭环极点与动态性能的关系。

5.离散系统的综合，无纹波最少拍系统的设计。

（八）非线性控制系统分析

1.非线性系统的特征，非线性系统与线性系统的区别与联系。

2.相平面法的基本概念和作用。

3.描述函数及其性质，用描述函数分析系统的稳定性、自振及有关参数。

（九）线性系统的状态空间分析与综合

1.状态空间的概念，线性系统的状态空间描述，状态方程求解，状态转移矩阵及其性质。

2.线性系统的可控性与可观性，状态可控与输出可控的概念，可控与可观标准型。

3.线性定常系统的状态反馈与状态观测器设计。

4.最优控制的基本概念。

## **845 水力学**

**一、考试性质**

《水力学》是中国海洋大学卓越工程师学院水利工程专业（085902）硕士研究生招生初试考试科目，是进一步开展海洋工程结构的动力分析、设计及防灾技术研究，港口、海岸工程及其与海洋环境的相互作用研究，河口、海岸动力学理论及其工程应用和海洋可再生能源利用等与水动力相关研究的理论基础。

**二、考查目标**

要求考生能系统理解水力学的基本概念与基本理论，掌握水力学的基本方程与分析方法，并能应用基本概念、基本理论与基本方程分析和计算从工程实际中简化出来的水力学问题。

**三、考试形式**

本考试为闭卷考试，满分为150分，考试时间为180分钟。

**四、主要考试内容**

（一）绪论

1．液体的主要物理性质

2．连续介质和理想液体的概念

3．作用于液体上的力

4．水力学的研究方法

（二）水静力学

1．静水压强及其特性

2．液体的平衡微分方程及其积分

3．重力作用下静水压强的基本公式

4．重力和惯性力同时作用下的液体平衡

5．作用于平面上的静水总压力

6．作用于曲面上的静水总压力

7．浮力及浮体与潜体的稳定性

（三）液体运动的流束理论

1．描述液体运动的两种方法

2．液体运动的一些基本概念

3．恒定总流的连续方程

4．恒定总流的能量方程

5．恒定总流的动量方程

6．量纲分析

（四）流动阻力与水头损失

1．水头损失的物理概念及其分类

2．液体运动的两种形态

3．液流边界几何条件对水头损失的影响

4．均匀沿程水头损失与切应力的关系

5．圆管中的层流运动及其沿程水头损失

6．湍流的特征

7．沿程阻力系数的变化规律

8．计算沿程水头损失的经验公式-谢齐公式

9．局部水头损失

（五）有压管道流动

1．简单管道恒定流的水力计算

2．复杂管道恒定流的水力计算

3．有压管道中的水击问题

4．调压系统中的水面振荡

（六）明渠流动

1．明渠流动的基本概念

2．明渠恒定均匀流

3．明渠恒定非均匀渐变流

4．明渠急变流

5．明渠非恒定流

（七）堰流及闸孔出流

1．堰流的类型及计算公式

2．薄壁堰流的水力计算

3．实用堰流的水力计算

4．宽顶堰流的水力计算

5．闸孔出流的水力计算

（八）水流衔接与消能

1．底流消能的水力计算

2．挑流消能的水力计算

3．面流及消能戽消能简介

（九）流体运动的流场理论

1．流速、加速度

2．流线与迹线的微分方程

3．液体质点运动的基本形式

4．无涡流与有涡流

5．恒定平面势流的流速势及流函数

6．液体运动的连续性方程

7．理想液体的运动微分方程

8．实际液体的运动微分方程

9．边界层理论基础

（十）渗流

1．渗流的基本概念

2．渗流的基本定律—达西定律

3．地下河槽中恒定均匀渗流和非均匀渐变渗流

4．普通井及井群的计算

（十一）水力学模型试验基础

1．流动相似原理

2．相似准则

3．水力学模型设计

4．变态模型

## 854 材料科学基础

**一、考试性质**

《材料学基础》是中国海洋大学卓越工程师学院材料工程专业（085601）硕士研究生招生初试考试科目。

**二、考查目标**

本科目内容包括材料的微观组织与性能之间的关系，材料相关基本概念及其应用，材料中的共性基础问题。本科目主要考查考生对《材料科学基础》中基本理论的掌握程度以及应用基本理论分析和解决材料问题的能力。

**三、考试形式**

本考试为闭卷考试，满分为150分，考试时间为180分钟。

**四、考试内容**

1、绪论

了解材料科学在国际前沿和国家重大需求中的地位与作用，材料科学与工程学科的发展简史。

2、原子结构和键合

了解物质的原子组成，组成材料各元素的原子结构和原子间的键合是决定材料性能的重要因素。描述原子的核外电子结构的四个量子数概念和物理意义以及五类原子键合的概念和内涵。

3、固体结构

重点掌握晶体学的基本概念和基础知识，包括晶胞选取原则、常见晶体晶面和晶向的指数标定、面间距的确定和计算、典型结构的致密度、配位数、原子数、间隙等确定。理解并计算不同晶体结构的原子半径与晶格常数的关系。

4、晶体缺陷

空位、间隙原子、点缺陷的平衡浓度、刃型位错、螺型位错、混合位错、全位错、不全位错、柏氏回路、柏氏矢量、柏氏矢量的物理意义、柏氏矢量的守恒性、位错的滑移、位错的交滑移、位错的攀移、位错的交割、割阶、扭折等基本概念，材料的表面与界面。

5、固体中原子及分子的运动

重点掌握扩散的基本理论和概念，包括菲克定律、扩散系数及其影响各种扩散方式的因素等内容，并会用这些理论解决常见的实际问题。

6、材料的形变与再结晶

掌握晶体、多晶体和合金的弹塑性变形理论；冷变形金属在加热过程中发生的变化和原理以及与微观结构的关联因素。

7、单组元相图及纯晶体的凝固

掌握相律、一元相图的基本概念以及纯晶体凝固理论。

8、二元系相图及合金的凝固

掌握相图的基本理论，常见二元相图的结构、分析内容和方法，利用杠杆定律求解组份的含量；了解二元合金的凝固理论。

## 863 半导体物理与器件基础

**一、考试性质**

《半导体物理与器件基础》是中国海洋大学卓越工程师学院集成电路工程专业（085403）硕士研究生入学考试初试专业课笔试科目。

**二、考查目标**

要求学生熟练掌握半导体物理与典型微电子器件的相关基础理论，重点掌握半导体的晶格结构和电子状态；杂质和缺陷能级；载流子的统计分布；载流子的散射及电导问题；非平衡载流子的产生、复合及其运动规律；p-n 结；金属半导体接触；金属-氧化物-半导体场效应晶体管。要求考生对其基本概念有较深入的了解，能够系统地掌握基本公式的推导、证明和应用，并具有综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。考试是所学知识的总结性考试，考试水平应达到或超过本科专业相应的课程要求水平。

**三、考试形式**

本考试为闭卷考试，满分为150分，考试时间为180分钟。

**四、考试内容**

（一）半导体的电子状态：

半导体的晶格结构和结合性质；半导体中的电子状态和能带；半导体中的电子运动和有效质量；本征半导体的导电机构-空穴；回旋共振。

（二）半导体中杂质和缺陷能级：

硅、锗晶体中的杂质能级；III－V 族化合物中杂质能级；缺陷、位错能级。

（三）半导体中载流子的统计分布：

状态密度；费米能级和载流子的统计分布；本征半导体的载流子浓度；杂质半导体的载流子浓度；一般情况下的载流子统计分布。

（四）半导体的导电性：

载流子的漂移运动和迁移率；载流子的散射；迁移率与杂质浓度和温度的关系；电阻率及其与杂质浓度和温度的关系。

（五）非平衡载流子：

非平衡载流子的注入与复合；非平衡载流子的寿命；准费米能级；复合理论；陷阱效应；载流子的扩散运动；载流子的漂移运动；爱因斯坦关系式；连续性方程式；硅的少数载流子寿命与扩散长度。

