



## 2020 年硕士研究生入学复试科目考试大纲

学院	报考专业	研究方向	复试科目
机械工程学院	080100 力学	01 不区分研究方向	力学综合
	080200 机械工程	01 不区分研究方向	机械工程综合考试
	0802Z1 工业设计	01 不区分研究方向	工业设计思想基础
	080700 动力工程及工程热物理	01 不区分研究方向	传热学与燃烧学
	085500 机械(专业学位)	01 机械工程	机械工程综合考试
		02 车辆工程	汽车理论与汽车设计
		03 工业设计工程	工业设计思想基础
		04 力学与航天航空	力学综合
		05 机械工程	机械工程综合考试
		06 车辆工程	汽车理论与汽车设计
		07 工业设计工程	工业设计思想基础
		08 力学与航天航空	力学综合
	085800 能源动力(专业学位)	01 不区分研究方向	传热学与燃烧学
02 不区分研究方向			
精密仪器与光电工程学院	080300 光学工程	01 不区分研究方向	光电检测技术与图像传感器应用技术
	0803Z1 光电子与光子学技术	01 光电子与光子学技术	光电子技术基础
		02 现代科学仪器与技术	现代物理基础
	080400 仪器科学与技术	01 不区分研究方向	仪器科学与技术基础(大学物理)

	083100 生物医学工程	01 不区分研究方向	医用电子学及微机应用
	0831Z1 医学物理学	01 不区分研究方向	医用电子学及微机应用
	085400 电子信息 (专业学位)	01 光学工程	光电检测技术与图像传感器应用技术
		02 光电子与光子学技术	光电子技术基础
		03 仪器仪表工程	仪器科学与技术基础 (大学物理)
		04 生物医学工程	医用电子学及微机应用
		05 医学物理学	医用电子学及微机应用
		06 光学工程	光电检测技术与图像传感器应用技术
		07 光电子与光子学技术	光电子技术基础
		08 仪器仪表工程	仪器科学与技术基础 (大学物理)
09 生物医学工程	医用电子学及微机应用		
10 医学物理学	医用电子学及微机应用		
建筑工程学院	081400 土木工程	01 含岩土工程, 结构工程、 防灾减灾工程及防护工程、 桥梁与隧道工程、工程技术与 管理	土木工程专业综合
	081500 水利工程	01 水文学及水资源	工程水文学
		02 水力学及河流动力学	工程水文学或水工建筑物
		03 水工结构工程	水工建筑物
		04 水利水电工程	水工建筑物
		05 港口、海岸及近海工程	港口工程学
0815J1 风能工程	01 不区分研究方向	风能工程学	

0815Z2 岩土力学与工程	01 不区分研究方向	岩土工程, 可选第一组 (土力) 或第二组 (岩石)
082400 船舶与海洋工程	01 不区分研究方向	船舶与海洋工程原理
085900 土木水利 (专业学位)	01 土木工程(含岩土工程, 结构工程、防灾减灾工程及防护工程、桥梁与隧道工程、工程技术与和管理)	土木工程专业综合
	02 水利工程 (水文学及水资源)	工程水文学
	03 水利工程 (水力学及河流动力学)	工程水文学或水工建筑物
	04 水利工程(水工结构工程)	水工建筑物
	05 水利工程(水利水电工程)	水工建筑物
	06 水利工程 (港口、海岸及近海工程)	港口工程学
	07 水利工程 (岩土工程)	岩土工程, 可选第一组 (土力) 或第二组 (岩石)
	08 水利工程 (风能工程)	风能工程学
	09 船舶与海洋工程	船舶与海洋工程原理
	10 土木工程(含岩土工程, 结构工程、防灾减灾工程及防护工程、桥梁与隧道工程、工程技术与和管理)	土木工程专业综合
	11 水利工程 (水文、水力、水工、水电、风能)	工程水文学或水工建筑物或风能工程学
	12 水利工程 (港口、海岸及近海工程)	港口工程学
	13 水利工程 (岩土工程)	岩土工程, 可选第一组 (土力) 或第二组 (岩石)

		14 船舶与海洋工程	船舶与海洋工程原理
	085900 土木水利 (专业学位)	00 单独考试水利工程	工程水文学或水工建筑物或港口工程学
建筑学院	081300 建筑学	01 建筑设计及其理论	建筑快题设计
		02 建筑技术科学	建筑构造及物理
		03 建筑历史与理论	古代文献阅读释义
	083300 城乡规划学	01 不区分研究方向	城市规划原理
	083400 风景园林学	01 不区分研究方向	风景园林快题设计
	085100 建筑学 (专业学位)	01 不区分研究方向	建筑快题设计
	085300 城市规划 (专业学位)	01 不区分研究方向	城市规划原理
	085900 土木水利 (专业学位)	01 不区分研究方向	建筑快题设计
		02 不区分研究方向	城市规划原理
	095300 风景园林 (专业学位)	01 不区分研究方向	风景园林快题设计
		02 不区分研究方向	
130500 设计学	01 不区分研究方向	艺术快题设计	
135100 艺术 (专业学位)	01 不区分研究方向	艺术快题设计	
化工学院	071010 生物化学与分子生物学	01 不区分研究方向	细胞生物学
	080502 材料学	01 不区分研究方向	高分子化学与物理
	080706 化工过程机械	01 不区分研究方向	过程设备设计

081701 化学工程	01 不区分研究方向	反应工程
081702 化学工艺	01 不区分研究方向	化工热力学
081703 生物化工	01 不区分研究方向	微生物学
081704 应用化学	01 精细化工	精细有机合成化学及工艺学
	02 电化学	理论电化学
081705 工业催化	01 不区分研究方向	工业催化
0817J4 合成生物学	01 不区分研究方向	细胞生物学
0817Z1 制药工程	01 不区分研究方向	制药分离工程
0817Z2 能源化工	01 不区分研究方向	反应工程
0817Z3 材料化工	01 不区分研究方向	高分子化学与物理
083100 生物医学工程	01 不区分研究方向	反应工程
083201 食品科学	01 不区分研究方向	食品科学综合
085600 材料与化工 (专业学位)	01 化学工程	反应工程
	02 化学工艺	化工热力学
	03 精细化工	精细有机合成化学及工艺学
	04 电化学	理论电化学
	05 工业催化	工业催化
	06 材料化工	高分子化学与物理
	07 化学工程	反应工程
	08 化学工艺	化工热力学
	09 精细化工	精细有机合成化学及工艺学
	10 电化学	理论电化学
	11 工业催化	工业催化

		12 材料化工	高分子化学与物理
	085800 能源动力 (专业学位)	01 化工过程机械	过程设备设计
		02 化工过程机械	
	086000 生物与医药 (专业学位)	01 制药工程	制药分离工程
		02 生物工程	微生物学
		03 制药工程	制药分离工程
		04 生物工程	微生物学
材料科学与工程 学院	080502 材料学	01 功能材料	功能材料基础
		02 金属材料	固态相变
		03 无机材料	无机材料专业基础
		04 能源与环境材料	材料物理与化学基础综合
	080503 材料加工工程	01 不区分研究方向	焊接方法及工艺
	0805Z1 高分子材料科学与工程	01 高分子材料	高分子材料科学基础与实验
	085600 材料与化工 (专业学位)	01 材料加工	焊接方法及工艺
		02 金属材料	固态相变
		03 高分子材料	高分子材料科学基础与实验
		04 无机材料	无机材料专业基础
		05 功能材料	功能材料基础
		06 能源与环境材料	材料物理与化学基础综合
		07 材料加工	焊接方法及工艺
		08 金属材料	固态相变
		09 高分子材料	高分子材料科学基础与实验
10 无机材料		无机材料专业基础	
11 功能材料		功能材料基础	
12 能源与环境材料		材料物理与化学基础综合	
管理与经济 学部	020200 应用经济学	01 不区分研究方向(含马寅初经济学院)	金融与计量经济综合
	025100 金融 (专业学位)	01 不区分研究方向	货币银行学

	025600 资产评估 (专业学位)	01 不区分研究方向	金融与计量经济综合
	081103 系统工程	01 不区分研究方向	系统工程概论
	120100 管理科学与工程	01 不区分研究方向	管理学基础
		00 单考不区分研究方向	管理学基础
	120200 工商管理	01 不区分研究方向	管理学基础
	120400 公共管理	01 不区分研究方向	管理学基础
	125100 工商管理 (专业学位)	01 不区分研究方向	①时事政治论文; ②综合素质面试
		02 不区分研究方向	
		03 高级管理人员工商管理	
	125200 公共管理 (专业学位)	01 不区分研究方向	①时事政治论文; ②综合素质面试
	125300 会计 (专业学位)	01 不区分研究方向	①专业综合课笔试②时事政治论文③综合素质面试
		02 不区分研究方向	
	125601 工程管理 (专业学位)	01 不区分研究方向	①时事政治论文; ②综合素质面试
	125602 项目管理 (专业学位)	01 不区分研究方向	①时事政治论文; ②综合素质面试
理学院	070201 理论物理	01 不区分研究方向	电磁学
	070205 凝聚态物理	01 不区分研究方向	固体物理
	070207 光学	01 不区分研究方向	光学
	070300 化学	01 不区分研究方向	综合化学
	071011 生物	01 不区分研究方向	生物信息学

	物理学		
	080501 材料物理与化学	01 不区分研究方向	固体物理
	081701 化学工程	01 不区分研究方向	综合化学
	081704 应用化学	01 不区分研究方向	综合化学
	085600 材料与化工 (专业学位)	01 材料工程	综合化学
外国语学院	050100 中国语言文学	01 文艺学	文艺学专题
		02 语言学及应用语言学	语言学及应用语言学专题
		03 汉语言文字学	汉语言文字学专题
		04 中国古代文学	中国古代文学史专题
		05 中国现当代文学	中国现当代文学专题
	050211 外国语言学及应用语言学	01 不区分研究方向	英语综合技能
	055100 翻译 (专业学位)	01 不区分研究方向	英语翻译综合技能
02 不区分研究方向		英语翻译综合技能	
教育学院	040100 教育学	01 不区分研究方向	教育学基本理论
	0401Z2 跨文化教育	01 不区分研究方向	跨文化传播理论
	0401Z3 研究生教育学	01 不区分研究方向	教育学基本理论
	040203 应用心理学	01 不区分研究方向	普通心理学
	045300 汉语国际教育 (专业学位)	01 不区分研究方向	跨文化传播理论
	045400 应用	01 不区分研究方向	应用心理学



	心理 (专业学位)		
	120403 教育经济与管理	01 不区分研究方向 02 不区分研究方向	教育管理学的
药物科学与技术学院	100700 药学	01 不区分研究方向	药物化学、药物分析、生药学、药剂学、生物与生化药理学、药事管理法规六部分, 任选两部分作答
	105500 药学 (专业学位)	01 不区分研究方向	药物化学、药物分析、生药学、药剂学、生物与生化药理学、药事管理法规六部分, 任选两部分作答
		02 不区分研究方向	
1204Z2 卫生事业与药事管理	01 不区分研究方向	药物经济学	
环境科学与工程学院	071007 遗传学	01 不区分研究方向	基因工程
	080702 热能工程	01 不区分研究方向	传热学
	081403 市政工程	01 不区分研究方向	水污染控制工程
	081404 供热、供燃气、通风及空调工程	01 不区分研究方向	传热学
	083001 环境科学	01 不区分研究方向	环境保护与可持续发展
	083002 环境工程	01 不区分研究方向	环境工程专业综合
		02 不区分研究方向	
	0830Z1 环境信息与规划管理	01 不区分研究方向	环境保护与可持续发展
0830Z2 环境生态学	01 不区分研究方向	基因工程	

	0830Z3 海洋环境科学与技术	01 不区分研究方向	环境保护与可持续发展
	085700 资源与环境 (专业学位)	01 环境污染治理	环境工程专业综合
		02 环境生态工程	环境保护与可持续发展
		03 供热、供燃气、通风及空调工程	传热学
		04 环境污染治理	环境工程专业综合
		05 环境生态工程	环境保护与可持续发展
		06 供热、供燃气、通风及空调工程	传热学
马克思主义学院	030501 马克思主义基本原理	01 不区分研究方向	科学社会主义理论
	030503 马克思主义中国化研究	01 不区分研究方向	科学社会主义理论
	030504 国外马克思主义研究	01 不区分研究方向	国外马克思主义研究
	030505 思想政治教育	01 不区分研究方向	科学社会主义理论
	030506 中国近现代史基本问题研究	01 不区分研究方向	中共党史
生命科学学院	071000 生物学	01 不区分研究方向	生物学综合
海洋科学与技术学院	070700 海洋科学	01 不区分研究方向	海洋科学与技术
	0707Z1 海洋技术	01 不区分研究方向	海洋科学与技术
国际工	085400 电子	01 电子与通信工程方向	信息工程基础

程 师 学 院	信息 (专业学 位)	02 电子与通信工程方向	通信工程基础	
		03 计算机技术	数据库、计算机组成原理、 计算机网络及软件工程	
		04 智能医学工程	医用电子学及微机应用	
	085900 土木 水利 (专业学 位)	01 建筑与土木工程 (建筑构 造及物理)	建筑构造及物理	
		02 建筑与土木工程(传热学)	传热学	
		03 建筑与土木工程 (土木工 程专业综合)	土木工程专业综合	
		04 水利工程 (水文学及水资 源; 水力学及河流动力学; 水工结构; 水利水电; 港口、 海岸及近海工程; 岩土工程)	工程水文学、 水工建筑物、 港口工程学、 岩土工程	
		05 水利工程 (水环境与水生 态)	水污染控制工程	
	法 学 院	030100 法学	01 不区分研究方向	民商法学或经济法学或国际 法学或知识产权法学或环境 与资源保护法学或刑法学或 宪法与行政法学或诉讼法学
		035101 法律 (非法学) (专 业学位)	01 不区分研究方向	民法、刑法、法理学每部分 各占 1/3; 综合面试范围民 法、刑法、法理学
02 不区分研究方向				
035102 法律 (法学) (专 业学位)		01 不区分研究方向	民法、刑法、法理学每部分 各占 1/3; 综合面试范围民 法、刑法、法理学	
		02 不区分研究方向		
表 层 地 球 系 统 学		070500 地理 学	01 不区分研究方向	表层地球系统科学与可持续 发展
	02 不区分研究方向			
科 学 研 究 院	077601 环境 科学	01 不区分研究方向	表层地球系统科学与可持续 发展	
微 电 子	080902 电路	01 不区分研究方向	电子电路基础	

学院	与系统		
	080903 微电子学与固体电子学	01 不区分研究方向	微电子学与固体电子学综合
	080904 电磁场与微波技术	01 不区分研究方向	电子电路基础
	085400 电子信息 (专业学位)	01 电子与通信工程	工程信息论与数字通信或电子电路基础 (二选一)
		02 集成电路工程	微电子学与固体电子学综合或电子电路基础 (二选一)
03 电子与通信工程		工程信息论与数字通信或电子电路基础 (二选一)	
04 集成电路工程		微电子学与固体电子学综合或电子电路基础 (二选一)	
数学学院	070100 数学	01 不区分研究方向	数学基础综合
电气自动化与信息工程学院	080800 电气工程	01 不区分研究方向	电气控制或电力系统基础
	081000 信息与通信工程	01 不区分研究方向	信息工程基础
		02 不区分研究方向	通信工程基础
	081100 控制科学与工程	01 不区分研究方向	微型计算机控制; 或过程参数检测与控制; 或计算机软件技术基础 三选一
		02 不区分研究方向	矩阵论与控制系统分析
	085400 电子信息 (专业学位)	01 信息与通信工程	信息工程基础
		02 信息与通信工程	通信工程基础
		03 控制工程	微型计算机控制; 或过程参数检测与控制; 或计算机软件技术基础 三选一
		04 信息与通信工程	信息工程基础
		05 信息与通信工程	通信工程基础
		06 控制工程	微型计算机控制; 或过程参数检测与控制; 或计算机软

			件技术基础 三选一
	085800 能源动力 (专业学位)	01 电气工程	电气控制或电力系统基础
		02 电气工程	
医学工程与转化医学研究院	0831Z2 智能医学工程	01 不区分研究方向	医学科学与工程基础
	085400 电子信息 (专业学位)	01 生物医学工程	医学科学与工程基础
	086000 生物与医药 (专业学位)	01 生物医学工程	医学科学与工程基础
	107200 生物医学工程	01 不区分研究方向	医学科学与工程基础
分子+研究院	070205 凝聚态物理	01 不区分研究方向	固体物理
	070300 化学	01 不区分研究方向	无机化学
		02 不区分研究方向	固体物理
		03 不区分研究方向	生物信息学
080501 材料物理与化学	01 不区分研究方向	固体物理	
分子聚集态科学研究院	070300 化学	01 不区分研究方向	无机化学
智能与计算学部	081200 计算机科学与技术	01 不区分研究方向	数据库、计算机组成原理、计算机网络及软件工程
	083500 软件工程	01 不区分研究方向	数据库、计算机组成原理、计算机网络及软件工程
	083900 网络空间安全	01 不区分研究方向	数据库、计算机组成原理、计算机网络及软件工程
	085400 电子	01 不区分研究方向	数据库、计算机组成原理、

	信息 (专业学位)	02 不区分研究方向	计算机网络及软件工程
新媒体 与传播 学院	083500 软件工程	01 新媒体	数据库、计算机组成原理、 计算机网络及软件工程
	085400 电子信息 (专业学位)	01 新媒体	数据库、计算机组成原理、 计算机网络及软件工程
灾难医学 研究院	107200 生物医学工程	01 不区分研究方向	灾难医学装备/细胞生物学

## 课程名称：力学综合

### 一、考试的总体要求

主要考察：学生对力学（理论力学、材料力学）基本概念、理论和方法的掌握程度，以及运用上述理论和方法分析相关综合问题的能力；典型实验环节的掌握效果、动手能力。

### 二、考试的内容及比例

#### A. 理论力学综合（35分）

- (1) 应用各类平面力系的平衡方程求解单个物体、物体系统和平面桁架的平衡问题；
- (2) 应用点的速度和加速度合成定理求解平面问题中的运动学问题；
- (3) 应用基点法、瞬心法和速度投影法求平面机构上各点的速度；应用基点法求平面机构上各点的加速度；
- (4) 运用动能定理、动量定理、动量矩定理综合求解动力学问题。

#### 理论力学实验（15分）

- (1) 悬挂法测量物体重心位置；
- (2) 静滑动摩擦因数的测定；
- (3) 科氏加速度演示仪的工作原理；

#### B. 材料力学综合（30分）

- (1) 计算杆件在各种基本变形下的内力、应力和变形，强度和刚度计算。
- (2) 平面应力状态和广义虎克定律的概念及计算。
- (3) 应用强度理论计算组合变形构件的强度。
- (4) 压杆稳定性计算。

#### 材料力学实验（15分）

- (1) 材料基本力学性能的实验测试方法；
- (2) 电测法的基本原理和方法。

### 三、试卷题型

计算、简答、综合分析题。

### 四、考试形式及时间

笔试，1.5 小时。

### 课程名称：机械工程综合考试

课程名称：机制、机电、机设专业综合考试

#### 一、考试的总体要求

掌握《机械制造技术基础》、《机械控制工程》、《现代设计方法》、《CAD/CAM》等专业课程的基础知识、基本理论和基本方法；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。

#### 二、考试的内容及比例：（在以下任选 3 部分）

##### 1.机械制造技术基础（33%左右）

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。

##### 2.机械控制工程（33%左右）

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。

##### 3.现代设计方法（33%左右）

系统化设计、创造性设计、优化设计、可靠性设计、有限元方法等的基本概念、原理和设计步骤。

##### 4.CAD/CAM（33%左右）

CAD 图形学基础，CAPP 基本原理，数控编程技术，CAD/CAM 集成技术。

#### 三、试卷题型及比例

1.客观题（单项选择，多项选择，填空，判断等）--占 50%左右

2.主观题（名词解释，简答题，分析计算题等）--占 50%左右

#### 四、考试形式及时间

考试形式为笔试，考试时间为 1.5 小时。

### 课程名称：工业设计思想基础

#### 一、考试总体要求

1.要求掌握工业设计的基本理论与方法，通过解决"人—物—环境—社会"之间的各种矛盾，协调好他们之间的各种关系，从而建立正确的工业设计指导思想，具备分析、解决工业设计领域中实际问题的能力；

2.要求了解设计解决问题以及实现设计目标的基本依据，掌握相关设计调查的理论和方法，并对用户调查及访谈、用户模型建立及行为分析、可用性研究方法等具备较扎实的基础。

#### 二、考试内容及比例

1. 工业设计历史沿革及设计理念的发展：20%

2. 工业设计的内涵：10%

3. 工业设计中人—物—环境—社会关系的协调方法：20%

4. 人机界面设计：10%

5. 设计调查的基本特点 10%

6. 用户认知行为研究 15%

7. 可用性研究的内容构成 15%

#### 三、试卷题型及比例

1. 客观题（单项选择、多项选择、填空、判断）：50%

2. 主观题（分析、选择、描述、表现）：50%

#### 四、考试形式及时间



考试形式为笔试；考试时间为 2.5 小时。

### 课程名称：传热学与燃烧学

#### 考试的总体要求

要求考生对传热学基础理论、基本概念有全面的理解；具备运用传热基础理论与知识解释实际现象及解决实际传热问题的能力；要求考生对传热学的主要研究方法和动态有所了解。掌握《燃烧学》的基本概念、基本理论和基本方法，了解掌握燃烧过程的基本特点和规律，能够进行简单的燃烧过程计算。

#### 二、考试内容

1. 傅里叶定律、导热微分方程及其定解条件、一维稳态导热（平壁、圆筒壁）、扩展面（肋片）导热、临界热绝缘直径、非稳态导热与集总参数法、导热问题数值求解。
2. 边界层、对流传热微分方程组、对流传热准则数及准则方程、动量与热量传递比拟、相似理论；管内对流传热、外掠圆管传热、自然对流、强化传热。
3. 凝结换热、大容器饱和和沸腾。
4. 黑体辐射基本定律、斯蒂潘-玻尔兹曼定律、普朗克定律、维恩位移定律、兰贝特定律、漫射体、温室效应与工程应用；角系数、物体间辐射传热、遮热板、强化辐射传热途径、气体辐射。
5. 对数平均温差、效能-传热单元数、污垢热阻。
6. 燃烧热力学的基本概念，绝对焓、（两种）热值、（两种）绝热燃烧温度、化学当量比等，掌握根据化学反应方程式计算化学当量比的方法。
7. 基元反应和总包反应的定义和含义及其关系，反应过程某种物质净生成率的表达式及其物理含义，链式（锁）反应理论的基本过程及其分支和不分支反应的特点，了解氢气、CO、CH<sub>4</sub> 三种反应系统的基本特征。
8. 层流预混和扩散火焰的基本结构和物理过程，影响层流预混火焰传播速度的因素及其规律，湍流预混和层流预混火焰的区别，层流射流的基本概念（射流半宽、扩张角等），影响层流射流火焰长度的主要因素。

#### 三、试题类型及比例

客观题（填空、选择、判断），占比 40%左右；

主观题（名词解释、简答题、分析论述题、计算题），占比 60%左右。

#### 四、考试形式

考试采用闭卷笔试，考试时间为 2 小时。满分 100 分，《传热学》和《燃烧学》各占 50%。

#### 五、参考教材

1. 杨世铭、陶文铨编著.《传热学》（第四版）. 北京：高等教育出版社，2009.5。
2. 《燃烧学导论：概念与应用》（第三版），清华大学出版社，Stephen R. Turns, 姚强等译，2015。

### 课程名称：汽车理论与汽车设计

#### 一、考试的总体要求：

要求学生能够全面掌握 " 汽车理论 " 及 " 汽车设计 " 课程中的基本理论知识，试验方法，并能够分析和评价汽车及其各总成的结构与性能，合理选择设计方案及有关参数，掌握汽车主要零部件设计与计算方法和总体设计的一般方法。

#### 二、考试的内容及比例：

" 汽车理论 " 部分：（占 50%）

1. 汽车动力性的评价指标，驱动力与行驶阻力，驱动—附着条件与附着力，驱动力—行驶阻力平衡图与动力特性图。
2. 汽车燃油经济性的评价指标，各种行驶工况燃油经济性的计算，影响汽车燃油经济性的因素，汽车动力性与燃油经济性试验。
3. 汽车动力装置参数的初步选择及利用燃油经济性—加速时间曲线确定动力装置参数。
4. 汽车的制动性：制动性的评价指标，制动时车轮受力，制动效能及其恒定性，制动时汽车的方向稳定性，前、后制动器制动力的比例关系，制动性试验。
5. 汽车的操纵稳定性：轮胎的侧偏特性，线性二自由度汽车模型对前轮角输入的响应，操纵稳定性与悬架、转向系及传动系的关系，操纵稳定性的电子控制系统，汽车的侧翻，汽车操纵稳定性的路上试验。
6. 汽车的平顺性：人对振动的反应和平顺性的评价，路面的统计特性，单质量系统的振动，车身与车轮双质量系统的振动，双轴汽车的振动，" 人体—座椅 " 系统的振动，汽车平顺性试验。

“汽车设计”部分：（占 50%）

1. 介绍汽车总体设计的任务与工作顺序，汽车型式、主要尺寸和参数，发动机及轮胎选择的方法，总布置草图的画法及各部件的布置方法，进行运动校核的方法。
2. 离合器设计的基本要求，离合器结构方案分析，主要参数的选择、设计与计算，扭转减振器和离合器操纵机构简介。
4. 机械式变速器布置方案分析及主要参数选择，同步器设计。
5. 万向节传动的运动分析和受力分析，万向节、传动轴及中间支承设计。
6. 主减速器设计，差速器设计，车轮传动装置型式及有关设计计算，驱动桥壳设计。
7. 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。
8. 车架结构形式与尺寸选择，车架载荷工况及强度计算。
9. 转向系主要性能参数，循环球式转向器设计，动力转向结构形式和布置方案的选择及有关计算，转向梯形机构的优化设计，转向系中的防伤安全机构的有关计算。
10. 制动器设计，制动驱动机构的型式及计算。

三、试卷题型及比例：

试题类型：分析、论述及回答问题（75%）；计算题（25%）。试题类型及其所占比例可能会有少许调整。

四、考试形式及时间：

考试方法采用闭卷笔试的方法；考试时间为 1.5 小时。

## 课程名称：光电检测技术与图像传感器应用技术

### 一、考试总体要求

1. 掌握光电检测基本技术，包括光电式传感器、光纤传感器及传感器预处理技术。
2. 掌握线阵及面阵 CCD 的基本工作原理及其应用技术。

### 二、考试内容及比例

1. 光电检测技术（50%）
  - （1）光衍射和光扫描与图像扫描检测技术
  - （2）光纤传感技术
  - （3）光信息处理和像传感检测技术

## 2. 图像传感器应用技术 (50%)

- (1) 光电转换的基本原理及特性
- (2) 典型线阵、面阵 CCD 的工作原理及其驱动器
- (3) CCD 输出信号的 A/D 数据采集原理与应用

考试题型为基本概念、分析与计算类型题。

### 三、考试形式及时间

考试形式：笔试

考试时间：90 分钟

### 四、主要参考教材

1. 《光电传感器应用技术》，王庆有，电子工业出版社，2007
2. 《图像传感器应用技术》，王庆有，电子工业出版社，2003
3. 《CCD 应用技术》，王庆有，天津大学出版社，2000
4. 《光电检测技术》，自编教材；
5. 《近代光学测试技术》，杨国光，浙江大学出版社

### 五、实验部分

1. 考核内容：考核本专业实验教学环节中涉及的基本专业实验，重点考核透镜、望远镜、直角棱镜参数测量，干涉法测量微小位移及偏振光实验原理与激光光路搭建要点。
2. 考核形式：以面试的方式进行考核，考生现场随机抽取一题，根据题目简述测量原理、选择测量仪器或搭建光路所用光学元件，并回答考核专家提出的相关问题。
3. 成绩评定：根据考生自述和回答问题情况，综合评定。

## 课程名称：现代物理基础

### 一、考试总体要求

考查学生掌握近现代物理理论的基本知识、基本概念和理解程度。要求学生熟悉普通物理的主要研究方法，具有扎实的理论知识基础，并具备较强的动手实验能力和创新能力。

### 二、考试内容及比例

#### 1. 电磁学与电动力学 (25%)

- (1) 静电场与恒定电流场
- (2) 恒磁场
- (3) 电磁感应定律、电解质
- (4) 电磁现象的普遍规律、麦克斯韦电磁理论、电磁波
- (5) 静电场、格林函数
- (6) 静磁场、电磁波的传播

#### 2. 热力学与统计物理 (25%)

- (1) 热力学基本规律、热力学第三定律
- (2) 玻色分布 (统计)、费米分布 (统计)、玻尔兹曼分布 (统计)
- (3) 涨落理论、布朗运动

#### 3. 量子物理 (25%)

- (1) 黑体辐射实验与 Planck 常数、光电效应、康普顿散射实验、电子晶体衍射实验
- (2) 微观粒子的波粒二象性、德布罗意关系、不确定原理
- (3) 自由粒子波函数与薛定谔方程
- (4) 一维定态问题

- (5) 量子力学中的力学量、算符
- (6) 微扰理论、非简并定态微扰理论、简并微扰理论、含时微扰、量子跃迁选择定则

#### 4. 固体物理 (25%)

- (1) 晶格结构和晶格振动、倒格子、费米能级
- (2) 能带理论、布洛赫定理
- (3) 金属电子论
- (4) 半导体电子论

#### 三、考试形式及比例

考试形式：笔试

考试时间：100 分钟

#### 四、主要参考教材

- 1、《电磁学》，赵凯华、陈熙谋著，高等教育出版社
- 2、《电动力学》，郭硕鸿著，高等教育出版社
- 3、《热力学与统计物理》，汪志诚著，高等教育出版社
- 4、《量子力学教程》，周世勋原著，陆灏修订，高等教育出版社
- 5、《量子力学与原子物理学学习指导》，张哲华、刘莲军著，武汉大学出版社
- 6、《固体物理基础》，阎守胜编著，北京大学出版社

### 课程名称：光电子技术基础

#### 一、考试总体要求

考查学生对激光及光电子学基本知识的理解程度。要求学生掌握光电子技术的物理基础：量子力学和激光技术的基本概念、基础理论和基本知识，以及运用所学的理论知识解决实际问题的能力。

#### 二、考试内容及比例

1. 量子力学 (40%)：
  - (1) 波粒二象性、德布罗意关系
  - (2) 波函数和薛定谔方程
  - (3) 量子力学中的力学量
2. 激光技术 (60%)：
  - (1) 调制技术
  - (2) 调 Q 技术
  - (3) 锁模技术
  - (4) 选模技术以及稳频技术

考试题型为简答题、填空题、是非判断题、选择题等。

#### 三、考试形式及时间

考试形式：笔试

考试时间：90 分钟

#### 四、主要参考教材

- 1、《量子力学教程》，周世勋原著，陆灏修订，高等教育出版社
- 2、《激光技术》，蓝信钜等编著，科学出版社

#### 五、实验部分

专业实验考核内容：考核专业课程和实验教学环节中涉及的基本专业实验，重点考核学生对

对光电子技术基本概念、典型技术的理解和运用；以及对实验原理、实验装置和关键数据的掌握情况。

### 课程名称：仪器科学与技术基础（大学物理）

#### 一、考试总体要求

1. 掌握仪器科学与技术涉及的基本物理概念、规律及研究方法。
2. 掌握力学的基本定律、定理及分析方法和狭义相对论的基础知识。
3. 掌握质点运动、刚体转动及振动的相关概念、定理和应用分析。
4. 掌握静电场、稳恒磁场及电磁感应的相关知识和应用。
5. 掌握波动、波动光学、量子光学及激光的基本知识和应用。

#### 二、考试内容及比例

1. 力学的基本定律、定理及分析方法和狭义相对论的基础知识（25%）
  - （1）牛顿力学的基本定律。
  - （2）力学定理与守恒定律。
  - （3）狭义相对论基础。
2. 质点运动、刚体转动及振动的相关概念、定理和应用分析（25%）
  - （1）质点运动的描述。
  - （2）刚体的定轴转动。
  - （3）振动的相关知识和应用。
3. 静电场、稳恒磁场及电磁感应的相关知识和应用（25%）
  - （1）静电场的相关知识和应用。
  - （2）稳恒磁场的相关知识和应用。
  - （3）电磁感应的相关知识和应用。
4. 波动、波动光学、量子光学及激光的基本知识和应用（25%）
  - （1）波动的相关概念和应用。
  - （2）波动光学的相关知识和应用。
  - （3）量子光学的相关知识和应用。
  - （4）激光的基本知识和应用

#### 三、试卷题型及比例

试卷包括简答题、分析计算题或设计论述题两部分，其中：

简答题（70%）；

分析计算题或设计论述题（30%）。

#### 四、考试形式及时间

考试形式：笔试

考试时间：90 分钟

#### 五、主要参考教材

1. 大学物理（上、下册）. 大学物理编写组，天津：天津大学出版社，2005，ISBN 7-5618-2072-0.