（六）p-n 结：

p-n 结及其能带图；p-n 结电流电压特性；p-n 结电容；p-n 结击穿；p-n 结隧道效应。

（七）金属和半导体的接触：

金属半导体接触及其能级图；金属半导体接触整流理论；少数载流子的注入和欧姆接触。

1. 金属-氧化物-半导体场效应晶体管基础：

双端MOS结构；电容-电压特性；MOSFET基本工作原理；频率限制特性；CMOS技术。

1. 金属-氧化物-半导体场效应晶体管概念的深入：

非理想效应；MOSFET按比例缩小理论；阈值电压的修正；附加电学特性；辐射和热电子效应。

参考书目：

1. 《半导体物理学（第八版）》，刘恩科 等著，电子工业出版社。
2. 《半导体物理与器件（第四版）》，Donald A. Neamen等著，电子工业出版社。

**复试考试大纲**

## F0211 程序设计实践（上机）

**一、考试性质**

《程序设计实践》是中国海洋大学卓越工程师学院计算机技术（085404）、软件工程（085405）、人工智能（085410）、大数据技术与工程（085411）专业硕士研究生招生考试复试科目。

**二、考查目标**

要求考生系统掌握高级语言程序设计（C/C++，JAVA或Python之一)、数据结构与算法设计等基础知识，具备利用相关技术解决实际编程问题的能力。

**三、考试形式**

本考试为闭卷、上机考试，满分为100分，考试时间为180分钟。

**四、考试内容**

覆盖程序设计、数据结构、算法以及相关的数学基础知识。包括：

（1）程序设计基础：逻辑与数学运算，分支循环，过程调用(递归)，字符串操作，文件操作等。

（2）数据结构：线性表（数组、队列、栈、链表）、树（堆、排序二叉树）、哈希表、集合与映射、图等。

（3）算法与算法设计策略：排序与查找，枚举，贪心策略，分治策略，递推与递归，动态规划，搜索，图论算法，计算几何，字符串匹配、线段树、随机算法，近似算法等。

## F0216 程序设计与攻防实践（上机）

**一、考试性质**

《程序设计与攻防实践》是中国海洋大学卓越工程师学院大数据技术与工程专业（085411）硕士研究生招生考试复试科目。

**二、考查目标**

要求考生能够使用C/C++、Java或Python编程语言之一，利用数据结构与算法等基础知识进行程序设计；能够使用x86汇编、Python等编程语言，应用gdb、binutils、pwntools等调试分析工具进行安全攻防实践；具备利用相关技术解决实际综合问题的能力。

**三、考试形式**

本考试为闭卷、上机考试，满分为100分，考试时间为180分钟。

上机测试考试环境为在线平台和虚拟机Linux操作系统，不一定提供图形用户界面，Shell默认使用bash，预先安装vim、gcc、g++、gdb、binutils、python3及pwntools等工具，考试设备根据考题要求确定是否需要接入考试服务器，但不接入互联网。考生不得携带任何电子设备与资料等进入考场。

**四、考试内容**

覆盖程序设计、数据结构、算法以及安全攻防相关的知识。包括：

（1）程序设计基础：逻辑与数学运算，分支循环，过程调用(递归)，字符串操作，文件操作、加密散列与数字签名等；程序的编辑、编译和调试。

（2）数据结构：线性表（数组、队列、栈、链表）、树（堆、排序二叉树）、哈希表、集合与映射、图等。

（3）算法与算法设计策略：排序与查找，枚举，贪心策略，分治策略，递推与递归，动态规划，搜索，图论算法，计算几何，字符串匹配、线段树、随机算法，近似算法等。

（4）安全攻防：x86二进制程序逆向分析，栈溢出漏洞的分析、利用、防护技术和防护技术绕过，格式化字符串攻击，ROP，SQL注入，XSS，网络监听与分析，安全日志分析等。

## F0218 电子信息综合

**一、考试性质**

《电子信息综合》是中国海洋大学卓越工程师学院新一代电子信息技术（含量子技术等）专业（085401）、通信工程（含宽带网络、移动通信等）专业（085402）硕士研究生招生考试复试笔试科目。它的出题和评价标准是相关专业优秀本科毕业生能达到的水平，以保证被录取者具有较好的电子信息相关专业基础。

**二、考查目标**

要求考生能系统掌握C语言程序设计、数字电子技术的基本理论、基本知识和基本技能，具备分析问题、解决问题以及应用的能力，以选拔具有良好的专业基础和专业综合素质的创新型人才。

**三、考试形式**

考试形式在初试通过后由学部通知发布。

**四、考试内容**

（一）C语言程序设计（55%）：

1. 顺序、选择及循环程序设计：内容包括数据的表现形式及其运算、语句、数据的输入输出、选择结构和条件判断、关系运算符和关系表达式、逻辑运算符和逻辑表达、条件运算符和条件表达式、多分支选择结构、循环的实现等。

2. 数组：内容包括一维和二维数组的定义和引用、字符数组的定义、输入输出及处理函数等。

3. 基于函数的模块化程序设计：主要包括函数的定义、调用、对被调用函数的声明和函数原型、嵌套调用、递归调用、数组作为函数参数的使用、局部变量和全局变量、变量的存储方式和生存期、变量的声明和定义、内部函数和外部函数等。

4. 指针：内容包括指针变量的定义、引用、作为函数参数的使用、通过指针引用数组、数组元素的指针、指针的运算、用数组名作函数参数、通过指针引用多维数组、通过指针引用字符串、字符指针作函数参数、指向函数的指针、返回指针值的函数、指针数组和多重指针等。

5. 自定义数据类型：包括定义和使用结构体变量、使用结构体数组、结构体指针、用指针处理链表、使用枚举类型、用typedef声明新类型名等。

6. 文件的输入输出：内容包括打开与关闭文件、顺序读写数据文件、随机读写数据文件、文件读写的出错检测等。

7. 软件设计：结构化程序设计；程序流程图；程序复杂程度的定量度量。

（二）数字电子技术基础（45%）：

1. 逻辑代数基础：逻辑函数的表示方法及其变换，逻辑函数的化简，补码的求取。

2. 门电路和组合逻辑电路：基本门电路的特性，组合逻辑电路的分析和设计方法，编码器、译码器、数据选择器、加法器等常用的中规模组合逻辑电路的原理和使用。

3. 触发器和时序逻辑电路：触发器的基本原理和表示方法，时序逻辑电路的分析和设计方法，计数器、寄存器等中规模时序逻辑电路的原理和使用。

4. 脉冲波形的产生和整形：施密特触发器、单稳态定时器的原理，脉冲产生电路原理，555定时器使用。

5. 数-模和模-数转换：模-数和数-模转换器的原理和使用。

## F0219 集成电路专业综合

**一、考试性质**

《集成电路专业综合》是中国海洋大学卓越工程师学院集成电路工程专业（085403）硕士研究生入学考试复试专业课科目。

**二、考查目标**

要求考生具备较为全面的集成电路工程专业基础知识体系，掌握相应的基本理论和基本技能，具备分析问题、解决问题以及应用的能力，以选拔具有良好专业基础和专业综合素质的创新型人才。

**三、考试形式**

考试形式在初试通过后由学部通知发布。

**四、考试内容**

（一）数字集成电路：内容主要包括CMOS反相器、CMOS组合逻辑门的设计、时序逻辑电路设计、数字IC的实现策略、互连问题、数字电路中的时序问题、设计运算功能模块、存储器和阵列结构设计。

（二）模拟集成电路：内容包括单极放大电路、差动放大电路、无源与有源电流镜、放大器的频率特性、噪声、反馈、运算放大器、稳定性与频率补偿、带隙基准。

参考书目：

1．《数字集成电路--电路、系统与设计》，Jan M. Rabaey等著，电子工业出版社。

2. 《模拟CMOS集成电路设计》，毕查德·拉扎维 著，西安交通大学出版社。

## F0401 地质学综合

**一、考试性质**

《地质学综合》是中国海洋大学卓越工程师学院地质工程（085703）硕士研究生招生考试复试专业课科目。

**二、考查目标**

考查学生掌握地质学相关的理论知识、研究方法和工作技能的水平，具体包括：

（一）矿物学

考查学生对矿物学基本知识的掌握程度，要求考生准确掌握矿物学的基本概念、基本原理、主要研究方法。掌握主要矿物的化学成分、内部结构、外表形态、分类和鉴定及其相互关系，了解矿物形成的时间和空间分布的规律、变化历史及其实际用途。掌握矿物的晶体化学分类；矿物的主要结构类型；各大类和各类矿物的晶体化学与形态物性通性；初步掌握矿物学的研究方法，了解矿物学及相关学科最新动态和重要进展。

（二）岩石学

考查学生的对三大岩类岩石的基本概念、基础理论和基本技能的掌握能力，要求掌握三大岩类的基本概念、物质组成、结构构造特征、岩石分类、各大岩类的基本特征和岩石物理化学、岩石成因与演化等，具有基本的手标本鉴定能力，了解岩石学及相关学科最新动态和重要进展。

（三）构造地质学

考查学生掌握构造地质学的基本理论、原理和实际工作方法的程度，要求学会运用构造地质学的理论、方法分析岩石变形的几何学、运动学及动力学特征，并能结合实际地质问题深入理解相关概念和研究方法，了解构造地质学及相关学科最新动态和重要进展。

（四）地史学

考查学生掌握地史学基本理论、基本知识的水平，分析和判断地史学基本问题的能力。要求学生能准确把握地史学的研究内容和研究方法、正确理解地史学涉及的基本概念以及地史发展的基本规律、准确分析和处理地史学的实际资料、熟练运用地史学的基本理论知识分析地质历史发展的实际问题、了解地史学及相关学科最新动态和重要进展。

（五）地球化学

要求学生掌握地球化学的研究内容、研究思路及其应用领域、地球化学的基本概念、基本原理和基本方法、地球化学分析的常规手段和数据处理方法、地球的化学组成和化学演化、应用地球化学方法解决地球科学问题。

**三、考试形式**

本考试为闭卷考试或面试，根据中国海洋大学复试工作安排组织，满分100分。

**四、考试内容**

（一）矿物学

矿物及晶体的基本概念、矿物的化学成分、矿物的形态、矿物的物理性质、矿物的成因标型；矿物的分类命名、主要矿物类型的化学组成特征、晶体结构及其鉴定特征。

（二）岩石学

1.岩浆岩石学

岩浆与岩浆作用、岩浆岩的化学成分、矿物成分、化学成分与矿物成分之间的关系、岩浆岩的结构构造、产状和相特征、岩浆岩的分类依据及分类方案、超基性岩、基性岩、中性岩和酸性岩的化学组成、矿物组成、结构构造、主要岩石类型及鉴定特征；掌握碱性岩、火山碎屑岩和脉岩类的基本特点和鉴定特征；掌握岩石物理化学相图及其对岩石成因和结构构造特征的解释；掌握岩浆岩多样性的影响因素、岩浆演化机理、不同构造背景的岩浆岩组合和岩浆岩的成因。

2.沉积岩石学

掌握沉积岩的形成过程和一般特征、沉积岩的结构构造、掌握沉积岩的分类和命名原则，各类沉积岩的基本特征及其相互之间的异同；掌握沉积环境和沉积相的基本概念、沉积相主要识别标志，常见沉积相特征及其相模式；掌握沉积岩石学的主要研究方法，并具有初步利用沉积岩石学理论和方法解决地质科学问题的基本能力。

3.变质岩石学

掌握变质作用的基本概念、变质作用机制、变质作用因素、变质作用的PTt轨迹、变质作用分类、变质反应和变质带、变质双带、变质岩的基本特征和分类命名、变质岩的矿物共生分析、变质相和变质相系；掌握区域变质岩、接触变质岩、动力变质岩和混合岩的基本特征、主要岩石类型及鉴定特征，理解变质作用与大地构造之间的关系。

（三）构造地质学

构造地质学的研究对象与方法；地质体的基本产状及沉积岩层构造，沉积岩的原生构造及顶、底面识别标志，地层接触关系，地质界线与地形等高线之间的关系；构造研究中的力学基础、变形岩石应变分析基础，应力，应力状态，应力摩尔圆，应力场，变形与应变，岩石力学性质；劈理、线理和节理的特征与分类，与褶皱、断层构造的相互关系及其形成机制；褶皱要素、褶皱的几何学分析、平行褶皱与相似褶皱、同沉积褶皱与底辟构造、褶皱的形成机制、褶皱的组合型式、与褶皱伴生的劈理、擦痕等构造、褶皱层中的应力分布特征；断层的几何学要素，正断层、逆断层与平移断层的概念及其应力状态，断层效应，断层的识别标志，断层岩，断距，同沉积断层的概念与特点；伸展构造的主要表现型式、地堑与地垒、断陷盆地、裂谷变质核杂岩的概念、大陆伸展构造模式；逆冲推覆构造的几何结构与组合型式、双重逆冲构造、反冲构造、逆冲推覆构造的分带、分层和分段性、逆冲推覆构造的扩展方式、断层相关褶皱；走滑断层的基本特点及几何结构、走滑断裂带的应力状态、拉分盆地与花状构造的概念与特点；韧性剪切带的类型、糜棱岩的种类、韧性剪切带运动方向的确定；地质图读图并做图切剖面；熟练掌握赤平投影方法，熟练掌握岩层产状和断层产状的求解方法。