#### 六、实验部分

考核内容：重点考察测控技术与仪器专业电路相关内容，包括电路原理、测控电路基础（模电、数电）、测控电路等。

考核形式：根据电路原理图，搭建实验电路，观察记录实验并分析现象，描述电路功能。

评价方式：

1. 电路搭建部分（仪器的使用、搭建正确性、是否正常工作等）；

2. 实验现象及记录;
3. 功能分析。

### 课程名称：医用电子学及微机应用

#### 一、考试总体要求

1. 掌握生物医学信号的性质和特点。
2. 掌握生物医学信号检测、处理电路的设计及测试。
3. 掌握常用生物医学模拟信号处理、变换电路的设计。
4. 掌握微机接口技术及其在医学仪器中的应用。

#### 二、考试内容及比例

1. 生物医学信号的性质和特点（20%）
  - （1）生物电信号的性质和特点；
  - （2）非电生物医学信号的性质与特点。
2. 信号放大与处理电路（20%）
  - （1）生物电放大器的分析、设计与测试。
  - （2）生物医学传感器接口电路的设计与分析。
  - （3）滤波器等信号调理电路的分析、设计与测试。
3. 信号变换电路（30%）
  - （1）电压/电流、电流/电压、电阻/电压等信号变换电路的分析、设计与测试。
  - （2）模数转换，数模转换的工作原理、选择与应用。
  - （3）信号产生电路的分析、设计与测试。
  - （4）电源与基准信号电路的设计与测试。
4. 微机在医学仪器中的应用（30%）
  - （1）微机接口技术
  - （2）微机在医学仪器中的应用设计

#### 三、试卷题型及比例

试卷包括基本概念题和综合分析题两部分，其中：

基本概念题（40%）题型包括：多项选择题，是非判断题，填空题，简答题等。

综合分析题（60%）题型包括：电路设计、分析或参数计算题。

#### 四、考试形式及时间

考试形式：现场实验+笔试

现场实验内容包括：电阻、电容、电感、二极管、三极管集成电路芯片等基本电子元器件辨认、参数识别；信号发生器、示波器的使用；生理电信号放大、滤波、调理电路的搭建，关键参数计算；信号采集放大、波形观察参数测量；

考试时间：60 分钟

#### 五、主要参考教材

- 1.《生物医学电子学》，李刚主编，电子工业出版社，2008，ISBN 978-7-121-07281-9
- 2.《现代测控电路》，李刚主编，高等教育出版社，2004，ISBN 7-04-013029-7

### 课程名称：电气控制

#### 一、适用范围

本复试大纲适用于申请报考"电机与电器"、"电力电子及传动技术"、"电工理论与新技术"等专业方向的复试笔试。

## 二、考试内容

### 1. 电力半导体器件

晶闸管工作原理、特性和参数；功率场效应晶体管、绝缘栅双极型晶体管工作原理、特性和参数。

### 2. 整流电路

单相半波、单相桥式全控、单相桥式半控、三相半波可控、三相桥式全控整流电路；变压器漏抗对整流电路的影响；整流电路的有源逆变工作状态。

### 3. 逆变电路

电压型和电流型逆变电路；PWM 控制的基本原理、控制方式；生成方法。

### 4. 直流斩波电路

降压斩波电路；升压斩波电路；升降压斩波电路。

### 5. 直流电机

工作原理；电枢反应；运行原理；电动机基本调速方法。

### 6. 变压器

单相变压器的基本方程式、等效电路、参数测定，外特性。

### 7. 异步电机

三相异步电动机的工作原理；等效电路；机械特性；基本调速方法。

## 三、试卷题型与比例

选择填空题 30%；简答题 30%；计算、论述题（40%）。

## 四、考试形式与时间

笔试，考试时间 90 分钟。

## 课程名称：电力系统基础

### 一、适用范围

本复试大纲适用于申请报考"电力系统及其自动化"和"高电压与绝缘技术"专业方向的复试笔试。

### 二、考试的内容及大致比例

#### 1. 电力系统的基本知识（5%）

#### 2. 电力网元件的等值电路和参数计算（10%）

- （1）电力线路的等值电路与参数计算；
- （2）变压器的等值电路与参数计算；
- （3）电网等值电路及其标幺值参数计算。

#### 3. 简单电力系统的潮流计算（20%）

- （1）单一元件的功率损耗和电压降落；
- （2）开式网络的潮流计算；
- （3）配电网络的潮流计算；
- （4）简单闭式网络的的潮流计算。

#### 4. 电力系统的正常运行与控制（15%）

- （1）电力系统的无功功率平衡和电压调整与控制；
- （2）电力系统的有功功率平衡和频率的调整控制；
- （3）电力系统的能量损耗与降低损耗的措施。

5. 电力系统故障与实用短路电流计算（20%）
- （1）三相短路电流的物理分析；
  - （2）简单系统三相短路电流的实用计算方法；
  - （3）对称分量法在不对称短路计算中的应用；
  - （4）同步发电机、变压器、输电线的正、负、零序等值电路与参数；
  - （5）简单电网的正、负、零序网络的制定方法；
  - （6）电力系统不对称短路的分析与计算；
  - （7）不对称短路时网络中的电流、电压计算。
6. 电力系统的主接线与电气设备选择（10%）
- （1）主接线的基本形式；
  - （2）高压电气设备的原理及其选择。
7. 电力系统的继电保护（20%）
- （1）继电保护的作用及电力系统对保护的基本要求；
  - （2）继电保护的工作原理；
  - （3）继电保护装置的构成及原理；
  - （3）输电线路的继电保护配置；
  - （4）发电机、变压器的继电保护配置。

### 三、试卷题型与比例

选择填空题：20%；简答题：40%；计算题：40%。

### 四、考试形式与时间

笔试，考试时间 90 分钟。

## 课程名称：矩阵论与控制系统分析

### 一、适用范围

本复试大纲适用于申请报考"控制科学与工程"学科，初试考数学卷的各专业考生的复试笔试。

### 二、考试的内容及比例

要求学生掌握矩阵论的基本理论，控制系统的数学模型，线性系统的时域分析法，并能进行应用。

- （1）线性空间及其子空间、线性变换。
- （2）矩阵的 Jordan 标准形，多项式矩阵及其初等变换，Smith 标准形及不变因子。
- （3）向量与矩阵的范数，几种常用的向量范数与矩阵范数，矩阵的谱半径及其性质。
- （4）哈密尔顿-凯莱定理,最小多项式及其性质。
- （5）自动控制系统的的一般概念，控制系统微分方程的建立与求解，脉冲响应与阶跃响应，控制系统的传递函数，控制系统的结构图。
- （6）系统时间响应的性能指标，一阶系统与二阶系统时域分析，线性系统的稳定性分析(劳斯与赫尔维茨稳定判据)与稳态性能分析、稳态误差计算。

考试内容比例为"矩阵论"与"控制系统分析"约各占 50%。

### 三、试卷题型与比例

概念题：20%；简答及分析题：40%；设计与计算题 40%。

### 四、考试形式与时间

笔试，考试时间 90 分钟。



### 课程名称：微型计算机控制

#### 一、适用范围

本复试大纲适用于申请报考"控制理论与控制工程"专业方向的复试笔试。

#### 二、考试的内容及大致比例

本复试课程主要考查学生在微型计算机控制系统组成与分类、微型计算机过程通道技术、数据处理技术、微机控制系统分析、设计与实现。微机控制经典设计方法等基本知识 with 综合应用能力。具体内容涉及：

- (1) 基本知识与基本概念 (10%)：微型计算机控制系统基本概念、组成与分类。
- (2) 微型计算机过程通道技术 (20%)：重点考查输入、输出过程通道技术，硬件、软件的系统分析与设计。
- (3) 数据处理技术 (10%)：重点考查数字滤波、标度变换、线性化处理知识。
- (4) 数字控制的基本理论 (10%)：采样定理、z 变换及脉冲传递函数。
- (5) 数字控制系统分析 (10%)：稳定性分析、动态和稳态性能分析。
- (6) 数字控制及算法 (20%)：重点考查数字控制算法，数字控制系统的离散化设计方法。
- (7) 微机控制系统的实现 (20%)：重点考查简单对象微机控制系统的设计实现。

#### 三、试卷题型与比例

概念题：30%；简答及分析题：35%；设计与计算题 35%。

#### 四、考试形式与时间

笔试，考试时间 90 分钟。

### 课程名称：过程参数检测与控制

#### 一、适用范围

本复试大纲适用于申请报考"检测技术与过程控制"专业方向的复试笔试。

#### 二、考试的内容及大致比例

主要掌握生产过程重要参数的测量原理、测量方法及信号转换方法；掌握过程控制系统的特点、模型建立与分析、单回路控制系统、串级控制系统、前馈控制系统等基本知识 with 综合应用能力。具体内容涉及：

##### 1. 检测技术部分 (50%)

- (1) 温度参数检测：重点考查接触式测温技术：如：热电偶测温技术、热电阻测温技术；
- (2) 流量参数检测：重点考查经典式流量测量技术：如：差压式流量测量、速度式流量测量；
- (3) 压力参数检测：重点考查电远传式压力变送器：如：压阻式、电容式、电感式以及振弦式压力变送器；
- (4) 物位参数检测：重点考查静压式物位测量和电容式物位测量方法；
- (5) 有关的机械量参数检测：主要考查位移、速度、加速度有关测量方法，重点考查各类数字式测量方法。

##### 2. 过程控制部分 (50%)

- (1) 过程控制系统的特点：重点考查系统组成、分类与特点等；
- (2) 数学模型：重点考查建立数学模型的方法、模型的特点和分析等；
- (3) 单回路控制系统：重点考查单回路控制系统的组成、特点和设计等；
- (4) 串级控制系统：重点考查串级控制系统的组成、特点和设计等；
- (5) 前馈控制系统：重点考查前馈控制系统的组成、特点和设计等；

(6) 综合应用情况：举例分析和设计等。

### 三、试卷题型与比例

概念题：30%；简答及分析题：35%；设计与计算题 35%。

### 四、考试形式与时间

笔试，考试时间 90 分钟。

## 课程名称：计算机软件技术基础

### 一、适用范围

本复试大纲适用于申请报考"模式识别与智能系统"专业方向的复试笔试。

### 二、考试的内容及

(1) 了解 C 语言及面向对象的程序设计语言的基本特征，掌握 C++程序设计的基本原理，并能实现基本的 C++程序设计；

(2) 了解基本的数据结构类型，掌握线性表、树、图的结构特点，掌握线性表、二叉树、图的基本使用方法，掌握基本的查找技术和排序方法；

(3) 了解操作系统的功能、类型和结构，掌握操作系统的进程、程序、设备和文件的管理机制，熟练使用常见的操作系统。

### 三、试卷题型与比例

概念题：30%；简答及分析题：35%；程序设计题：35%。

### 四、考试形式与时间

笔试；考试时间：90 分钟。

## 课程名称：信息工程基础

一、考试的总体要求 考察学生应达到工科院校本科电子信息类《信号与系统》和《数字电路》课程 教学大纲规定的基本要求；对所学基本知识、基本理论能熟练掌握并具有正确计算、应用能力。

### 二、考试内容及比例

本考试课程包括"信号与系统 "和"数字电路"二部分内容。

第一部分：信号与系统部分（约占 50%）

（一）信号与系统的基础知识（5~10%）

- 1、基本 信号及其两种（函数表示式和波形图）描述方法；
- 2、信号的基本运算；
- 3、线性系统的基本性质。

（二）连续系统的时域分析（5~10%）

- 1、零输入响应和零状态响应；
- 2、冲激响应和阶跃响应；
- 3、卷积及其性质。

（三）连续信号与系统的变换域分析（10~20%）

- 1、周期信号的傅里叶级数及其频谱；
- 2、信号的傅里叶变换及其性质；
- 3、取样信号、取样信号的频谱与取样定理；
- 4、周期和非周期信号通过线性系统的频域分析；
- 5、拉普拉斯变换及其性质；

- 6、信号通过线性系统的 S 域分析；
- 7、拉普拉斯变换与傅里叶变换的映射关系。

(四) 离散信号与系统分析 (5~10%)

- 1、离散时间信号及其运算；
- 2、离散卷积；
- 3、Z 变换及其性质；
- 4、离散系统的 Z 变换分析法。

(五) 系统函数 (5~10%)

- 1、系统函数的零极点与系统响应之间的关系；
- 2、系统的稳定性及其判断方法；
- 3、系统的框图、信号流图表示及系统模拟。

(六) 连续与离散系统的状态变量分析 (5~10%)

- 1、状态、状态变量与状态方程的基本概念；
- 2、连续与离散状态方程的建立方法；
- 3、描述系统的状态方程与输入-输出方程之间的关系。

第二部分：数字电路部分 (约占 50%)

- 1、数制 (十进、二进、十六进等)、码制 (反码、补码、BCD 码、格雷码等) 的变换，逻辑代数基本定理、定律，卡诺图的应用，逻辑函数的化简及变换、等式证明； 10%
- 2、TTL、CMOS 集成门、触发器的原理、功能、输入/输出特性及使用，施密特电路、单稳态电路、振荡电路的原理、参数计算及应用； 10%
- 3、组合逻辑电路的分析和设计，常用组合逻辑器件的功能、扩展、应用； 10%
- 4、时序逻辑电路的分析和设计，常用时序逻辑器件 (计数器较多) 的功能、应用，序列码发生器的分析和设计； 15%
- 5、各种存储器的原理、功能、扩展应用，可编程逻辑器件的简单应用。5% 注：以上比例仅供参考；数字电路试题及答题一律使用符合国家标准 GB/T4728.12-1996《电气简图用图形符号第 12 部分：二进制逻辑元件》所规定的符号。

三、试卷题型及比例

- 1、选择、填空题： 10%；
- 2、解析题 15%；
- 3、分析题 30%；
- 4、设计题 40%；
- 5、其他 5%。

注：以上比例仅供参考，综合题型是不同部分内容或不同题型的混合，在试卷中会经常出现。

四、考试形式及时间

考试形式为笔试，考试时间 1.5 小时，满分 65 分。

五、参考书目

- 1、《信号与线性系统分析 (第四版)》，吴大正主编，高等教育出版社；
- 2、《数字逻辑电路》(第二版)，刘常澍等主编，高等教育出版社，ISBN : 978-7-04-030696-5。

**课程名称：通信工程基础**

一、考试的总体要求： 考察学生应达到工科院校本科电子信息类《通信原理》和《数字电路》课程 教学大纲规定的基本要求；对所学基本知识、基本理论能熟练掌握并具有正确计算、应用能力。

## 二、考试内容及比例

本考试课程包括"通信原理"和"数字电路"二部分内容。

### 第一部分：通信原理部分（约占 50%）

- 1、通信的基本概念：定义、系统模型、性能分析、随机过程的基本概念、白噪声的概念和特点、信道特性、信道容量公式。5%
- 2、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，带宽和功率的计算，抗噪声性能分析。频分复用原理及带宽计算。5%
- 3、信源编码：抽样定理、PCM 和  $\Delta M$  的编译码原理、时分复用。10%
- 4、数字信号的传输原理：基带传输的常用码型、无码间串扰基带系统传输特性设计、奈奎斯特准则、眼图和均衡；基带传输系统的性能分析、载波传输的二进制数字调制和解调方法、匹配滤波器、最佳接收的基本概念、二进制调制系统最佳接收机性能分析、多进制数字调制信号的基本原理、产生和解调方法、各种数字调制信号的带宽计算；MSK、OQPSK、QAM 信号的调制解调方法及特点。15%
- 5、同步原理：载波同步、位同步、帧同步的基本原理和实现方法。5%
- 6、信道编码：差错控制技术，几种常用的检错码，线性分组码、循环码的原理和编解码方法。10%

第二部分：数字电路部分（约占 50%）

- 1、数制（十进、二进、十六进等）、码制（反码、补码、BCD 码、格雷码等）的变换，逻辑代数基本定理、定律，卡诺图的应用，逻辑函数的化简及变换、等式证明；10%

- 2、TTL、CMOS 集成门、触发器的原理、功能、输入/输出特性及使用，施密特电路、单稳态电路、振荡电路的原理、参数计算及应用；10%

- 3、组合逻辑电路的分析和设计，常用组合逻辑器件的功能、扩展、应用；10%

- 4、时序逻辑电路的分析和设计，常用时序逻辑器件（计数器较多）的功能、应用，序列码发生器的分析和设计；15%

- 5、各种存储器的原理、功能、扩展应用，可编程逻辑器件的简单应用。5% 注：以上比例仅供参考；数字电路试题及答题一律使用符合国家标准 GB/T4728.12-1996《电气简图用图形符号第 12 部分：二进制逻辑元件》所规定的符号。