（四）地史学

地史学的研究内容，地史学发展历史中的重大争议事件及其意义、地层形成和沉积环境、相分析及其主要方法、主要沉积相类型及其特征，地层形成的沉积作用与地层学基本原理，古地理分析；地层划分和对比的基本概念（包括地层、地层单位、地层系统），地层及其属性特征、地层划分对比的原则和方法，地层单位及其类型，岩石地层单位的特征和系统，年代地层单位的特征和系统，生物地层及其单位，层型，年代地层和地质年代，各类地层单位之间的关系；历史构造分析的基本概念（包括板块构造、大地构造分区、构造旋回和构造阶段，地槽地台学说），历史大地构造分析及其方法，板块构造的基本内容（大陆漂移、海底扩张、板块构造），古板块边界及其标志，中国主要的古板块，威尔逊旋回，主要构造阶段。前寒武纪地史（前寒武纪的划分，前寒武纪的生物纪录，太古宙的岩石类型，华北板块构造与地史特征，扬子板块前寒武纪地史的特征，南华纪和震旦纪地史及其特征）；早古生代地史(早古生代的划分，早古生代的生物界（重要门类、生物界发展的重大事件、生物相合生物分区），中国早古生代古地理特征，华南地区早古生代古地理格局和沉积历史，华南地区早古生代地史的主要特征，华北板块早古生代地史的过程和特点，华南地区和华北地区寒武纪地层序列，早古生代的构造运动，早古生代的矿产)晚古生代地史(晚古生代的划分，晚古生代的生物界（重大变革、重要门类、重要事件），中国晚古生代古地理及其特征，华南地区晚古生代地史的过程和特征，华北地区晚古生代地史过程和特征，华南泥盆纪和华北石炭纪地层序列，晚古生代的构造运动，晚古生代的矿产；中生代地史(中生代的划分，中生代的生物界及其重要演化事件，中国三叠纪古地理特征，中国侏罗纪－白垩纪古地理特征，中国华南、华北地区三叠纪地史的特征，中国侏罗纪－白垩纪地史的特征，中生代的构造运动，中生代气候和矿产；新生代地史(新生代的划分，新生代的生物界，中国古近－新近纪古地理，中国东部古近纪和新近纪沉积类型，中国第四纪古地理，中国第四纪沉积物类型及其分布，第四纪气候及其特征)。

（五）地球化学

地球化学的定义、研究内容；太阳系、地球、地壳元素丰度的特征和差异；元素的亲和性、类质同象规律和赋存形式、元素的地球化学分类；控制元素在水溶液中迁移、沉淀的内因和外因以及表生和热液作用过程；微量元素的基本概念和微量元素在自然体系下的分布和分配规律；海洋沉积作用地球化学；同位素年代地质学和地质示踪；元素在岩浆中的存在形式及其在岩浆演化过程中的行为表现；地球的化学演化。

## F0402 地球物理勘探综合

**一、考试性质**

《地球物理勘探综合》是中国海洋大学卓越工程师学院地质工程（085703）硕士研究生招生考试复试专业课科目，主要用于检查考生是否具备了攻读硕士研究生所必备的地球物理勘探知识。

**二、考查目标**

要求考生能系统理解重力勘探、磁法勘探、电法勘探、地震勘探和石油地质学的基本理论与方法，掌握各种地球物理场的基本理论，掌握各种地球物理勘探方法的地质基础、物理基础和数学基础，能够针对特定的勘探对象与勘探任务选取合适的地球物理勘探方法并解决实际问题。

**三、考试形式**

本考试为闭卷考试或面试，根据中国海洋大学复试工作安排组织，满分为100分。

**四、考试内容**

（一）地震勘探部分

1.地震波运动学理论

几何地震学的基本概念、各种介质情况下的反射波时距曲线以及折射波运动学。

2.地震资料采集方法与技术

地震勘探野外工作、观测系统、地震波的激发与接收、低速带测定、地震组合方法以及多次覆盖技术。

3.地震波速度

影响速度的各种因素、各种速度概念、速度的测定方法以及各种速度间的转换关系。

4.地震勘探资料解释的理论基础

地震剖面的特点、复杂界面反射波的特点、地震勘探的分辨率，反射界面真正空间位置的确定等内容。

5.地震资料的构造解释

地震资料构造解释的内容和方法、断层解释、相干体技术、特殊地质现象解释、构造图的绘制等内容。

6.地震波动力学理论概述

波动方程的建立与求解、实际介质中的地震波以及波动地震学与几何地震学的关系

7.地震资料的岩性解释

利用速度信息、厚层和薄层反射振幅信息、地震属性进行岩性解释的基本方法或技术。

8.三维地震勘探技术

三维地震勘探的方法原理和基本特点，三维地震资料采集、处理和解释的基本方法及流程，三维地震勘探的关键技术。

9.地震资料处理技术

预处理，速度分析，动校正，静校正，去噪，偏移，叠加。

10.地震勘探新技术

海洋地震勘探新方法与新技术，陆上地震勘探新技术与新方法，工程地震勘探。

（二）重磁电勘探部分

1.电法勘探原理

直流电法、大地电磁测深法、人工源频率域电磁测深法、人工源时间域电磁测深法的基本概念、基本原理和工作方法。

2.大地电磁测深数据处理方法

大地电磁测深数据处理原理，克服干扰的措施，远参考法的原理。

3.均匀层状介质大地电磁测深理论

均匀层状介质中大地电磁场传播的基本特性，阻抗递推公式，视电阻率的频率特性。

4.非均匀介质大地电磁测深理论

张量阻抗及其旋转特性，静态位移，TE极化，TM极化，TE、TM两种视电阻率的频率特性不一致的原因。

5.大地电磁测深资料解释基础

大地电磁测深资料再处理的基本流程，基本方法。

6.重力勘探基础

地球重力场的组成，正常重力场，重力异常，重力观测资料的改正，重力勘探基本工作方法、资料处理和解释的基本方法。

7.磁法勘探基础

地球磁场的基本特性，地磁要素，地球磁场的组成，正常磁场，磁异常，磁测资料的改正，磁法勘探基本工作方法、资料处理和解释的基本方法。

## **F0601 分子生物学**

**一、考试性质**

《分子生物学》是中国海洋大学卓越工程师学院生物技术与工程专业（086001）硕士研究生招考考试复试专业基础课程。

**二、考查目标**

力求科学、准确、规范地测评考生分子生物学的基本素质和综合能力，具体考察考生对分子生物学基础理论、分子生物学实验的技术和原理的掌握与运用，为国家培养具有良好职业道德和职业素养、具有较强分析问题与解决问题能力的高层次、应用型、复合型的生物学专业人才。

本考试旨在从三个层次上测试考生对上述知识掌握的程度和运用能力。三个层次的基本要求分别为：1、熟悉记忆：对分子生物学基础理论与实验技术原理的记忆方面的考核。2、分析判断：用分子生物学基础理论与实验技术原理来分析判断某一具体观点和问题；3、综合运用：运用所学的分子生物学基础理论与实验技术原理来综合分析具体实践问题。

**三、考试内容**

（一）遗传物质及其生物信息流

1. 引言

分子生物学简史；分子生物学的主要研究内容与展望；系统生物学概念

2. 染色体与DNA

染色体；DNA的结构；DNA的复制；原核生物和真核生物DNA复制的特点；DNA的修复；DNA的转座。

3. 生物信息的传递（上）——从DNA到RNA

RNA转录的基本过程；转录机器的主要成分；启动子与转录起始；原核与真核生物mRNA的特征比较；终止和抗终止；内含子的剪接、编辑、再编码及化学修饰。

4. 生物信息的传递（下）——从mRNA到蛋白质

遗传密码——三联子；tRNA；核糖体；蛋白质合成的生物学机制；蛋白质转运机制

（二）基因表达调控

1. 原核基因表达调控模式

原核基因表达调控总论；乳糖操纵子与负控诱导系统；色氨酸操纵子与负控阻遏系统；其他操纵子；固氮基因调控；转录水平上的其他调控方式；转录后调控。

2. 真核基因表达调控一般规律

真核生物的基因结构与转录活性；真核基因转录机器的主要组成；蛋白质磷酸化对基因转录的调控；蛋白质乙酰化对基因表达的影响；激素与热激蛋白对基因表达的影响；其他水平上的表达调控。