### 三、试卷题型及比例

- 1、选择、填空题：10%；
- 2、解析题 15%；
- 3、分析题 30%；
- 4、设计题 40%；
- 5、其他 5%。

注：以上比例仅供参考，综合题型是不同部分内容或不同题型的混合，在试卷中会经常出现。

### 四、考试形式及时间

考试形式为笔试，考试时间 1.5 小时，满分 65 分。

### 五、参考书目

- 1、《现代通信原理》第二版，沈保锁、侯春萍主编，国防工业出版社，2006，北京；
- 2、《数字逻辑电路》（第二版），刘常澍等主编，高等教育出版社，ISBN : 978-7-04-030696-5。

## 课程名称：工程信息论与数字通信

### 一、考试的总体要求

考察学生应达到工科院校本科电子信息类《信息论与编码基础》、《通信原理》课程教学大纲规定的基本要求；对所学基本知识、基本理论能熟练掌握并具有正确计算、应用能力。

## 二、考试内容及比例

本考试课程包括信息论与编码、通信原理二部分内容。

### 第一部分：信息论与编码（约占 60%）

#### 一、信息论基本概念(0~5%)

#### 二、离散信源及其信息测度（5~10%）

2. 2 离散信源的信息熵
2. 3 信息熵的基本性质
2. 4 信息熵的唯一性定理
2. 5 离散无记忆的扩展信源
2. 6 离散平稳信源
2. 7 马尔可夫信源
2. 8 信源冗余度与自然语言的熵
2. 9 意义信息和加权熵

#### 三、离散信道及其信道容量（5~10%）

3. 1 信道的数学模型及分类
3. 2 平均互信息及平均条件互信息
3. 3 平均互信息的特性
3. 4 信道容量及其一般计算方法
3. 5 离散无记忆扩展信道及其信道容量
3. 6 独立并联信道及其信道容量
3. 7 串联信道的互信息和数据处理定理
3. 8 信源与信道的匹配

#### 四、波形信源和波形信道（5~10%）

4. 1 连续信源和波形信源的信息测度
4. 2 连续信源熵的性质及最大差熵定理
4. 3 熵功率
4. 4 连续信道和波形信道的信息传输率
4. 5 高斯加性波形信道的信道容量

#### 五、无失真信源编码定理（5~10%）

5. 1 信源编码器
5. 2 等长码
5. 3 渐近等分割性和  $\epsilon$  典型序列
5. 4 等长信源编码定理
5. 5 变长码
5. 6 变长信源编码定理

#### 六、保真度准则下的信源编码（5~10%）

6. 1 失真度和平均失真度
6. 2 信息率失真函数及其性质
6. 3 信息率失真函数的参量表述及其计算
6. 4 二元信源和离散对称信源的  $R(D)$  函数
6. 5 连续信源的信息率失真函数

- 6. 6 保真度准则下的信源编码定理
- 7. 8 限失真信源编码定理的实用意义
- 七、无失真的信源编码 ( 5~10%)
- 8. 1 霍夫曼 ( Huffman ) 码
- 8. 2 费诺 ( Fano ) 码
- 8. 3 香农—费诺—埃利斯码
- 8. 4 游程编码和 MH 编码
- 8. 5 算术编码

第二部分：通信原理部分 ( 约占 40%)

- 1、通信的基本概念：定义、系统模型、性能分析、随机过程的基本概念、白噪声的概念和特点、信道特性、信道容量公式。 5%
- 2、数字信号的传输原理：基带传输的常用码型、无码间串扰基带系统传输特性设计、奈奎斯特准则、眼图和均衡；基带传输系统的性能分析；载波传输的二进制数字调制和解调方法、匹配滤波器、最佳接收的基本概念、二进制调制系统最佳接收机性能分析、多进制数字调制的基本原理、产生和解调方法、各种数字调制的带宽计算；了解现代数字调制技术。 15%
- 3、同步原理：载波同步、位同步、帧同步的基本原理和实现方法。 10%
- 4、信道编码：差错控制技术，几种常用的检错码，线性分组码、循环码的原理和编解码方法。 10%

- 1、选择、填空题： 20%；
- 2、解析计算题 40%；
- 3、分析设计题 40%；

注：以上比例仅供参考，综合题型是不同部分内容或不同题型的混合，在试卷中会经常出现。

#### 四、考试形式及时间

考试形式为笔试，考试时间 1.5 小时，满分 65 分。

#### 五、参考书目

- 1、《信息论与编码(第 2 版) 》,傅祖芸 著 出版社： 电子工业出版社, ISBN: 9787121226700, 出版时间： 2014-04-01；
- 2、《通信原理(第 7 版) 》,樊昌信、曹丽娜, 国防工业出版社出版, ISBN: 978-7-118-08768-0, 出版时间： 2014-02-01

### 课程名称： 电子电路基础

#### 一、考试的总体要求

要求考生熟悉、掌握基本半导体器件、基本放大电路和集成运算放大器 ( 集成运放 ) 的知识；能够利用电路技术领域的基本概念和原理对采用基本半导体器件和集成运放组成的电路进行分析、计算和应用，并得到合理有效的结论。

#### 二、考试内容及比例

##### 1. 半导体物理基础知识； 10%

半导体物理基础知识，晶体二极管理论，晶体二极管电路分析方法与应用。

##### 2. 晶体三极管； 10%

晶体三极管的工作原理，晶体三极管的特性曲线，晶体三极管的小信号电路模型和分析

方法，晶体三极管应用原理。

3. 场效应管；10%

MOS 场效应管和 J 型场效应管的工作原理、特性曲线、小信号模型分析方法和应用原理。

4. 放大器基础；25%

基本放大器（含差分、多级放大器）电路的工作原理和指标参数（输入阻抗、输出阻抗、增益、带宽等）分析方法。

5. 反馈放大器；20%

反馈类型判断、负反馈对放大器性能的影响，深度负反馈放大器性能分析，负反馈放大器的稳定性分析。

6. 集成运算放大器及其应用电路；25%

理想集成运放应用电路及其分析方法，集成运放性能参数及其对应用电路的影响。

### 三、试卷题型及比例

- |           |      |
|-----------|------|
| 1、选择、填空题： | 20%； |
| 2、分析、判断题  | 15%； |
| 3、计算、设计题  | 60%； |
| 4、其他      | 5%。  |

注：以上比例仅供参考，综合题型是不同部分内容或不同题型的混合，在试卷中会经常出现。

### 四、考试形式及时间

考试形式为笔试，考试时间 1.5 小时，满分 65 分。

### 五、参考书目

- 1、《电子线路：线性部分（第五版）》，冯军 谢嘉奎 主编，高等教育出版社，2010 年 1 月。

### 课程名称：微电子学与固体电子学综合

本复试考试由两部分组成，请考生根据自己的具体情况任选一部分进行答题。

第一部分： 半导体集成电路复试大纲（参加微电子学复试的考生参考）

#### 一、考试的总体要求

"半导体集成电路"是微电子技术专业的主干课程。本大纲包括"半导体特种效应"、"半导体集成电路"。目的是考察考生对基本理论、基本知识、基本技能及分析问题和解决问题的能力。

#### 二、考试内容及比例

##### （一）半导体特种效应（40%）

- 1、半导体异质结：异质结概念及能带图，异质结锗硅双极晶体管的结构、性能特点与原因，高电子迁移率晶体管的结构、性能特点与原因；
- 2、半导体光学性质：半导体光吸收，半导体光电探测器，半导体太阳电池，半导体发光概念与应用，半导体激光基本原理；
- 3、半导体霍尔效应、半导体热电效应及其应用、半导体压阻效应。

##### （二）半导体集成电路（60%）

- 1、MOS 反相器及其基本逻辑单元 E/D 反相器、CMOS 反相器、自举反相器、动态反相器、

NMOS 逻辑结构、传输门逻辑。

2、导线模型及寄生参数 互连参数、集总式模型、分布式模型。

3、CMOS 组合逻辑门的设计 静态 CMOS 组合逻辑、动态 CMOS 组合逻辑。

4、时序逻辑电路设计 静态锁存器和寄存器、动态锁存器和寄存器、流水线、非双稳时序电路。

5、数字电路中的时序问题 数字系统的时序分类、同步设计、自定时电路设计、时钟的不确定性。

6、设计运算功能块 数字处理器结构中的数据通路、加法器、乘法器、移位器。

三、试卷题型及比例

1、选择，填空题：15%；

2、简答题：30%；

3、论述题：40%；

4、综合题：15%。

四、考试形式及时间

考试形式为笔试，考试时间 1.5 小时，满分 65 分。

五、参考书目

1、半导体物理学，（第七版），刘恩科、朱秉升、罗晋生编著，电子工业出版社。

2、半导体物理与器件，美 Neamen 著，赵毅强等译，电子工业出版社；

3、数字集成电路--电路、系统与amp;设计，周润德等译，电子工业出版社；

4、半导体集成电路、朱正涌编著，清华大学出版社。

第二部分：薄膜电子技术复试大纲（参加固体电子学专业复试的考生参考）

一、考试的总体要求

"薄膜电子技术"是微电子学与固体电子学专业的主干课程。本课程的考试目的是考察学生对基本理论、基本知识、基本技能的掌握情况，考察学生分析问题解决问题的能力。

二、考试内容及比例

1、薄膜的制备技术：

1) 真空技术基础：

真空的基本知识，真空的获得，真空度的表征和检测。

2) 物理气相沉积镀膜技术：

真空蒸发镀膜原理，蒸发源类型及原理，蒸发特性及参数，合金及化合物蒸发。溅射镀膜类型及原理、特点，溅射特性参数。离子镀膜原理、特点。

3) 化学气相沉积镀膜技术：

不同类型化学气相沉积镀膜方法原理及特点 常压化学气相沉积，低压化学气相沉积，等离子增强化学气相沉积，有机金属化学气相沉积，光化学气相沉积。

4) 溶液镀膜法：

化学镀，溶胶-凝胶法，LB 膜的制备原理和特点。

2、薄膜形成理论：

1) 薄膜的形成过程，薄膜的形成与生长形式。热适应系数，热力学界面能理论，原子聚集理论。

2) 薄膜的结构与缺陷：薄膜的组织结构、晶体结构、表面结构，薄膜的缺陷及产生机理。

3、薄膜结构与化学组分检测方法：X 射线衍射法，扫描电子显微镜法，俄歇电子能谱法，X 射线光电子能谱法，检测原理与特点。

三、试卷题型及比例



- 1、选择，填空题：15%；
- 2、简答题：30%；
- 3、论述题：40%；
- 4、综合题：15%。

#### 四、考试形式及时间

考试形式为笔试，考试时间 1.5 小时，满分 65 分。

#### 五、参考书目

薄膜物理与技术，杨邦朝等，电子科技大学出版社。

## 课程名称：岩土工程

### 第一组（土力）

#### 一、考试的总体要求

考察学生对岩土工程专业基础知识及概念的掌握程度：包括土力学的基本原理；常用试验方法及试验原理；岩土工程中的设计计算方法；常用的地基处理方法及原理等。

#### 二、考试内容及比例

##### 1、土的物理性质及工程分类（10-20%）

土的形成；土的组成，土的物理特性，土的工程分类等。

##### 2、地基应力分析（10-20%）

土体的自重应力计算，基底压力，地基附加应力，有效应力原理等。

##### 3、土的渗透性与渗流分析（0-10%）

土的渗透性，渗透力及渗透变形等。

##### 4、地基变形分析（0-20%）

土体压缩性，实验方法及压缩指标，太沙基一维固结理论等。

##### 5、土的强度特性（10-20%）

莫尔-库仑强度准则，抗剪强度测定方法，土体强度特性的有关问题等。

##### 6、土的动力性质（0-10%）

砂土液化等。

##### 7、土压力（10-20%）

朗肯库仑土压力理论及土压力计算等。

##### 8、土坡稳定分析（0-10%）

粘性土和无粘性土坡稳定的常用分析方法等。

##### 9、地基承载力（0-10%）

地基的破坏模式，浅基础的临塑荷载、临界荷载，地基极限承载力理论等。

##### 10、地基处理（0-20%）

常用的地基处理方法，适用条件和基本原理等。

#### 三、试卷类型及比例

选择题 100%

#### 四、考试形式及时间

考试形式为笔试，考试时间为 1.5 小时左右。

### 第二组（岩石）

#### 一、考试总体要求

考察学生对岩土工程专业基础知识及概念的掌握程度：包括岩石力学的基本原理、岩石

与岩体的基本力学性质及其实验研究方法、岩体的质量评价及其分类理论方法、地应力及其测量理论和方法、岩石的本构关系和强度理论、岩石的边坡工程和地下工程等。

## 二、考试内容

### 1、岩石物理力学性质

岩石的物理性质，岩石的水理性质，岩石的力学特性及其影响因素等。

### 2、岩石的力学性质

岩体结构面与结构体、结构面力学性质、岩体的变形特性、岩体的强度特征、岩体的动力学特性、岩体的水力学和热力学特性、岩体质量评价及其分类等。

### 3、地应力及其测量

地应力的成因和影响因素、地应力场基本特征、地应力测量基本方法等。

### 4、岩石本构关系与强度理论

岩石弹性本构关系、岩石流变理论和流变力学性质等。

### 5、岩石边坡工程

边坡破坏形式及其影响因素、边坡稳定性分析、边坡滑坡的加固和监测等。

### 6、岩石地下工程

岩石地下工程围岩应力解析法分析、围岩压力与控制、井巷地压、岩石地下工程支护、岩石地下工程的监测等。

## 三、试卷类型

选择题 50%

简答题 50%

## 四、考试形式及时间

考试形式为闭卷笔试，考试时间为 1.5 小时。

## 课程名称：土木工程专业综合

报考土木工程学术型研究生及建筑与土木工程应用型研究生的考生均需参加土木工程专业综合课程测试。专业综合测试满分 65 分，由钢筋混凝土结构、钢结构、地基与基础和工程结构抗震原理等四项内容组成，各项内容分值原则上各占 25%，但有微小调整的可能。

### 一、钢筋混凝土结构

#### 1、考试的总体要求

要求掌握混凝土结构构件的基本原理以及考试内容要求的结构构件的基本计算方法，能准确运用重点章节的计算公式进行构件设计，并熟悉有关的截面和配筋等构造措施。

#### 2、考试内容

考试内容着重基本概念和基本计算方法的理解与运用。考试大纲的覆盖面大约为指定主要参考书的 80%。答题要求符合《混凝土结构设计规范》。

##### (1) 混凝土结构的基本计算原则

建筑结构的功能要求和结构极限状态的概念；失效概率和可靠指标的概念；荷载以及材料强度的标准值、设计值和分项系数的关系。

##### (2) 轴心受力构件的承载力

配有纵筋和普通箍筋(或螺旋式箍筋)的轴心受压柱的特点和承载力计算。

##### (3) 受弯构件正截面承载力

梁的正截面破坏形态；正截面受弯承载力计算的基本假定；矩形截面配筋计算和承载力校核方法，适用条件及基本构造要求。

#### (4) 受弯构件斜截面承载力

梁斜截面破坏的形态及影响斜截面受剪承载力的主要因素；截面限制条件及最小配箍率；有腹筋梁斜截面受剪承载力的计算方法及其适用条件；抵抗弯矩图，纵筋的截断和弯起的原则。

#### (5) 偏心受力构件的承载力

偏心受压构件的受力破坏形态及分类；偏心受压长柱的纵向弯曲；偏心矩增大系数和附加偏心矩的意义；大偏心受压构件正截面承载力计算。

#### (6) 受扭构件承载力

变角度空间桁架模型的基本假定；弯剪扭构件按规范的配筋计算原则。

#### (7) 混凝土构件的变形和裂缝宽度验算

受弯构件的短期刚度和长期刚度以及挠度验算的概念，最小刚度原则；最大裂缝宽度验算的概念。

#### (8) 预应力混凝土构件

预应力混凝土的基本概念；预应力损失的种类和减少损失的措施；轴心受拉先张法构件各阶段的应力分析。

### 3、试卷类型

试卷题型分问答题、选择题、改错题等。问答题、选择题和改错题，着重了解考生对基本概念的掌握和理解的深度。另外，有适量的与基本构造措施有关的考题，以了解考生是否能在构件设计中正确理解构造措施。一份试卷中，问答题、选择题、改错题不一定同时出现。

### 4、参考书

王铁成编著，混凝土结构原理（第5版），天津大学出版社，2013年8月

## 二、钢结构

### 1、考试的总体要求

(1) 根据结构的具体设计条件、工作环境和不同种类钢材的性能，正确选用钢材牌号，并提出相应的性能指标要求。

(2) 掌握焊缝连接和螺栓连接的特点，能正确选用合理的连接方法，并进行设计计算。

(3) 掌握钢结构基本受力构件（轴心受力构件、受弯构件、偏心受力构件）的计算理论、设计方法和构造要求。

(4) 了解大跨空间结构的特点及其适用范围，掌握网架结构和网壳结构的设计原理和分析方法。

### 2、考试内容

#### (1) 钢结构的材料

塑性破坏和脆性破坏；钢材的力学性能、影响钢材性能的主要因素；钢材的种类和钢材的规格。

#### (2) 钢结构的连接

钢结构的连接方法以及各种连接方法的特点；焊缝的形式以及不同形式焊缝连接的构造要求和计算方法；焊接残余应力和残余变形产生的原因及减少焊接残余应力和残余变形的措施；螺栓连接的构造要求、工作性能和计算方法。