3. 疾病与人类健康

肿瘤与癌症；人类免疫缺陷病毒-HIV；乙型肝炎病毒-HBV；人禽流感的分子生物学机制；严重急性呼吸系统综合征-SARS的分子机制；基因治疗。

4. 基因与发育

免疫系统发育及免疫球蛋白基因表达；果蝇的发育与调控；高等植物花发育的基因调控。

（三）分子生物学实验的技术原理与进展

重组DNA技术回顾；DNA基本操作技术；RNA基本操作技术；SNP的理论与应用；基因克隆技术；蛋白质组与蛋白质组学技术；基因功能研究技术；基因组学与比较基因组学研究的最新成果。

## F0701食品化学

**一、考试性质**

《食品化学》是中国海洋大学卓越工程师学院食品工程专业（086003）研究生招生考试的复试课程，是必须掌握的学科专业基础课程。

**二、考查目标**

该课程主要考查学生对食品化学的了解和掌握程度，为研究生阶段的学习奠定较扎实的理论基础。

**三、考试形式**

闭卷考试，满分100分，考试时间120分钟。考试内容一般为选择题、名词解释、简答题和论述题等。

**四、考试内容**

**第1章 水分**

食品中水分的存在状态，水分活度的概念及影响因素，水分吸着等温线，水分活度及分子流动性与食品稳定性。

**第2章 碳水化合物**

碳水化合物的理化性质和功能性，非酶褐变，一些重要的低聚糖和多糖，如海藻糖类、淀粉、功能性寡糖等的化学性质、功能性和生理作用等。

**第3章 脂类**

食品中脂类的分类、理化性质及与食品质量的关系，水产油脂的特点，油脂加工化学等。

**第4章 蛋白质**

氨基酸和蛋白质的理化性质，蛋白质的结构、分类和变性，蛋白质的功能性质、营养性及安全性，蛋白质在食品加工和贮藏中的变化及对色香味的影响，食品蛋白质原料特性及新型蛋白质开发。

**第5章 维生素**

食物中常用维生素的理化性质和功能性，影响食品中维生素含量的因素。

**第6章 矿质元素**

食物中矿物质的功能性，食物中的矿质元素的理化性质、营养性、安全性也影响因素等，食品中矿质元素含量及影响因素，

**第7章 酶**

影响酶催化反应的因素，酶在食品加工及保鲜中的作用，酶与食品质量的关系等。

**第8章 色素和着色剂**

食品中原有色素的理化性质和功能性，食品中添加的着色剂。

**第9章 食品风味**

食品中呈味物质和风味物质的理化性质、功能性和形成途径等。

**第10章 食品添加剂**

食品添加剂的概念及种类，常用非天然的和天然食品添加剂的理化性质和功能，动植物及水产提取物等。

**第11章 食品中有害成分**

果蔬、谷类、豆类及水产品等大宗食品中内源性及外源性有害成分的种类、理化性及有害性，食品中可能存在的抗营养素种类、理化性及有害性，加工及贮藏中产生的有毒、有害成分等。

## F0802 有机化学

**一、考试性质**

《有机化学》是中国海洋大学卓越工程师学院制药工程专业（086002）硕士研究生招生考试复试的专业基础考试。

**二、考查目标**

要求考生对有机化学基本概念有较为深入的了解，能够系统地掌握有机化学的基础知识，具备一定的分析与解决实际问题的能力，注重考查考生的综合能力和基本素质。

**三、考试形式**

本考试为闭卷考试，满分为100分，考试时间为120分钟。

**四、考试内容**

1.掌握各类有机化合物的命名、物理化学性质和制备方法。

2.掌握各类有机化合物的结构特征、基本反应和重要反应机理。

3.能够运用有机化学基本理论知识进行有机化合物的逆合成分析及相关合成路线设计。

4.初步掌握有机化学的光谱波谱学理论，能够通过多种光谱波谱学技术鉴定简单有机化合物的结构。

5.熟悉各类有机化合物的鉴别和一般分离纯化方法。

## **F0901 机械工程综合**

**一、考试性质**

《机械工程综合》是机械工程专业（085501）硕士研究生招生复试考试的专业基础综合考试内容，着重考核考生综合运用所学知识解决工程问题的能力和创新设计的思维方法等。

**二、考查目标**

要求考生能系统理解现代通用机电产品综合设计的基本理论、设计思想和设计方法，掌握工程力学、机械制造基础、机械控制工程、工程测试技术基础知识和基本方法；初步具备分析、解决机械工程实际问题的能力；了解有关领域的最新发展。

**三、考试形式**

本考试为闭卷考试，满分为100分，考试时间为120分钟。

**四、考试内容**

1．工程力学（理论力学、材料力学、工程流体力学基础）

静力学基本概念，平面力系，点的运动学，刚体的平面运动；轴向拉压；扭转，梁的弯曲，强度理论，组合变形；流体静力学，流体动力学基础（连续性方程、伯努利方程、动量方程、动量矩方程及其物理意义和应用）；相似准则数和相似理论；黏性流体的一维流动。

2．机械制造技术基础

制造技术概述，机械加工方法与机械加工系统，切削原理，机械制造质量分析与控制，工艺规程设计，机械制造技术的发展与先进制造技术。

3．机械控制工程

控制系统的基本概念，控制系统数学模型，时域分析方法，频域分析方法，控制系统稳定性，控制系统的设计与校正。

4．工程测试技术

传感器基本原理和选用原则、信号的分类和描述、信号的分析和处理、信号的调理和记录、测试系统构成和特性等的基本概念、基本方法和机械振动测试方法。

## **F0902 电子技术综合**

**一、考试性质**

《电子技术综合》是为中国海洋大学卓越工程师学院控制工程专业（085406）的硕士研究生招生考试复试设置的专业课考试科目。

**二、考查目标**

要求考生能系统理解模拟电子电路和数字电子电路的基本理论，掌握其基础知识和方法，具备运用各种方法分析和解决问题的能力。

**三、考试形式**

本考试为闭卷考试，满分为100分，考试时间为120分钟。

**四、考试内容**

* 1. 常用半导体器件
		1. 半导体基础知识；
		2. 半导体二极管；
		3. 双极型晶体管；
		4. 场效应管。
	2. 基本放大电路
		1. 放大的概念和放大电路的主要性能指标；
		2. 放大电路的组成原则；
		3. 放大电路的分析方法；
		4. 放大电路静态工作点；
		5. 晶体管单管放大电路的三种基本接法及其比较；
		6. 场效应管放大电路的三种接法。
	3. 多级放大电路
		1. 多级放大电路的耦合方式；
		2. 多级放大电路的动态分析；
		3. 差分放大电路；
		4. 直接耦合互补输出级。
	4. 集成运算放大电路
1. 集成运放电路的组成及其电压传输特性；
2. 集成运放中的电流源电路；
3. 集成运放的类型及主要性能指标。
	1. 放大电路的频率响应
4. 频率响应的基本概念；
5. 晶体管的高频等效电路；
6. 单管放大电路的频率响应；
7. 多级放大电路的频率响应；
8. 集成运放的频率响应。
	1. 放大电路中的反馈
9. 反馈的概念；
10. 反馈的判断方法；
11. 负反馈放大电路的四种基本组态；
12. 负反馈放大电路的方框图和一般表达式；
13. 放大电路在深度负反馈条件下的放大倍数；
14. 负反馈对放大电路性能的影响；
15. 负反馈放大电路的稳定性。
	1. 信号的运算和处理
16. 理想运放及其线性工作区；
17. 基本运算电路；
18. 模拟乘法器；
19. 有源滤波电路；
20. 仪表用放大器、电荷放大器、隔离放大器。
	1. 波形的发生和信号的处理
21. 正弦波振荡电路；
22. 电压比较器；
23. 非正弦波发生电路；
24. 集成运放应用电路的分析方法；
25. 锁相环的组成和工作原理。
	1. 功率放大电路
26. 功率放大电路的特点和组成；
27. 互补功率放大电路OCL电路；
28. 集成功率放大电路。
	1. 直流电源
29. 直流电源的组成及各部分的作用；
30. 单相整流滤波电路；
31. 稳压电路的性能指标；
32. 稳压管稳压电路；
33. 串联型线性稳压电路；
34. 开关型稳压电路。
35. 逻辑代数基础
36. 逻辑代数的基本公式、常用公式和基本定理；
37. 逻辑函数的表示方法，包括真值表、逻辑式、逻辑图、波形图、卡诺图及相互转换方法；
38. 逻辑函数的化简方法，包括公式化简法、卡诺图化简法；
39. 具有无关项的逻辑函数及其化简。