#### (3) 轴心受力构件

轴心受力构件的强度计算；轴心受压构件的屈曲形式、整体稳定的概念以及整体稳定的计算；轴心受压构件的局部稳定的概念以及局部稳定的计算；实腹式和格构式轴心受力构件的截面设计；轴心受力构件典型柱头和柱脚的设计。

#### (4) 受弯构件

受弯构件强度和刚度的计算；梁的整体稳定的概念、影响梁的整体稳定的因素以及整体稳定

的计算；梁的局部稳定的概念、局部稳定的验算以及加劲肋的设计；腹板屈曲后强度的概念以及考虑屈曲后强度的梁的承载力计算；型钢梁和焊接钢板梁的设计。

#### （5）偏心受力构件

偏心受力构件的强度计算；压弯构件整体稳定、局部稳定的概念以及整体稳定、局部稳定的计算；实腹式、格构式压弯构件的设计；框架梁、柱的典型连接以及偏心受压柱典型柱脚的设计。

#### （6）大跨空间结构

大跨空间结构的基本类型及其特点；网架和网壳结构的分类及其网格形式；网架和网壳结构的计算原理及设计方法；网架和网壳结构的节点种类及其设计方法。

### 3、试卷类型

试卷题型包括问答题和选择题（有计算内容），着重考察考生对基本概念的理解和掌握的程度。

### 4、参考书

丁阳编著，钢结构设计原理（第2版），天津大学出版社，2011年5月

韩庆华编著，大跨建筑结构，天津大学出版社，2014年2月

## 三、地基与基础

### 1、考试的总体要求

掌握土力学和基础工程基础知识及概念；掌握土力学和基础工程的基本原理，并能用于分析和解决实际工程问题；掌握土力学和基础工程几个基本课题的原理及设计计算方法，准确运用公式进行计算。

### 2、考试内容

考试内容着重基本概念和基本计算方法的理解与运用。考试大纲的覆盖面大约为指定主要参考书的80%。答题要求符合现行《地基基础设计规范》。

（1）土的物理性质：土颗粒与孔隙水的相互作用，颗粒级配曲线，常用土性指标的定义，土的状态。

（2）土体中应力计算：土体自重应力计算，附加应力计算，基底压力计算，有效应力原理。

（3）土的压缩性和地基沉降计算：压缩曲线，地基沉降量计算方法及概念。

（4）土的抗剪强度：土的抗剪强度的破坏理论，抗剪强度的试验方法。

（5）挡土结构上的土压力：静止土压力计算，朗肯土压力理论（会计算），库仑土压力理论。

（6）地基承载力：地基破坏形式，极限平衡理论求地基承载力的原理。

（7）浅基础常规设计：基础埋置深度选择、地基承载力确定、基础底面尺寸确定、减少建筑物不均匀沉降的工程措施。

（8）桩基础：桩基础类型特点、单桩承载力、群桩效应、桩基础常规设计。

### 3、试卷类型

试卷题型分选择题、简答题、计算题、分析题等。选择题、简答题、计算题、分析题等着重考察考生对基本概念的理解和掌握的程度。一份试卷中，选择题、简答题、计算题、分析题不一定同时出现。

### 4、参考书

顾晓鲁等主编，地基与基础（第三版），中国建筑工业出版社，2003年5月

## 四、工程结构抗震原理

### 1、考试的总体要求

要求掌握工程地震基本知识、工程抗震原理以及分析方法，能准确运用重点章节的计算公式进行结构抗震设计，熟悉有关的工程抗震设防概念，了解设防要求及相关措施。考试大纲的覆盖面大约为指定主要参考书的 80%。

## 2、考试内容

考试内容着重基本概念和基本计算方法的理解与运用。本科目大纲内容均为工程抗震原理与运用，与其他复试科目尽量避免重复。

### (1) 地震基础知识

掌握：震级与烈度；熟悉：地震的成因和类型；了解：地震发生的地质构造环境、地震活动性与分布。

### (2) 地震波传播与地震动特性

熟悉：地震波的传播、体波与面波、地震动特性；了解：影响地震波传播的因素。

### (3) 工程地震灾害与抗震设防

掌握：工程结构抗震设防的概念设计；熟悉：工程结构抗震防灾对策；了解：建筑结构及其震害、桥梁结构及其震害、其他结构和非结构震害。

### (4) 场地与地基基础抗震分析原理

掌握：场地分类；熟悉：地基抗震概念设计、地基抗震承载力、砂土液化初步判定与处理措施。

### (5) 工程结构抗震分析原理

掌握：单质点体系水平地震作用、反应谱、多质点体系水平地震作用、底部剪力法、振型分解反应谱法；熟悉：结构的水平扭转地震作用、竖向地震作用、结构抗震验算；了解：工程结构地震反应的时程分析法。

### (6) 工程结构抗震措施

熟悉：混凝土框架结构抗震构造措施、多层砌体房屋抗震构造措施；了解：桥梁抗震设计特点与原则。

### (7) 结构隔震、减震与控制

熟悉：结构隔震设计；了解：结构消能及阻尼减震、结构被动控制调谐减震体系、结构主动控制体系。

## 3、试卷类型

试卷题型分问答题、选择题、计算题等。问答题、选择题着重了解考生对基本概念的了解和理解的深度；计算题着重了解考生在对抗震计算分析要点的掌握和动手能力。其中，有适量的与构造措施有关的考题，以了解考生是否能在构件设计中正确理解构造措施。一份试卷中，问答题、选择题、计算题不一定同时出现。

## 4、参考书

陈国兴等编著，工程结构抗震设计原理（第二版），中国水利水电出版社、知识产权出版社，2009。

## 课程名称：工程水文学

### 一、 考试的总体要求

水文学是研究地球上各种水体的一门科学，它研究各种水体的存在、循环和分布，探讨水体的物理和化学特性，以及它们对环境的作用，包括它们和生物的关系。工程水文学则是应用水文知识进行工程建设，主要研究与水利工程的规划、设计、施工和运营管理有关的水文问题。因此工程水文学以水文学的基本概念、基本原理和基本方法为主，要求学生掌握工程水文学的基本内容和分析方法，并能进行基本的水文分析计算。

## 二、 考试内容及比例（重点部分）

### 1、水文循环和水量平衡（10%）

水文循环的基本过程，水量平衡方程式的基本形式。

### 2、河川基础知识（20%）

包括河流的基本特征、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。

### 3、水文测验（10%）

包括水文测站的布置，水位、流量以及泥沙观测的基本方法。

### 4、产汇流过程分析计算（20%）

包括流域产流的基本方式及其基本特征，蓄满产流的产流量、超渗产流的产流量、河道汇流和流域汇流计算的基本方法。

### 5、设计洪水计算（20%）

包括洪水及其基本要素、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（20%）

包括年径流的基本特征、设计保证率、设计年径流的计算等。

## 三、试卷题型及比例

主要是基本概念、基本原理的判断简述题，以及基本方法的实际应用分析计算题。其比例各占 50%左右。

## 四、考试形式及时间

考试形式为笔试，考试时间为 1.5 小时左右。

## 课程名称：水工建筑物

### 一、 考试的总体要求

1、对混凝土重力坝、拱坝、土石坝、水闸、岸边溢道和水工隧洞的工作原理及工程条件有较深理解，对其它水工建筑物的基本形式和工作原理有一般的了解。

2、根据工程任务和具体条件，初步掌握水利枢纽布置的要求和方法，会选择水工建筑的形式，确定其基本尺寸和会拟定其主要细部构造。

3、会运用基本理论，选择合理的设计条件，进行各种水工建筑物的一般水力计算，稳定计算和强度校核等。

4、了解水工建筑物设计时所需的原始资料，设计阶段程序及内容。对水工建筑物的运用、管理和观测也应有了解。

### 二、 考试内容及比例

1、了解水利事业在国民经济中的地位和作用；水利枢纽的概念，水工建筑物特点，水利工程分等和水工建筑物分级，以及分等分级的意义。占 15%左右。

2、掌握水工建筑物传统的安全系数设计法，可靠度设计法，优化设计法及抗震动力设计法等基本概念及特点。占 5%左右。

3、掌握作用于重力坝上的主要荷载、荷载组合及安全系数的选取，掌握稳定分析常用的几个计算公式和相应采用的安全系数，并加以分析比较，各种应力分布规律及影响坝体应力分布的各种因素；重力坝剖面尺寸的拟定原则、方法及控制数据的选用；掌握泄水重力坝的工作特点及泄水方式，单宽流量的选择，泄水重力坝剖面尺寸的拟定原则，以及孔口布置和孔尺寸的决定等；泄水重力坝消能原理着重挑流与底流消能；重力坝（含溢流坝）构造原理和地基处理；宽缝重力坝优点与结构特点；空腹重力坝结构特点；浆砌重力坝构造特点；碾压

混凝土重力坝特点和构造。占 15-30%。

4、拱坝工作特点，分析地形、地质对拱坝应力和坝肩岩体稳定及拱坝布置的影响；拱坝荷载特点，温度荷载要领及计算和对应力分析的影响；应力分析拱冠梁法原理，荷载分配特点及联立方程建立；坝肩局部稳定，整体稳定的计算方法以及改善坝肩稳定性的技术措施；拱坝泄水的特点和常见的几种泄水方式；拱坝的缝和拱坝与河岸的连接。占 15-20%。

5、土石坝断面基本尺寸的选择，土石坝的渗流分析，应掌握不透水地基上的均质坝、有限深透水地基上均质、心墙（带截水墙）和斜坝等几种典型情况；土石坝的坝坡稳定，着重圆弧法和折线法；筑坝材料及土料压实标准设计；防渗设备、排水过渡层和反滤层，坝与地基、河岸及其他建筑的连接；地基处理和土坝裂缝与控制措施；混凝土面板堆石坝特点和基本尺寸的选择。占 15-20%。

6、水闸孔口设计堰型选择，闸底板高程以及孔口尺寸拟定；掌握水闸地下轮廓设计，包括形式选择，尺寸拟定，排水位置的确定及细部构造；闸底渗流的流网法和直线比例法及防止闸底渗流的工程措施；闸下泄流特点，水闸下游消能入解决方式；闸室稳定计算，以沿闸基机的抗滑稳定为重点；闸室结构计算，含闸室受力后工作特点，计算图形及解题的途径。占 10-15%。

7、正槽溢洪道的布置，陡槽设计的消能形式；常见的高速水流特殊物理现象，含冲击波、水流渗气、脉动、振动和空化空蚀；侧槽溢洪道运用条件和侧槽中水流特点；非常溢洪道要领及类型。占 10-15%。

8、水式压力隧道的明流隧洞布置的特点及选线，水工隧洞体形设计（进口建筑物的形式和构造，洞身的断面形状）及水力计算；各种作用荷载对衬砌的影响，尤其要注意山岩压力，弹性抗力的物理概念；水工隧道的衬砌计算，着重圆形有压隧洞单层衬砌的计算方法；有关喷锚支护的基本概念。占 10-15%。

9、闸门的工作条件，露顶闸门，深孔闸门的工作和布置特点，深孔闸门经常出现的问题和应注意的事项；闸门的选择。占 5%左右。

10、渠道及渠系建筑物和过渡建筑物等的功能，类型和工作原理，占 5%左右。

11、水利枢纽布置设计原则，及设计阶段、坝址、坝轴线、坝型选择和枢纽布置，水利枢纽对环境的影响。占 5%左右。

12、水工建筑物原理及原型观测结合实例作一般了解。

三、 试卷类型及比例

- |                   |        |
|-------------------|--------|
| 1. 概念题（含填空题、多项选择） | 占 15 分 |
| 2. 简答题            | 占 15 分 |
| 3. 问题论述及计算题       | 占 20 分 |

四、 考试形式及时间

笔试，时间为 1.5 小时左右。

### 课程名称：港口工程学

一、考试的总体要求

掌握港口水工建筑物上的主要作用、作用组合及计算方法；各类港口水工建筑物，包括重力式码头、板桩式码头、高桩式码头和防波堤等，主要结构型式、特点、基本构造和基于可靠度理论的设计与计算方法；港口规划与平面布置基本方法和原则。

二、考试内容及比例

码头的分类和作用荷载，包括：码头分类及其组成，作用及其作用效应组合，主要作用的计算方法等，占 10-20%。

重力式码头，包括：重力式码头的结构型式及其特点，重力式码头的构造，重力式码头的计算等，占 10-20%。

板桩码头，包括：板桩码头的结构型式及其特点，板桩码头的构造，板桩码头的计算等，占 10-20%。

高桩码头，包括：高桩码头的结构型式及其特点，高桩码头的构造，高桩码头的结构布置，高桩码头的计算等，占 10-20%。

防波堤，包括：防波堤的类型及其特点，直立堤上的波浪力、直立式防波堤的设计与计算，斜坡式防波堤的设计与计算等，占 10-20%。

港口规划与平面布置，包括：码头规模及码头平面设计、外堤布置方法及原则等，占 10-20%。

### 三、试卷类型及比例

1、简答题 占 70-80%

2、问题论述及计算题占 20-30%

### 四、考试形式及时间

考试形式为笔试，考试时间为 1.5 小时左右。

## 课程名称：风能工程学

### 一、考试的总体要求

1、了解国家关于风力发电工程建设和管理的基本方针、政策和法规；

2、掌握风能资源评估的基本理论和方法，并能合理选择风电场；

3、了解不同类型风机基础的优缺点；

4、熟悉风力机设计的空气动力学基本理论和风力机组的基本结构；

5、了解风力发电系统的构成及运行模式

### 二、考试内容及比例

1、风能利用基本概况（5%—10%）

包括风能利用的历史和现状；风能利用的特点

2、风能资源（15%—20%）

包括风的形成；环流和风带；风力等级；风的测量；风能资源的计算；中国风能资源分布；中国风能区划

3、场址选择（15%—20%）

包括风电场位置选择概述；风电场宏观选址；风电场微观选址

4、风机基础设计（15%—20%）

包括基础设计计算荷载；风电基础的主要型式和特点 5、风力机的机理和结构（20%—30%）  
包括风力机的工作原理；风力机的空气动力学概念；风力机的主要部件；风力机的功率；风力发电机组设备的选型

6、风力发电系统的构成及运行评估（15%—20%）

包括独立运行的风力发电系统；并网运行的风力发电系统；风电场的经济及环境效益评估；海上风电场

7、风能政策设计（5%）

包括风能政策分类和评价准则；主要风能政策简介；各国风能政策实践

### 三、试卷类型及比例

1、概念题（含填空题、多项选择） 占 20%

2、简答题 占 30%



3、问题论述及计算题 占 50%

四、 考试形式及时间

笔试，时间为 1.5 小时左右。

### 课程名称：船舶与海洋工程原理

一、 考试的总体要求

系统掌握船舶工程或海洋工程的基础知识与基本原理，并且具有综合运用基本理论分析和解决工程实际问题的能力。

基础知识包括材料力学部分的强度理论、结构力学的基本方法、船舶与海洋工程静力学的基础知识。

船舶工程部分包括基本知识、性能的基本原理及计算，结构与强度的基本原理及计算。

海洋工程部分包括海洋桩基平台与海洋移动式平台的基本原理与计算方法。

二、 考试内容及比例

1、 基础部分（30%）（必选）

- （1）材料力学强度理论（10%）
- （2）结构力学力法与位移法（10%）
- （3）船舶浮性与初稳性的基本概念与基本知识（10%）

2、 船舶工程部分（70%）（船舶工程方向限选）

- （1）船体结构的一般知识及船底结构和甲板结构（20%）
- （2）船舶总布置图的组成、特点、识读及绘制（10%）
- （3）船舶初稳性、抗沉性的基本理论及计算（20%）
- （4）船体总强度计算的基本理论及方法（20%）

3、 海洋工程部分（70%）（海洋工程方向限选）

- （1）海洋平台的类型、适用性、设计条件、选型、主尺度的确定（10%）
- （2）海洋平台的载荷种类、载荷计算、载荷组合原则、载荷工况的选择（10%）
- （3）海洋桩基平台基桩刚度计算、桩基承载力计算（10%）
- （4）海洋桩基平台结构静力分析与强度校核（15%）
- （5）海洋活动式平台总体性能及其计算（10%）
- （6）海洋活动式平台工作原理、沉垫结构与强度校核、结构整体静力分析（15%）