（十二）门电路

1. 半导体二极管和三极管的开关特性；
2. 最简单的与、或、非门电路；
3. TTL门电路的类型、典型结构、工作原理、静态特性；
4. CMOS反相器的电路结构、工作原理、静态特性；
5. 三态门、OC门、OD门的用法。

（十三）组合逻辑电路

1. 组合逻辑电路在逻辑功能和电路结构上的特点；
2. 组合逻辑电路的分析方法和设计方法；
3. 几种常见的组合逻辑电路的逻辑功能和使用方法。

（十四）触发器

1. 触发器的不同电路结构和动作特点；
2. 触发器按逻辑功能的分类及其描述方法（特性表、特性方程、图形符号）；
3. 触发器的电路结构类型和逻辑功能类型之间的关系。

（十五）时序逻辑电路

1. 时序逻辑电路在逻辑功能和电路结构上的特点，时序逻辑电路逻辑功能的描述方法；
2. 时序逻辑电路的分析方法和设计方法；
3. 几种常见时序逻辑电路的逻辑功能和使用方法。

（十六）脉冲波形的产生和整形

1. 施密特触发器、单稳态触发器、多谐振荡器典型电路的工作原理；
2. 555定时器及其应用。

（十七）数-模和模-数转换

1. A/D和D/A转换器的主要类型、基本工作原理、性能比较；
2. A/D和D/A转换器的转换精度、转化速度的表示方法，影响转换精度和转换速度的主要因素。

## **F0904 土木工程综合考试**

**一、考试性质**

《土木工程综合》是中国海洋大学卓越工程师学院土木工程专业(专业代码：085901)硕士研究生招生考试复试的考试科目。要求考生比较系统地掌握工程结构的基本概念和基本理论，具有综合运用所学知识分析和解决问题的能力。

**二、考查目标**

要求考生能系统理解工程结构的基本概念和基本理论，掌握并能够较为熟练地综合运用所学知识分析和解决实际工程问题。

**三、考试形式**

本考试为闭卷考试，满分为100分，考试时间为120分钟。

**四、考试内容**

1. 了解荷载及结构抗力的有关概念，理解作用效应和结构抗力的随机性；掌握结构的功能、极限状态等基本概念，掌握结构可靠度的基本原理；掌握结构上的作用及作用效应的计算方法，了解荷载的代表值；理解设计基本表达式，了解荷载、材料强度等分项系数。

2. 掌握钢材单轴受力下的工作性能，了解钢材的冷加工性能和结构对钢材的要求；了解影响钢材性能的一般因素和工程结构用钢材（筋）的分类。掌握单轴受力混凝土各强度指标及关系，了解复合受力混凝土的强度特点；掌握单轴受力混凝土的应力应变关系，理解弹性模量和变形模量等概念；掌握混凝土徐变、收缩和膨胀等概念，了解其对结构的影响。

3. 了解结构构件的常用连接形式；了解焊缝连接的形式及应力特点，掌握焊缝的设计计算方法；掌握普通螺栓和摩擦螺栓连接的受力特点和计算方法。

4. 掌握钢受弯构件的受力全过程、破坏特征；掌握钢受弯构件强度计算方法；掌握钢受弯构件整体稳定计算方法；掌握钢受弯构件局部稳定计算方法。

5. 掌握混凝土受弯构件截面正应力分布的特点，受力全过程、破坏特征；掌握混凝土受弯构件正截面计算的基本假设和承载力计算方法。掌握混凝土弯（剪）构件斜截面应力分布的特点，破坏特征；掌握混凝土弯（剪）构件斜截面计算的基本假设、承载力公式的建立及应用。了解混凝土构件裂缝产生和开展的过程和原理，理解混凝土构件裂缝宽度验算公式的建立，掌握验算方法；了解受弯构件截面刚度的影响因素，掌握截面计算刚度和挠度的计算方法。

6. 掌握轴心和偏心钢受压构件截面正应力分布的特点； 掌握轴心钢受压构件的强度计算方法；掌握轴心钢受压构件的整体稳定和局部稳定计算方法；掌握偏心钢受压构件强度计算方法；掌握偏心钢受压构件的整体稳定和局部稳定计算方法。

7. 掌握混凝土受压构件截面正应力分布的特点，受力全过程和截面破坏特征；掌握混凝土轴心受压构件正截面承载力计算公式的建立和计算方法；了解螺旋箍筋混凝土轴心受压构件的工作原理、承载力公式的建立和计算方法；掌握混凝土偏心受压构件正截面计算的基本假设和简化；掌握混凝土偏心受压构件正截面承载力计算公式的建立和计算方法；掌握混凝土构件弯矩和轴力相关曲线的概念和应用。掌握受压（剪）构件斜截面承载力的计算方法。

8. 掌握轴心和偏心受拉构件截面正应力分布的特点；掌握钢结构轴心和偏心受拉构件的受力全过程、破坏特征和强度计算；掌握混凝土结构轴心和偏心受拉构件的受力特点、破坏特征和承载力计算。

9. 了解梁板结构的布置原理；掌握混凝土（单向板）梁板结构内力计算的弹性和塑性方法。

10. 了解单层厂房的常用结构类型，熟悉混凝土排架结构和钢门式刚架结构厂房的组成、布置及各部分的作用；熟悉厂房结构的荷载传递路线，掌握荷载计算方法和排架结构、刚架结构内力分析方法；熟悉分析模型选取的合理性、适用范围和结构的空间作用性能。

11. 熟悉框架结构的布置方式以及与楼盖布置方案的关系；了解框架结构的平面规则性和竖向规则性；熟悉框架梁柱构件截面尺寸的估算方法。熟悉框架结构内力分析模型选取的合理性和适用范围；掌握框架结构在竖向和水平荷载下的内力分析方法。理解框架的P—Δ效应，了解二阶分析方法。掌握框架梁柱控制截面的内力组合方法；熟悉混凝土框架梁柱、钢框架梁柱构件的设计方法。

## **F0906 理论力学**

**一、考试性质**

《理论力学》是中国海洋大学卓越工程师学院水利工程专业（085902）硕士研究生招生复试设置的考试科目。理论力学研究物体机械运动的一般规律，其基础力学定理与方程具有普遍意义，在工程实际中有广泛的应用，是进一步开展复杂结构在不同环境要素激励下力学特征分析的理论基础。

**二、考查目标**

要求考生能系统理解理论力学的基本概念与基本原理，掌握理论力学的基本方程与计算方法，并能利用这些公式与方法，完成典型工程问题的受力分析及计算求解。

**三、考试形式**

本考试为闭卷考试，满分为100分，考试时间为120分钟。

**四、考试内容**

 静力学公理和物体的受力分析、平面力系、空间力系、摩擦、点的运动学、刚体的简单运动、点的合成运动、刚体的平面运动、质点动力学的基本方程、动量定理、动量矩定理、动能定理、达朗贝尔原理、虚位移原理等。

## **F0907 船舶结构力学**

**一、考试性质**

《船舶结构力学》是海洋工程专业（085903）硕士研究生招生考试复试的考试科目。

**二、考查目标**

要求考生掌握杆系、板结构的计算原理和方法，了解船舶与海洋工程专业的工程背景，能熟练运用力法、位移法、能量法等求解杆、板及简单板架的弯曲问题及稳定性问题，为硕士研究生学习提供良好的力学基础。

**三、考试形式**

本考试为闭卷考试，满分为100分，考试时间为120分钟。

**四、考试内容**

 静定结构：熟练掌握静定多跨梁、静定桁架结构、静定刚架结构、三铰拱以及组合结构的分析和计算方法。

单跨梁弯曲理论：掌握梁弯曲微分方程、边界条件及初参数解法；掌握弯曲要素表法、叠加原理；掌握梁复杂弯曲微分方程和解法。

杆件的扭转理论：掌握等截面直杆的自由扭转，薄壁构件的自由扭转等计算。

力法：掌握力法的基本原理；弹性支座、弹性固定端和固定系数的实际概念，结构的简化；用力法求解弹性支座和刚性支座上连续梁、刚架以及板架的方法。

位移法：掌握位移法的基本原理；用位移法求解连续梁、刚架以及板架的方法。

矩阵位移法：掌握矩阵位移法的基本思想；杆件刚度方程；结构刚度方程。

矩形板的弯曲理论：了解板的筒形弯曲，板的平面弯曲等。

杆及板的稳定性：了解单跨杆、多跨杆和甲板板架的稳定性；了解板的中性平衡微分方程；了解板稳定性的能量法；了解板的后屈曲性能。

## **F0909 动力工程专业综合**

**一、考试性质**

《动力工程专业综合》是动力工程专业（085802）硕士研究生招生考试复试的专业综合能力笔试。作为选拔性考试，具有较高的信度、效度、必要的区分度和适当的难度。

**二、考查目标**

重点考核学生对《工程流体力学》、《机械设计基础》、《工程图学》《工程测试技术》的基本定律、基本原理和基本技能的掌握，有关图表及计算公式的综合运用以及对典型问题的计算和分析能力。

**三、考试形式**

本考试为闭卷考试，满分为100分，考试时间为120分钟。

**四、考试内容**

（一）工程流体力学

流体静力学；流体动力学基础；黏性流体的一维流动；相似原理和量纲分析。

（二）机械设计基础

平面机构的自由度；平面连杆机构；凸轮机构；齿轮机构；轮系；机械零件设计概论；联结；齿轮传动；蜗杆传动；带传动和链传动；轴；轴承。

（三）工程图学

机械制图国家标准的基本规定；组合体的画图、读图及尺寸标注；表示机件的图样画法；零件图的阅读和绘制方法、机械零部件尺寸公差和形位公差基本理论、测量误差和测量数据处理方法、零件表面粗糙度、常用计量器具的工作原理；装配图的绘制、读图及拆绘零件图。

（四）工程测试技术

信号及其描述；信号的分析与处理；测试系统的特性；常用传感器；信号的调理与记录。

## **F0910 轮机工程专业综合**

**一、考试性质**

《轮机工程专业综合》为中国海洋大学卓越工程师学院船舶工程专业（085505）硕士研究生招生考试复试考试科目。

**二、考查目标**

重点考核考生对材料力学、流体力学、自动化基础、工程测试技术、工程热力学基本概念和基本原理的掌握，要求考生能熟练利用相关知识点对典型问题进行综合分析与设计。

**三、考试形式**

本考试为闭卷考试，满分为100分，考试时间为120分钟。

**四、考试内容**

（一）材料力学：杆件的拉伸、压缩、剪切的强度计算；圆轴的扭转强度及刚度计算；梁的受力分析（剪力、弯矩等）、强度计算及刚度计算；四个强度理论；组合变形。

（二）流体力学基础：流动类型、系统和控制体的概念；连续性方程、伯努利方程、动量方程、动量矩方程及其物理意义和应用；相似原理和量纲分析；黏性流体的一维流动。

（三）自动化基础：反馈系统的概念；闭环系统传递函数；PID控制；Nyquist 稳定判断。

（四）工程测试技术：信号的分类及描述方法；周期函数的傅里叶级数展开；信号的傅里叶变换；傅里叶变换的主要性质；信号的相关分析；采样定理；截断、泄漏和窗函数；系统静态特性、动态特性。

（五）工程热力学:热力系的概念；热力学第一定律；热力学第二定律；蒸汽动力装置循环；湿空气及其热力过程。

## F1003 环境工程综合

**一、考试性质**

《环境工程综合》是中国海洋大学卓越工程师学院环境工程专业（085701）硕士研究生招生考试的初试科目。其目的是科学、有效地考核考生是否具备攻读环境工程专业的硕士学位所必须的专业知识、专业能力和培养潜能，以利于选拔具有发展潜力的优秀人才入学，为国家培养具有良好职业道德和专业知识、较强分析与解决问题能力的高层次环境工程专业人才。

**二、考查目标**

要求考生掌握水污染控制工程的基本概念、污水物理处理和生物处理的基本原理、基本方法、工艺特点和工艺设计计算方法；掌握固体废弃物处理与处置工程的基本概念、基本理论、基本方法和工艺；掌握水文地质学的基本概念、地下水运动规律、和不同介质中水的水文地质意义；考查学生分析问题和解决问题的能力。

**三、考试形式**

本考试为闭卷考试，笔试答题，满分为100分，考试时间为120分钟。

试题内容构成：水污染控制工程部分占50%；固体废弃物处理与处置工程部分占15%；水文地质学部分占35%。

**四、考试内容**

**（一）水污染控制工程（占50%）**

1．污水的类型及各类污水的特征；污水的物理性质及污染指标；污水的化学性质与污染指标；污水的生物性质与污染指标。

2．格栅和筛网的种类和作用；沉淀法的概念及其在污水处理厂的应用；沉淀的类型及特征；球状颗粒自由沉淀的沉速公式（即斯托克斯公式）及影响沉速的因素；理想沉淀池的概念及对悬浮颗粒的去除率，沉淀池表面水力负荷的概念；平流式沉砂池、曝气沉砂池的水流特征及其优缺点；按工艺布置不同沉淀池的分类及其作用，按水流方向不同沉淀池的分类及其水流特征，沉淀池的组成部分及其功能，平流式、竖流式和辐流式沉淀池的特点及适用条件；平流式、竖流式和辐流式沉淀池的构造、工作特点和工艺设计计算；含油废水的来源及废水中油的存在形态，常用隔油池的构造和工作原理，乳化油及破乳方法；气浮法废水处理的概念，气浮工艺必须满足的条件，气浮法的类型及其工作原理。

3．污水好氧生物处理和厌氧生物处理的概念和有机物转化过程；污水脱氮除磷反应过程；污水生物处理的微生物生长规律及各生长时期的特点；影响好氧微生物生长的主要环境因素；微生物生长速率与底物浓度之间的函数关系，底物利用速率与底物浓度之间的动力学关系。