三、 试卷的题型及比例

1、 问答题：70%

2、 计算题：30%

四、 考试形式及时间

笔试：1.5 小时左右。

### 课程名称：建筑快题设计

一、 考试的总体要求

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作出环境设计，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。

## 二、考试的内容及比例

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。

## 三、试卷题型及比例

- 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。

## 四、考试形式及时间

考试形式为笔试。

考试时间：连续 3 小时。

## 五、主要参考书目

- 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】沸郎西斯、DK、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。

### 课程名称：古代文献阅读释义

#### 一、考试总体要求

考生应对有关建筑的中国古代文献资料能够进行检索、阅读、理解，并具有较好的逻辑分析和表达能力。考生能识读常用繁体字，熟悉常用的文言词汇，能断句标点，对一般难度的古代散文能够比较熟练地阅读。试题不出难题、偏题。

#### 二、考试内容

阅读描述建筑布局、造型、材料、工艺，或叙述相关背景，讨论相关社会现象、思想观念等方面的古代史书、方志、游记、笔记等文献或其段落，理解其涵义并进行相关分析和思辨。

#### 三、试卷题型及比例

阅读古代文献 2~3 段，并回答问题。

注：试题中的文献一般用繁体字印刷，不加标点。但答案要用现代汉语和简化字书写。

#### 四、考试形式及时间

笔试，时间为 1.5 个小时。

### 课程名称：建筑构造及物理

#### 一、考试的总体要求

- 1、考试内容包括建筑构造和建筑物理两个部分。
- 2、全面掌握建筑构造和建筑物理的各种基本概念、基本原理等内容；
- 3、掌握中小型民用建筑构造基本原理和方法；掌握常用建筑材料的种类及其基本性能；了解建筑工业化以及大型公共建筑的构造原理和基本构造方法；掌握建筑材料的基本物理特性，并为在建筑设计中运用打下基础。

4、运用基本的建筑物理原理知识，综合解决建筑设计中的问题，具备一定的触类旁通、关联理解能力。具有良好的综合分析与思辨能力。

二、考试的内容、试卷题型及比例：

1、考试内容

(1) 建筑构造

- ①能准确地解释与建筑构造相关的各种概念和基本原理；
- ②绘图应整洁、清晰、完整，并根据题目具体要求，对必要的数字、尺寸、标注及各部分(或各构件)之间的关系，以及所使用的材料做法做出正确的表达和说明。
- ③能根据方案设计图，综合运用建筑构造理论和方法，建筑材料及一般结构知识进行一般中、小型民用建筑的构造设计、完成平、立、剖面及部分构造详图的设计；了解和掌握建筑施工图的基本要求和绘制方法。

(1) 建筑物理

- ①能准确地解释建筑热环境、光环境与声环境相关的基本概念和基本原理；
- ②能简明扼要地表达建筑热环境、光环境与声环境的材料特性与相关参数的计算方法，掌握建筑保温隔热、建筑日照设计；建筑采光与照明设计；厅堂体形及混响时间设计；吸声减噪设计；
- ③通过绘图与计算，正确表述建筑物理的各种理论、观点、思潮以及城市与建筑物理环境建设方面的相关问题。

2、试卷题型及比例

名词解释（概念题）占 20%，简答题占 30%，叙述题（含绘图）占 50%。试题涉及建筑热环境、光环境与声环境的比例大致相等。

三、考试形式及时间

考试形式为笔试。考试时间为 1.5 小时。

四、参考书目：

(1) 建筑构造参考书目：

考试内容以《建筑构造设计》，东南大学 杨维菊编著，中国建筑工业出版社出版。

(2) 建筑物理参考书目：

《建筑物理》（第三版），东南大学柳孝图编著，中国建筑工业出版社出版。

### 课程名称：城市规划原理

一、考试的总体要求

- 1、全面掌握城市规划原理的各种基本概念、基本理论、城市规划设计的原则和方法以及规划设计的有关技术经济等问题；
- 2、了解中国古代、近代城市建设发展的基本特征，了解国外城市建设发展的基本特征，了解国外经典城市发展思想、理论的基本内容；
- 3、了解当代城市规划理论和实践的发展变化，对当前热点城市规划理论、思想有一定的认识和理解；
- 4、具有良好的综合分析与思辨能力，以及通过文字或结合绘图的综合表达能力；
- 5、运用基本的城市规划原理知识，综合解决新问题，具备一定的触类旁通、关联理解能力。

二、考试的内容、试卷题型及比例：

(1) 考试内容及要求

- ①能准确地解释与城市规划相关的各种名词和基本概念；
- ②能正确、清楚、简明扼要地表述城市规划设计的原则和方法以及规划设计的有关技术经济

问题：

③能有理论、有实例、有分析、有观点的通过笔述和绘图，正确表述关于城市规划学科的各种理论、观点、思潮以及城市规划建设方面的相关问题。

(2) 试卷题型及比例

一般分为概念（名词解释）题、简答题和叙述题等几个部分。概念题约占 20%，简答题约占 30%，叙述题约占 50%。

三、考试形式及时间

考试形式为笔试。考试时间为 1.5 小时。

四、参考书目：

- 1、《城市规划原理》，同济大学主编，中国建筑工业出版社；
- 2、《中国城市建筑史》，董鉴泓主编，中国建筑工业出版社；
- 3、《外国城市建筑史》，沈玉麟编，中国建筑工业出版社；
- 4、《城市规划》、《城市规划学刊（汇刊）》、《外国城市规划》等杂志。

### 课程名称：风景园林快题设计

一、考试总体要求：

能运用景观规划设计的基本理论知识，独立完成各种类型的景观规划设计方案。

二、考试内容：

城市景观环境设计包括：广场、公园、庭院、建筑外环境等小尺度的景观环境设计。

三、考试题型：

方案快题设计

四、考试形式及时间：

考试形式均为笔试，考试时间为 3 小时

### 课程名称：艺术快题设计

一、考试的总体要求

本课程设计学、艺术专业考生应根据试卷要求进行快题设计。

二、考试的内容及比例

设计学、艺术专业考试的内容为环境艺术设计（室内设计与景观设计）及相关装饰设计，包括公共建筑、居住建筑等环境空间的室内设计，城市广场、公园、庭园、街道等环境空间的景观设计，以及雕塑、壁画及小品等。

三、考试的形式及时间

考试形式：快速表现图；考试时间：连续 3 小时

### 课程名称：细胞生物学

一、考试的总体要求

要求考生了解细胞生物学的基本概念、理论、研究手段和方法，具有较系统的细胞生物学理论基础与实验技能，了解细胞生物学发展的前沿动态和发展趋势。

二、考试内容

## 1、细胞生物学发展历史

细胞生物学研究的主要内容，细胞生物学产生的历史背景知识，细胞生物学发展简史及其发展过程中的重要关键人物和事件。

## 2、细胞的统一性与多样性

细胞的基本特征、原核细胞与真核细胞的基本特征及其区别、非细胞形态生命体-病毒的基本特征；

## 3、细胞生物学研究方法

(1) 细胞形态结构的观察方法，包括光学显微镜、电子显微镜和扫描隧道显微镜的基本构造、使用方法和注意事项等；

(2) 细胞及其组分的研究方法，包括超离心技术、化学显示技术、抗原抗体反应等；

(3) 细胞培养与细胞工程技术，包括动物细胞培养、植物细胞培养，显微操作、动物克隆技术的基本内容等；

## 4、细胞质膜与跨质膜运输

(1) 细胞质膜的组成、结构与特征；

(2) 跨膜运输的基本类型及其特点，包括简单扩散、被动运输、主动运输、胞吞作用和胞吐作用等；

## 5、主要细胞器的组成、结构及其功能

主要细胞器包括线粒体、叶绿体、内质网、高尔基体、溶酶体、过氧化物酶体、核糖体等；

## 6、蛋白质分选与膜泡运输

(1) 细胞内蛋白质的分选及其转运基本特征；

(2) 膜泡运输的基本类型及其特点；

## 7、细胞信号传递

(1) 细胞信号转导系统的主要组成及其特点；

(2) 细胞内受体介导的信号传递过程的组成及其特点；

(3) G 蛋白偶联受体介导的信号传递过程的组成及其特点；

(4) 酶联受体介导的信号传递过程的组成及其特点；

(5) 细胞表面受体介导的信号传递过程的组成及其特点；

## 8、细胞骨架

(1) 微丝的组成、结构及其介导的细胞运动；

(2) 微管的组成、结构及其介导的细胞运动；

(3) 中间丝的主要类型、组成及其细胞结构之间的联系；

## 9、细胞周期与细胞分裂

(1) 细胞周期的基本过程及其特点；

(2) 细胞分裂的主要类型及其特点；

## 10、细胞增殖调控与癌细胞

(1) 细胞增殖调控机制，包括 MPF、周期蛋白、CDK 等调控因子在细胞增殖调控过程中的主要作用；

(2) 癌细胞的基本特征及其分子机理；

## 11、细胞死亡与细胞衰老

(1) 细胞凋亡与细胞坏死的基本特征和区别；

(2) 细胞衰老的基本特征及其分子机制；

## 12、细胞的社会联系

(1) 细胞连接的基本类型和特点；

(2) 细胞黏着及其分子基础；

(3) 细胞外基质的主要类型及其特点;

### 三、考试的题型及比例

题型包括选择题(约占 10%)、填空题(约占 10%)、名词解释题(约占 20%)和问答题(约占 60%)等四类。

### 四、考试形式及时间

考试形式为笔试。

考试时间为 90 分钟。

## 课程名称: 高分子化学与物理

### 一、考试的总体要求

考生要较系统地掌握高分子化学与物理学的基本知识,合成高分子化合物的基本原理及控制聚合反应速度和分子量的方法,高分子化学反应的特征,高分子结构和分子运动的特点,以及它们和性能之间的关系。考生应具有综合运用这些知识分析和解释问题的能力。

### 二、考试的主要内容

1. 逐步聚合反应机理及特征,线型缩聚中影响聚合度的因素及控制聚合度的方法,体型缩聚中凝胶点的预测,逐步聚合的实施方法。
2. 自由基聚合反应机理及特征,主要引发剂类型及引发机理,以及阻聚和缓聚等影响因素。二元共聚物瞬时组成与单体组成的关系,典型的共聚物组成曲线类型以及共聚物组成与转化率的关系,自由基及单体的活性与取代基的关系以及对反应速率的影响。本体、溶液、悬液、乳液等各种聚合方法的机理、特点及应用场合。
3. 离子聚合反应机理及其特征,阴、阳离子聚合的单体与引发剂及其相互间的匹配,活性种的可能形式,环状单体聚合的热力学和动力学特征,配位聚合机理及定向的原因。
4. 高分子链结构和聚集态结构的特点及相互关系,它们对聚合物性能的影响;链结构和聚集态结构的表征方法和研究方法;高分子链的分子运动特点,它与微观结构和宏观性质间的关系。
5. 高分子稀溶液热力学性质及重要的参数的物理意义、测定方法及应用,高分子的溶解和溶剂的选择。
6. 聚合物的化学反应,聚合物的力学性能及其影响因素、测试方法。橡胶的结构与其力学特点;高聚物粘弹性的典型力学现象、分子运动解释和基本模型描述,时温等效原理和 WLF 方程式的应用;高聚物的断裂与屈服行为,聚合物的力学强度及其影响因素。

### 三、考试形式

考试形式为笔试。

考试时间为 90 分钟。

### 四、主要参考教材

潘祖仁主编,《高分子化学》(第五版),化学工业出版社,2014

金日光、华幼卿主编,《高分子物理》,化学工业出版社,2013

## 课程名称: 过程设备设计

### 一、考试的总体要求

《过程设备设计》课是过程装备与控制工程本科专业的核心课程,它包括压力容器设计和塔器、管壳式换热器、搅拌反应器等三种典型的非标化工设备设计,主要内容为化工容器设计计算及相关力学基础,化工设备的结构、强度、刚度及稳定性计算及相关的现行设计规范。

考生除必须熟悉这些内容外，还应注意常规设计方法与现代容器设计中应力分类；常用化工设备材料及其最基本性能、化工容器与设备实验技术，常用零部件结构图等。从而考察学生过程设备专业的知识基础以及分析和解决工程问题的能力。

## 二、考试的内容及比例

化工容器力学基础（主要侧重旋转薄壳的无力矩理论）约占试卷内容的 20%左右；边缘问题、厚壁圆筒、温差应力等问题以测试学生理解深度，约占 10%左右；容器密封、法兰、紧固件、容器开孔、补强、人手孔、容器支座等部件约占 10%左右；典型设备设计与计算约占 40%左右；从工作原理、加工、安装、运转、维修、经济（高效、低耗能）、安全、可靠等方面进行的典型设备零部件结构分析、论证约占 20%左右。

覆盖全面的填空题一般占卷面分数的 30%左右。

典型设备及零部件主要包括

1. 板式塔、填料塔整体结构、塔盘基本型式，主要结构参数、填料基本型式与新型填料、气液均布装置、除沫器、裙座结构与强度，风载荷与地震载荷计算，塔的振动与防振。
2. 各类换热器结构特点，管壳式换热器整体结构，管壳式换热器零部件结构分析，管板受力分析，强度计算方法；膨胀节受力分析，强度刚度疲劳寿命计算，换热器管束诱发振动与防振。
3. 反应设备特点、反应设备总体结构，搅拌器类型及选择，釜体，轴封，传动装置结构分析。

实验考试内容含于上述各章之中。

## 三、考试的题型及比例

常出现的题型有(1)填空题，覆盖了整个考试内容的基本要求；(2)问答题或论证题，对某一典型设备的结构分析或强度刚度分析，安装、运转、维修等分析；(3)工程语言的识别与表达题，典型设备或零部件结构理解与识别及图形表示；(4)计算题，设计计算、强度刚度稳定性计算或变形、振动等分析计算

## 四、考试形式及时间

考试形式为笔试。

## 课程名称：反应工程

### 一、 考试的总体要求

本课程旨在考察学生掌握反应工程基本知识的程度，进行反应器设计的初步能力以及确定反应器操作方式和反应过程分析的水平。

考试的基本要求应满足应试学生达到天津大学本科反应工程课程学习的优良水平。

### 二、 考试的内容及比例：（重点部分）

#### 1、化学计量学（约 10%）

反应进度、转化率、收率和选择性，化学计量关系，独立反应数。

#### 2、反应动力学基础（约 15%）

均相反应动力学，气固相催化反应本征动力学及宏观动力学。

#### 3、理想反应器（约 30%）

间歇反应器，全混流反应器，活塞流反应器

#### 4、停留时间分布（约 10%）

停留时间分布的实验测定、定量描述及统计特征值，理想反应器的停留时间分布。

#### 5、非理想流动模型和非理想反应器设计（约 15%）

离析流模型，多釜串联模型，轴向分散模型，反应器中流体的混合。

#### 6、气固催化固定床反应器设计（约 10%）

固定床内的传递现象，固定床反应器的数学模型及设计方法。

#### 7、反应器的操作（约 10%）

反应器的等温操作、绝热操作、换热操作，反应器的恒容与变容、间歇与连续操作，反应器的定态操作和定态稳定性。

#### 三、 试卷题型及比例

简答题 20%

计算题 70%

论述题 10%

#### 四、 考试形式及时间

考试形式为笔试。

### 课程名称：化工热力学

#### 一、 考试内容纲要

##### 1. 流体的 PVT 关系（~15%）

###### 1.1 纯流体的 PVT 关系

###### 1.2 真实流体状态方程的选择

###### 1.3 对比态原理及其应用

###### 1.4 气体混合物的 PVT 关系

##### 2. 流体的热力学性质（~35%）

###### 2.1 运用热力学基本方程和 Maxwell 关系式建立热力学容量性质与 pVT 的关系

###### 2.2 变温、变压以及蒸发过程中热力学状态函数变化（如 $\Delta H$ 、 $\Delta S$ ）的计算

###### 2.3 偏摩尔性质

###### 2.4 化学位

###### 2.5 剩余性质和超额性质

###### 2.4 逸度和逸度系数计算

###### 2.5 活度和活度系数计算（不要求记活度系数方程）

##### 3. 相平衡（~30%）

###### 3.1 平衡与稳定性分析

###### 3.2 热力学一致性校验

###### 3.3 低压下的汽液相平衡：相图和泡露点计算

###### 3.4 高压汽液相平衡（相图、临界点及临界点附近的性质）

###### 3.5 液液相平衡（相图分析）

###### 3.6 气液相平衡（溶解度）

##### 4. 化工过程的能量分析（~10%）

###### 4.1 热力学定律

###### 4.2 化工单元过程的理想功、损失功及热力学效率的分析和计算

##### 5. 压缩和膨胀（~10%）

###### 5.1 气体压缩

###### 5.2 膨胀过程（节流膨胀和绝热做功膨胀）

#### 二、 考试形式

本考试大纲适用于硕士研究生入学复试，拟采用闭卷笔试的形式。题型包括：填空题、选择题，判断题，简答题，讨论题，计算题。



## 课程名称：微生物学

### 一、 考试的总体要求

要求掌握细菌、放线菌、蓝细菌、酵母菌、霉菌及噬菌体等主要微生物类群在形态、大小、细胞结构、繁殖方式及生活史等方面的一般特征。要求掌握四种营养类型微生物的产能代谢特点。掌握微生物的典型生长规律和影响生长的主要因素。掌握原核微生物的基因突变和基因重组的特点及应用，了解原核生物基因表达调控的基本概念和典型模式。掌握微生物学基本研究方法的原理和操作。