4．活性污泥法的概念，活性污泥组成，活性污泥的评价方法和指标；活性污泥法基本流程，活性污泥降解污水中有机物的过程；活性污泥法曝气反应池的基本形式及其水流特征；活性污泥法的各种变型及其特征。双膜理论的基本论点和氧转移速率公式，氧转移的影响因素；氧转移速率与供气量的计算。鼓风曝气的类型及特征，机械曝气的种类及工作原理，曝气设备性能指标。有机物污泥负荷和曝气池容积负荷的概念，曝气池容积设计计算、剩余污泥量计算、需氧量设计计算。几种典型的生物脱氮工艺工作原理，典型的生物除磷工艺工作原理，常用同步生物脱氮除磷工艺的工作原理和特点；生物脱氮、除磷系统的影响因素。

5．生物膜法的概念，生物膜的形成及结构，生物膜的组成；生物膜法污水处理特征；生物滤池、生物转盘法、生物接触氧化法、曝气生物滤池和生物流化床的构造和工作原理；影响生物滤池性能的主要因素，生物滤池滤床总体积、滤床高度、滤池面积等设计计算；生物转盘总面积、盘片数等设计计算；生物接触氧化法的优点，生物接触氧化池有效容积、总面积、池深、有效停留时间等设计计算；曝气生物滤池主要优点和缺点，对曝气生物滤池滤料的要求；生物流化床的优缺点。

6．稳定塘的概念，稳定塘的主要优点和缺点；好氧塘的净化机理，好氧塘的种类，好氧塘内生物种群及其作用，好氧塘面积、单塘水面长度和宽度、水力停留时间等设计计算；兼性塘的净化机理和生物种群；厌氧塘的净化机理和生物种群；曝气塘的概念和工作原理；污水土地处理法的概念，污水土地处理法的主要优点和缺点，污水土地处理系统的净化原理；慢速渗滤系统、快速渗滤系统、地表漫流系统和地下渗滤系统的概念和特点；人工湿地的概念和优缺点，填料、植物和微生物在人工湿地系统中的作用，人工湿地系统净化污水的作用机理，人工湿地的类型及其水流、投资、净化功能等方面的特征。

7．厌氧消化的机理，厌氧消化的影响因素；厌氧生物滤池和上流式厌氧污泥床反应器的结构和工作原理，厌氧生物滤池的主要优点和缺点，上流式厌氧污泥床的主要优点和缺点；厌氧接触法的工艺流程和工作原理，厌氧接触法的优点和缺陷；两相厌氧法的概念和工艺特点。

8．污泥的来源，用于说明污泥特性的指标及其含义，初沉污泥量和剩余活性污泥量的计算；污泥中水分的存在形式及其分离方法；城镇污水处理厂污泥处理的典型流程；污泥浓缩的目的和效果，污泥浓缩采用的方法及其特点；污泥稳定的目的，污泥稳定采用的方法及其特点；污泥脱水前进行调理的目的，污泥调理采用的方法及其特点；污泥脱水方法及其特点；污泥最终处置方法及其优点和局限性。

**（二）固体废弃物处理与处置工程（占15%）**

1.固体废物污染控制与管理措施：工业固体废物和生活垃圾污染控制措施；固体废物污染防治的“三化”原则，减量化、无害化、资源化概念。

2.固体废物的预处理技术：破碎的目的以及各种破碎技术的特点；根据固体废物性质的分选技术选择；设计分选回收工艺系统需要考虑的情况；综合回收工艺系统组成。

3．固体废物处理处置技术：有机废物好氧堆肥工艺原理及工艺流程；有机废物厌氧消化处理原理及工艺流程；废物焚烧过程的影响因素，焚烧系统的组成及其作用，焚烧尾气污染物种类及相应的处理技术；垃圾卫生填埋场判断依据，填埋场设计规模与填埋容量的确定，填埋场水平防渗系统的类型及其特点，垃圾渗滤液水质特征以及控制渗滤液产生的措施，渗滤液处理的基本方法。

**（三）水文地质学（占35%）**

1.水文地质学的基本知识：水文循环的概念及作用；岩石中的孔隙特征与水分存在形式；地下水赋存的条件；地下水运动规律；毛细现象与毛细水的特点。

2.地下水体中化学组分：地下水中主要气体成分、七种主要离子成分的来源及指示意义；水化学成分的主要形成作用及其影响因素；水化学成分的表达方式与分类。

3. 地下水的补给与排泄：地下水补给来源，大气降水对地下水的补给过程、影响因素及补给量的确定；地下水的各种排泄去路及地下水排泄量的估算方法；泉的出露条件、类型及其意义；蒸发与泄流发生条件与影响因素。

4.地下水系统及其动态、均衡特征：地下水含水系统与流动系统的概念、划分方法与两者的关系；地下水流动系统的特征及分析方法；地下水动态与均衡的概念，地下水动态的影响因素，水均衡基本原理，水均衡方程式的表示方法及计算。

5.地下水与环境的相互作用：地下水的功能；与地下水有关的主要环境问题，过量开采地下水引起的降落漏斗、地面沉降、海水入侵以及地下水污染问题的机理与防治措施。

## F1701 材料综合

**一、考试性质**

《材料综合》是中国海洋大学卓越工程师学院材料工程专业（085601）硕士研究生招生初试考试科目。

**二、考查目标**

本考试考查考生对材料基础知识及其相关应用的掌握能力，针对硕士专业学位的特点，注重测评考生的综合能力和科研潜力，以利于有科研能力和实践经验的考生入学，为国家经济建设选拔和培养高素质人才。

**三、考试形式**

本考试采用面试形式。

**四、考试内容**

1、原子键合方式，晶体学基本概念和基础知识。

2、晶体缺陷：点缺陷，位错（基本类型和特征、柏氏矢量、位错的运动、实际晶体中的位错），表面及界面（外表面、晶界和亚晶界、孪晶界、相界）。

3、固体中原子及分子的运动的菲克定律；扩散的热力学分析与扩散激活能分析；影响扩散的因素和离子晶体中的扩散。

4、二元系相图及合金的凝固：相图的表示和测定方法；相图热力学的基本要点（自由能－成分曲线、公切线原理、杠杆法则、二元相图的几何规律）；二元相图分析（匀晶相图、共晶相图、包晶相图）。

5、无机非金属材料的种类及性能特点。

6、高分子的基本概念、聚合物的命名与分类。

7、逐步聚合、自由基聚合及离子聚合，掌握各反应类型的反应机理及反应特点。

8、共聚合反应：掌握共聚物的微分组成方程、Q-e方程。

9、聚合物的化学反应：掌握反应类型及重要聚合物的制备。

10、聚合物的结构和分子运动：掌握高分子链结构、聚集态结构、高聚物的分子热运动、高聚物的玻璃化转变及高聚物的粘性流动。

11、纳米材料的概念、分类、基本效应。

12、纳米材料的制备方法概述。

13、纳米材料特性与应用。

14、材料的常规测试方法和特点（X射线衍射分析，透射电子显微镜，扫描电子显微镜，拉曼光谱、热分析，热重分析，红外光谱，核磁共振等仪器，材料表面结构分析的各类仪器）。

15、金属材料及成型加工：Fe-C相图（碳钢的平衡结晶、组织转变）、金属材料热处理（加热转变、冷却转变、热处理工艺），金属材料强化理论（强化机制、实现形式），铸造（缺陷、应力），压力加工（常见形式、加工硬化、回复与再结晶），焊接（接头组织及性能特征）。