### 二、 考试的内容及比例：

#### 1、 原核生物的主要类群（20%）

细菌、放线菌和蓝细菌的个体和群体形态特征、繁殖方式；原核细胞的一般结构特征，主要亚细胞结构的组成、结构和功能；

#### 2、 真核微生物（10%）

酵母菌和霉菌的一般形态和大小、细胞结构特点、无性繁殖和有性繁殖方式及生活史；几种典型酵母菌和霉菌的形态和繁殖方式的特征；

#### 3、 微生物的营养（10%）

几种主要微生物营养类型的特点；营养物的主要运输方式；常见培养基的类型；

#### 4、 微生物的代谢（20%）

四种营养类型微生物的产能代谢；几种产能代谢的基本机制和主要代谢途径；

#### 5、 微生物的生长（10%）

微生物的主要培养方式、常用生物量测定方法、生长曲线和主要生长参数的测定和计算、影响微生物生长的主要因素；

#### 6、 病毒（10%）

常见大肠杆菌噬菌体的主要形态结构、增值方式；

#### 7、 微生物遗传（20%）

基因突变和诱变育种原理、细菌基因重组方式、原核生物基因表达调控的经典实例；

### 三、 试卷题型及比例

#### 1、 选择题、填空题、辨析题：40%

#### 2、 简答题：60%

### 四、 考试形式及时间

考试形式均为笔试。

## 课程名称：精细有机合成化学及工艺学

### 一、 考试的总体要求

1、 衡量考生对精细有机合成的基本概念、单元反应等基本知识的掌握程度。

2、 衡量考生运用所学知识分析问题与解决问题的能力。

3、 衡量考生运用所学单元反应的知识设计复杂化合物合成路线的能力。

### 二、 考试的内容及比例

要求考生牢固地掌握芳香族亲电取代反应与亲核置换反应的反应机理、影响反应的因素；熟练掌握两类定位基在苯环、萘环和蒽醌环上的定位原理和定位规律。基本掌握加成反应的反应机理、加成位置的选择性。（10%）

理解溶剂的有关基本概念、溶剂效应及相转移催化反应。（10%）

重点掌握硝化、磺化和卤化反应的常用试剂、反应历程、动力学、反应机理及影响因素；熟练掌握有关的化学计算、工业上常用的反应方法。（10%）

掌握氧化反应和还原反应的特点、影响因素、适用范围及工业上的实际应用，理解反应的历程。（10%）

掌握卤基与羟基的氨解反应、水解反应、重氮化反应与重氮基转化反应的影响因素，熟悉有关的重要中间体的制备。（10%）

理解并熟练掌握烷基化反应和酰基化反应的反应试剂、反应机理与影响因素。（10%）

了解重要产品的合成方法与路线。（40%）

### 三、试卷题型及比例

主要包括填空题、问答题、讨论题、计算题与合成题，合成题一般要求从苯、甲苯、二甲苯、萘等基本原料出发，设计合成路线制备相应的产品。

（1）填空题、问答题、计算题、讨论题：60~70%；

（2）合成题：30~40%。

### 四、考试形式及时间

考试形式为笔试，考试时间按届时天津大学研究生院的具体要求定。

## 课程名称：理论电化学

### 一、考试的总体要求

本课程是电化学专业的专业基础理论课。学生应掌握电化学的基本原理、基本概念、电化学测量原理和方法等基础知识，了解电化学理论的最新发展和研究方法。

### 二、考试的内容及比例（重点部分）

- 1、电解质溶液（15%）
- 2、原电池电动势与电极电位（5%）
- 3、双电层（20%）
- 4、不可逆的电极过程（5%）
- 5、电化学极化（10%）
- 6、浓度极化（10%）
- 7、气体电极过程（5%）
- 8、金属的阴极过程（10%）
- 9、金属的阳极过程（5%）
- 10、电化学测量原理和方法（15%）

### 三、试卷题型及比例

题型主要包括填空题、选择题、论述题和计算题，分别各占20%、20%、40%、20%。

### 四、考试形式及时间

考试形式为笔试。

## 课程名称：工业催化

### 一、总体要求

理解掌握工业催化的基本概念、原理及催化作用的基本规律，了解催化过程的化学本质，熟悉工业催化技术的基本要求及特征，能灵活运用所掌握的催化原理分析、解决一些实际问题。

### 二、考试内容

工业催化专业硕士研究生复试考试的主要内容包括：

1. 催化作用原理：掌握催化作用的基本原理和特征、工业催化剂的组成及工业催化剂的基本要求；掌握多相催化反应的基本步骤，理解吸附作用及其在多相催化反应中的作用。
2. 各类催化剂及其催化作用：要求掌握各类催化剂（酸碱催化剂，分子筛催化剂，金属催化剂，金属氧化物、硫化物和复合氧化物催化剂及络合催化剂等）的基本结构性质及其催化作用，了解典型化学工业过程所使用催化剂及其组成、作用。
3. 催化剂的制备与使用：掌握典型的催化剂制备方法（沉淀法、浸渍法、离子交换法）及原理，理解催化剂使用过程中要注意的问题。
4. 催化剂活性评价与表征：掌握工业催化剂评价与表征的一般性原则和常规方法，理解常规催化剂表征方法的基本原理。

### 三. 试题类型及比例

试题主要由两大部分构成：一部分为基本原理、概念题，侧重考察学生对工业催化基本原理及概念的掌握及理解情况，约占 80%；另一部分是应用题，侧重考察学生应用催化原理及概念分析和解决实际问题的能力，约占 20%。

### 四. 考试形式及时间

考试采用闭卷形式。

## 课程名称：制药分离工程

### 一、考试的总体要求：

掌握制药分离工程单元操作的基本概念、基本原理和计算方法，能够运用所学理论知识合理选定单元操作和进行相关的设计计算；对制药分离过程中的某些现象进行分析，并根据具体情况对操作进行优化。具有扎实的专业基础知识、能灵活应用所学知识分析并解决实际问题的能力。

### 二、考试的内容及比例：（重点部分）

#### （1）制药分离过程（10%）

制药分离过程是制药生产的主要单元操作，掌握制药分离工程单元操作的地位、特征和一般规律，以及制药单元过程设计的内容、特点。主要包括制药分离过程的特点、设计的目的和要求以及根据分离任务选择单元过程的依据。

#### （2）蒸馏与精馏（15%）

正确掌握精馏过程的设计计算方法，能够对给定分离要求的精馏过程进行计算分析，包括蒸馏和精馏的区别、气液平衡、理论板和回流比和精馏过程概念与计算。

#### （3）萃取和浸取（10%）

掌握单级液液萃取和浸取过程的特征和设计计算方法（物料衡算），能够对萃取过程的萃取剂、萃取相和萃余相进行计算分析。包括三角形相图和杠杆定律、萃取的相平衡关系、单级萃取器的物料衡算、浸取相平衡和单级浸取。

#### （4）结晶（15%）

掌握结晶过程的原理、相平衡关系以及晶核生成和生长的规律，能够进行结晶器物料衡算和结晶颗粒数的计算。包括结晶-溶解的相平衡曲线及其分区、晶核的生产和晶体的成长、结晶过程的控制手段、间歇结晶器。

#### （5）吸附和离子交换（15%）

正确掌握吸附和离子交换装置的性能特征及设计方法，能够根据分离要求合理选用吸附剂或离子交换剂，并进行相关的计算分析。包括吸附等温线方程、吸附过程的影响因素、离子交换平衡方程和速度方程、典型吸附剂和离子交换剂。

#### (6) 色谱分离法 (15%)

正确掌握色谱分离法的基本原理和有关计算方法,能够根据分离要求选择合适的色谱法种类及进行设计。包括色谱法平衡关系及分配系数、阻滞因数和洗脱容积、色谱法的塔板理论、色谱分离的主要影响因素和应用原则。

#### (7) 膜分离 (15%)

掌握膜性能特征的表征参数,能够根据分离要求设计膜分离流程以及合理选用膜组件。包括膜性能的表征参数、浓差极化现象、膜过滤装置的设计方法。

#### (8) 非均一系的分离 (5%)

掌握沉降和过滤两类方法的原理和设计计算,能够根据分离要求合理选定分离方式,并进行相关设计。包括重力沉降、离心沉降、过滤器的设计。

### 三、试卷题型及比例

考试试卷主要包括以下题型:选择填空、名词解释、简答题、计算题,各类题型的比例为:选择填空占 30—40%、名词解释占 10%、简答题占 20—30%、计算题占 10—20%。

### 四、考试形式及时间

考试形式为笔试。

## 课程名称: 食品科学综合

### 一、考试总体要求

1. 掌握食品科学的基本理论知识,理解食品加工的有关概念,食品加工方式对食品品质的影响;掌握食品加工的基本原理、基本方法及过程;
2. 掌握食品营养学基础知识;掌握各种食品的营养价值;加工过程中营养素的变化分析;初步具有综合分析营养失调的表现症状、原因及防治措施等的的能力。
3. 掌握食品化学的基础知识;掌握食品成分在加工和保藏中发生的变化,以及这些变化对食品色、香、味、质构、营养和保藏稳定性的影响。
4. 掌握影响食品安全的主要因素、食品安全性的评价及检测方法;了解食品安全性的控制技术。
5. 熟悉主要食品原料特性,掌握主要食品加工种类和工艺路线。

### 二、考试的内容及比例

- 1.食品工艺学(约占 25%):引起食品腐败变质的物理、化学、微生物因素及其作为产品达到安全消费的质量控制方法;食品的热处理和杀菌;食品罐藏的基本原理和工艺要点;食品干制和浓缩原理和技术要点;果蔬产品、粮油产品和畜产品典型加工产品种类特性和工艺流程。
- 2.食品营养与分析学(约占 25%):营养学的基础知识,食物中糖类、脂类、蛋白质等的功能及其在食品加工、保藏中的营养问题;营养与疾病的关系;提高综合分析营养失调的表现症状、原因及防治措施等的的能力。
- 3.食品化学(约占 25%):食品中营养成分,呈色、香、味成分和有害成分的化学组成、结构、性质和功能;食品成分在加工和保藏中发生的变化,以及这些变化对食品品质和食品安全性的影响。
- 4.食品安全与质量控制(约占 25%):含天然有毒物质的食物,膳食结构中的不安全因素;化学物质污染与食品安全原料的生产与食品安全;转基因食品的安全性;食品安全性的评价标准;食品安全性的控制技术。

### 三、试卷题型及比例

试卷题型为简答题和论述题，比例分别为 60%和 40%。

### 四、考试形式及时间

考试形式为笔试，时间为 1.5 小时。

## 课程名称：固态相变

### 一、考试的总体要求

掌握金属材料中的相变基本理论，主要是钢中组织转变的基本规律。具有运用金属材料中相变基本规律，分析和研究热处理工艺问题的能力。初步掌握成分、组织与性能之间的关系，对金属材料具有一定的分析研究能力。

### 二、考试内容及比例

#### 第一章 绪论及金属固态相变特征

概述：金属固态的扩散和无扩散转变，弹性能对新旧相形成的影响；新相成核时的惯习面和位向关系、共格界面、半共格界面和非共格界面；界面能和晶界对新相形成的影响；过渡相的形成。

#### 第二章 钢中奥氏体的形成

平衡组织加热时的奥氏体形成，P-A 转变的热力学条件、形成机理、等温形成动力学；连续加热时的奥氏体形成，亚（过）共析钢的奥氏体形成及特点。

奥氏体晶粒长大及其控制，奥氏体晶粒度的概念，影响奥氏体长大的因素，加热时钢的过热现象。

#### 第三章 珠光体转变

珠光体的组织形态，片状、粒状珠光体的形成过程；珠光体转变动力学及其影响因素；亚（过）共析钢中的无共析相的形成、形态及动力学，伪共析组织；片状珠光体和粒状珠光体的机械性能及其影响因素，铁素体加珠光体组织的机械性能，钢中魏氏体组织对钢的机械性能的影响；钢中的相间沉淀。

#### 第四章 马氏体转变

马氏体转变的定义，钢中马氏体的晶体结构，马氏体相变的基本特征；钢中马氏体的组织形态，板条马氏体和片状马氏体的形态、亚结构；马氏体转变的热力学条件；马氏体转变动力学，马氏体的性能；奥氏体的稳定化机理及其影响因素；马氏体的逆转变，热弹性马氏体和形状记忆效应。

#### 第五章 贝氏体转变

贝氏体转变的基本特征；贝氏体转变的热力学条件；钢中贝氏体的组织形态和结构；贝氏体转变过程，钢中贝氏体的机械性能，成分、形态的影响。

#### 第六章 钢中过冷奥氏体的转变

过冷奥氏体等温转变图（TTT）的建立、特征和影响因素；过冷奥氏体连续冷却转变图（CCT）的建立、特征、各区的表示方法和影响因素。过冷奥氏体冷却转变时的临界冷却速度和影响因素；钢的临界冷却速度。

#### 第七章 淬火钢回火时的转变

回火的意义和目的，淬火碳素钢回火时的转变（六个步骤）；合金元素对回火转变的影响；马氏体分解、残留奥氏体的转变、碳化物转变类型及回复和再结晶；回火钢的机械性能变化：硬度、强度、韧性、塑性；第一、第二类回火脆性。

#### 第八章 合金的时效

合金时效原理，合金沉淀热力学和动力学，沉淀机理。

### 三、试卷类型及比例

1. 基本概念和填空 20-30%
2. 简答 30-40%
3. 综合论述和分析题分析: 30-40%

### 四、考试形式及时间

考试形式为笔试。考试时间为 90 分钟。

## 课程名称：无机材料专业基础

### 一、复试要求：

要求复试考生比较牢固地掌握无机非金属材料专业的专业基础知识和实验技能，了解无机非金属材料的基本类型、主要性能、实验测试及表征方法。

### 二、复试内容：

#### 第一部分 电子陶瓷

1. 介电铁电陶瓷-介电陶瓷、铁电陶瓷、反铁电陶瓷材料的结构特点、性质和相关机理；高频介质瓷、微波介质瓷的基本性能、特点及基本工艺。
2. 半导体陶瓷--BaTiO<sub>3</sub> 陶瓷的半导化；晶界层电容器瓷、PTC 陶瓷、气敏陶瓷、压敏陶瓷的相关结构、机理及主要性质。
3. 压电陶瓷--压电效应；压电陶瓷的基本性质；压电陶瓷的基本参数。
4. 绝缘陶瓷--绝缘陶瓷材料的基本性质，包括 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 陶瓷、滑石瓷、高导热陶瓷等绝缘陶瓷的组成、工艺与性能。

#### 第二部分 工程结构陶瓷

1. 氧化锆晶体结构和增韧机理。
2. 氧化锆增韧陶瓷：分类、显微结构设计、力学性能。
3. 氧化锆增韧复相陶瓷：氧化锆增韧氧化铝陶瓷，氧化锆增韧莫来石陶瓷，氧化锆/SiC 等。
4. Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> 陶瓷：主要制备方法、体系和性能。
5. SiC 陶瓷：SiC 晶体结构、SiC 粉体的制备方法、SiC 陶瓷的制备方法、特点和性能。

#### 第三部分 专业实验

1. 无机非金属材料的力学和热学性能测量：弯曲强度、断裂韧性、杨氏模量、导热系数的测定及数据处理。
2. 无机非金属材料的电学性能测量：电阻率、介电常数、介质损耗、击穿强度的测定及数据处理。
3. 无机非金属材料物理化学实验：差热、热重、高温显微镜实验方法及结果分析；体积密度、吸水率、气孔率的测定及数据处理。
4. 材料分析方法
  - (1) 扫描电镜和透射电镜的工作原理、衬度像理论和制样方法，扫描隧道显微镜和原子力显微镜的工作原理和工作模式。
  - (2) X 射线衍射和电子衍射物相分析的标定方法。
  - (3) 能谱仪、波谱仪的工作原理和分析模式，X 光电子能谱的基本原理和谱图分析。
  - (4) 红外光谱和核磁共振谱的基本原理和谱图解析。

### 三、试卷内容及题型比例

1. 内容比例：以上三部分约各占三分之一。
2. 题型比例：判断、选择、填空占 30%~40%；简答题和综述题占 60%~70%。

### 四、参考教材

1. 《功能陶瓷及应用》，曲远方主编，第二版，化学工业出版社，2014.9。
2. 《工程结构陶瓷》，郭瑞松、蔡舒等编，天津大学出版社。
3. 《无机非金属材料专业实验》，曲远方，天津大学出版社，2003.10
4. 《材料分析方法》，杜希文，原续波，天津大学出版社，2014.8

## 课程名称：材料物理与化学基础综合

### 一、总体要求：

考察考生掌握材料物理与化学的基本知识、基本概念和基本理论，熟悉材料物理与化学的主要研究方法；掌握金属、无机非金属和高分子中的一种或多种材料的结构与性能特征、及与形成过程相关的材料行为规律；具备综合运用所学知识进行分析和解决实际问题的能力。

### 二、考试的主要内容（考生可根据各自专业背景有所侧重）

- 1、晶体学基础：空间点阵、晶系；晶向指数、晶面指数；典型材料的晶体结构，倒易空间，晶格散射和电导，晶体结构测方法，原子散射，几何结构因子和消光现象。
- 2、晶体缺陷：固体材料中常见的晶体缺陷类型。
- 3、固体的结合类型：原子的化学键分类，固体结合分类和特点，马德隆常数，晶体结合的规律性。
- 5、固体的能带理论：布洛赫定理，近自由电子近似和紧束缚法，能态密度和费米面；金属、半导体、绝缘体的基本概念。
- 6、金属电子论：电子热容量和费米统计，功函数和接触电势。
- 7、热力学第一定律、热力学第二定律
- 8、化学动力学：反应速率、基元反应、反应分子数、反应级数的概念；零、一、二级反应的动力学特征及速率方程积分式的应用；催化作用的基本特征；光化反应的特征及光化学第一、第二定律。
- 9、电化学：电解质溶液中电导率、摩尔电导率、活度与活度系数的计算；电导测定的应用。原电池电动势与热力学函数的关系，Nernst 方程；电动势测定的应用；电极的极化与超电势的概念。
- 10、界面现象与胶体化学：弯曲液面的附加压力与 Laplace 方程；Kelvin 方程与四种亚稳态；润湿与铺展现象及杨氏方程；化学吸附与物理吸附；Langmuir 吸附等温式。了解胶体的光学性质、动力性质及电学性质；掌握胶团结构的表示，电解质对溶胶的聚沉作用；了解乳状液的稳定与破坏。
- 11、金属凝固的基本知识：过冷、形核、结晶的热力学；液固界面结构；典型结晶反应包括共晶、包晶反应。
- 12、金属固态相变：扩散型和切变型相变的热力学和动力学条件与基本特征。
- 13、金属强度与形变：位错理论、金属强度、形变强化机理、回复再结晶。
- 14、无机材料晶体化学基本原理：配位数和配位多面体、离子极化、电负性、鲍林规则及应用。
- 15、材料表面界面现象、理论与无机材料的常用制备方法

- 16、高分子材料的链结构、聚集态结构的特点及相互关系，它们对聚合物性能的影响。
- 17、高分子链的分子运动特点，它与微观结构和宏观性质间的关系。重点掌握玻璃化转变的物理本质，玻璃化转变温度和熔点的影响因素，测定方法；各种结构因素对力学状态的影响。

### 三、试卷类型及比例（根据考生各自专业背景，分为必答题和选择题）

1. 填空题 40%
2. 问答题 60%

### 四、考试形式及时间

考试形式为笔试。考试时间为 90 分钟。

## 课程名称：高分子材料科学基础与实验

### 一、考试的总体要求

"高分子材料科学基础与实验"入学考试是为招收高分子材料科学与工程类硕士生而实施的选拔性考试。其指导思想是有利于选拔具有扎实的有机高分子材料科学基础理论知识和良好实验技能的高素质人才。要求考生掌握高分子材料学科的基本知识以及具备运用所学的知识分析问题和解决问题的能力。

### 二、考试的内容

- 1、烯类聚合物材料的合成原理与方法、聚合物的多层次结构、材料性能及其应用，包括聚烯烃、聚丙烯酸酯类和聚苯乙烯材料等。
- 2、杂链聚合物材料的合成原理与方法、聚合物的多层次结构、材料性能及其应用。
- 3、橡胶材料的合成原理与方法、橡胶材料结构、材料性能及其应用。
- 4、多相多组份聚合物材料的合成原理与方法、橡胶材料结构、材料性能及其应用，包括 ABS 树脂和 SBS 热塑性弹性体等。
- 5、纤维材料的合成原理与方法、材料结构、材料性能及其应用。
- 6、功能高分子材料的分类、合成原理、结构特征及其应用，包括反应功能、分离功能、光电功能和液晶高分子等。
- 7、高分子材料合成试验，包括自由基聚合与缩聚反应的实施方法、聚合机理、影响因素、反应式、数据处理、实验现象解释。
- 8、高分子材料结构表征与性能测试，包括高分子材料物理实验的基本原理，实验方法与关键步骤及相关的数据处理方法。

主要参考书：(1)高分子化学（增强版），潘祖仁主编

(2)高分子物理，何曼君等编著，第三版

### 三、考试形式及时间

考试形式为笔试，考试时间为 90 分钟。

## 课程名称：功能材料基础

### 一、考试的总体要求

掌握功能材料与结构材料的区别及特点。掌握功能材料导电、磁性和光学性质的基本理论。具有运用功能材料结构与性能的基本规律，分析功能材料性能优劣原因的能力，对各种功能材料具有一定的分析研究能力。



## 二、考试内容及比例

### 第一章 概论

功能材料概念、与结构材料区别、特点、发展历史及动向。

### 第二章 功能材料理论概论

从固体材料的电子理论角度介绍材料各种性能产生的物理机制。（电子的运动—电导，电子的自旋—磁性，能带理论电子的跃迁—吸收发光探测，晶格震动（声、热）。

### 第三章 导电材料

固体的能带理论，近代电导理论、金属导电材料、快离子导体陶瓷材料、导电高分子材料、半导体材料与器件、超导材料，敏感材料。

### 第四章 磁性材料

物质的磁性、硬磁材料和软磁材料的物质种类和特点、铁磁材料的磁滞回线、磁记录材料。

### 第五章 光学材料

发光原理和特点、发光材料（激光材料）、光传导材料，光探测材料，光催化材料。

### 第六章 电池材料

#### 6.1 锂离子电池材料

锂离子电池的发展,原理及其性能、正、负极材料的种类,结构,性能及其制备、电解质,塑性锂离子电池。

#### 6.2 镍氢电池材料

镍氢电池反应原理,储氢合金的储氢原理,正,负极材料的种类,结构,性能和制备方法。

#### 6.3 燃料电池材料

燃料电池原理、结构、性能、电催化剂、双极板的概念、燃料电池的电极材料、隔膜材料的选择。

#### 6.4 太阳能电池材料

能带理论、太阳能电池原理、晶体硅、非晶硅、薄膜、染料敏化、量子点敏化电池结构与材料。

## 三、试卷类型及比例

1. 选择题 15%

2. 判断题 15%

3. 简答题 40%

4. 问答题 30%

## 四、考试形式及时间

考试形式为笔试。考试时间为 90 分钟。

## 五、参考教材

现代功能材料 陈玉安、王必本、廖其龙（重庆大学出版社，2012）。

## 课程名称：焊接方法及工艺

### 1、考试的总体要求

要求考生在全面理解材料焊接加工各门课程的基本知识和主要内容的基础上,重点掌握焊接方法及工艺这门课程的实质性内容,要求考生具有概括、分析、推理和综合运用所学知识解决焊接工程问题的能力。

### 2、考试内容及比例

考试范围限于焊接方法及工艺课程的教学内容,按普通高等学校材料成型及控制工程专业(焊接方向)现行的通用教材内容命题,以电弧焊工艺为重点。

1)、焊接的定义与分类

2)、焊接电弧 电弧物理基础;焊接电弧产热及温度分布;电弧力及影响因素;交流电弧的特点;磁场对电弧的作用;压缩电弧。

3)、焊丝的加热、熔化及熔滴过渡 焊丝的加热与熔化特性;影响焊丝熔化的因素;熔滴过渡的主要形式及特点;熔滴上的作用力。

4)、母材熔化和焊缝成形 焊缝和熔池的形状特点及尺寸;熔池的受力及力对熔池尺寸的影响;熔池的受热;焊接参数和工艺因素对焊缝尺寸的影响;焊缝缺陷的形成原因及防止;焊缝成形的控制。

5)、电弧焊自动控制基础 对自动调节系统的基本要求;等速送丝调节系统;电弧电压反馈调节系统。

6)、自动埋弧焊 埋弧焊的特点和应用;埋弧焊的冶金特点(包括埋弧焊焊丝、焊剂选择及配合等);埋弧焊的自动调节系统;埋弧自动焊机的电路及工作原理;埋弧焊工艺和常见缺陷及其防止措施;高效埋弧焊;埋弧堆焊。

7)、钨极氩弧焊 钨极氩弧焊的特点及应用;氩气的物理性质和保护特性;钨极的选择及其烧损;钨极氩弧焊设备(焊接电源、焊枪等);电流种类、参数及其选择;钨极氩弧焊工艺;脉冲钨极氩弧焊。

8)、熔化极氩弧焊 熔化极氩弧焊的焊接特点和应用;射流过渡与亚射流过渡;混合气体的选择及应用;熔化极氩弧焊设备(焊接电源、送丝系统等);熔化极氩弧焊工艺;熔化极脉冲氩弧焊;窄间隙焊。

9)、CO<sub>2</sub>气体保护焊 CO<sub>2</sub>气体保护焊的焊接特点和应用;冶金特点;CO<sub>2</sub>气体、焊丝、焊接参数及其选择;CO<sub>2</sub>焊接短路过渡和细颗粒过渡;CO<sub>2</sub>焊接缺欠(包括气孔、飞溅等问题);CO<sub>2</sub>焊接设备;药芯焊丝 CO<sub>2</sub>焊接。

10)、等离子弧应用技术 等离子弧的产生和特性;等离子弧焊接、切割、喷涂和喷焊。

11)、电渣焊 基本原理、分类、特点及应用;丝极电渣焊的工艺过程和工艺特点。

3、试卷类型及比例

1)、选择题 ~40%;

2)、简答题 ~30%;

3)、试验设计题 ~30%。

4、考试形式及时间

考试形式为笔试。考试时间为 120 分钟。

5、参考书目:

1)、《连接工艺》李桓 高等教育出版社

2)、《熔焊方法及设备》王宗杰 机械工业出版社

### 课程名称: 金融与计量经济综合

一、考试的总体要求

本考试科目为应用经济学科的综合基础理论课程考试。考试内容涵盖货币银行学、计量经济学等课程。主要考察考生对金融与计量经济学的基本概念、原理和基本定量分析方法的掌握情况,应用金融、经济理论分析实际经济问题的能力。要求考生具备较好的综合分析能力、计算能力和解决实际问题能力等。

## 二、考试的内容及比例

### 货币银行学部分（50%左右）

1. 货币、货币制度与利息理论
2. 金融市场、工具与机构
3. 金融机构经营与管理
4. 中央银行业务与功能
5. 货币政策与通货膨胀理论

### 计量经济学部分（50%左右）

1. 计量经济学的基本概念
2. 一元线性计量经济模型：

包括：相关分析、最小二乘估计及统计性质、模型显著性检验、预测等

3. 多元线性计量经济模型

包括：参数估计方法及其统计性质、参数的显著性检验、模型的显著性检验、非线性计量经济模型、虚拟变量问题、模型的应用等

4. 违背基本假定的计量经济学问题

包括：违背基本假定的含义、异方差问题检验及其解决方法、自相关问题检验及其解决方法、多重共线性问题检验及其解决方法、随机解释变量问题及解决方法

5. 单方程模型的应用

包括：需求函数、投资函数、消费函数、生产函数模型及应用、结构分析、经济预测、政策评价等

## 三、试卷题型及比例

1. 概念题和简答题，要求解释概念或简要回答，约占 50%
2. 论述分析题，要求进行较为详尽的论述，约占总分的 20%
3. 计算分析题，约占 30%

## 四、考试形式

考试形式为笔试。

## 五、主要参考教材

1. 张维，金融机构与金融市场，科学出版社，2008
2. 李忠民、张世英等，经济计量学教程，天津大学出版社，2009 年
3. 张晓峒，计量经济学基础，南开大学出版社，2007 年
4. 米什金，货币金融学，中国人民大学出版社，2006，第七版
5. 黄达，货币银行学（修订本），四川人民出版社，1996

## 六、专业课无辅导

### 课程名称：货币银行学

#### 一、考试的总体要求

本科目考试要求考生为各类经济院校和综合性大学各专业的学生，具备一定的货币银行和金融经济理论基础知识，并对中国实际情况有一定的了解，能够理论联系实际对问题进行全面和正确的分析和解释。

#### 二、考试的内容及比例

1. 金融体系（15%）
2. 金融市场的利率（10%）

3. 外汇市场的汇率（10%）
4. 金融市场的风险管理（20%）
5. 金融机构经营与管理（20%）
6. 货币政策与通货膨胀理论（10%）
7. 国际金融与国际金融市场理论（15%）

### 三、试卷题型及比例

1. 名词解释，约占总分的 20%
2. 简答题，要求简单扼要回答，约占总分的 40%
3. 论述分析题，要求进行较为详尽的论述，约占总分的 40%

### 四、考试形式

考试形式为笔试。

### 五、主要参考教材

1. 米什金，货币金融学，中国人民大学出版社，2006，第七版
2. 黄达，货币银行学（修订本），四川人民出版社，1996

### 六、专业课无辅导

## 课程名称：系统工程概论

### 一、考试的总体要求

本课程要求考生能够掌握系统的基本概念、组成、基本特性，掌握系统工程方法论，系统分析的思考方式及其过程、内容和主要方法，并能够应用系统分析原理对现实问题进行分析，给出解决问题的基本思路。

### 二、考试的内容及比例

#### 1. 系统工程概述（15%）

（1）能够举例说明：

- a.系统的功能及其要求
- b.系统的环境及输入、输出
- c.系统的结构
- d.系统的功能与结构、环境的关系

（2）系统的属性

（3）如何理解系统思想或系统观点

（4）系统的概念以及系统工程方法的特点

#### 2. 系统工程理论与方法论（15%）

（1）系统工程的基本理论及其在管理中的应用

（2）霍尔三维结构及其特点

（3）霍尔三维结构与切克兰德的方法论的异同点

（4）近年来系统工程方法论的新发展及其特点

#### 3. 系统分析（15%）

（1）系统分析的概念及其与系统工程的关系

（2）系统分析的要素及其含义

（3）系统分析的程序

（4）如何进行系统目标分析、系统环境分析以及如何理解系统目标、系统自身和系统环境之间的关系

- (5) 系统分析在管理中的应用
  - 4. 系统建模与仿真 (25%)
    - (1) 系统模型的主要特征及其分类
    - (2) 模型化的定义以及模型化的本质和作用
    - (3) 结构分析的概念及意义
    - (4) 系统结构的基本表达方式
    - (5) 常用的系统结构模型化技术
    - (6) 系统仿真的概念、特点及其在系统分析中的作用
    - (7) 系统动力学的基本思想及其反馈回路的形成,并能举例说明
    - (8) 系统动力学的建模原理,并能举例说明
    - (9) 系统动力学在社会经济和管理中的应用
  - 5. 系统评价方法 (15%)
    - (1) 系统评价在系统工程中的作用
    - (2) 能够结合实例具体说明系统评价的六要素
    - (3) 系统评价的目的以及系统评价的程序
    - (4) 几种常用的评价方法(关联矩阵法、层次分析法、模糊综合评价法)的适用条件和功能,并能运用这些方法结合实例进行评价
  - 6. 系统决策分析 (15%)
    - (1) 决策问题的模式和类型
    - (2) 信息的价值及其在决策中的作用
    - (3) 效用函数在决策分析中的作用及其识别过程
    - (4) 运用风险型决策分析方法结合实例进行决策分析
- 三、试题题型及比例
- 简答题占 40%, 计算题 30%, 综合分析论述题 30%。(注: 以上比例仅做参考)
- 四、考试形式
- 考试形式为笔试。
- 五、主要参考教材
1. 汪应洛主编, 系统工程(第 3 版), 北京: 机械工业出版社, 2003
  2. 孙东川、林福永编著, 系统工程引论, 清华大学出版社, 2004
  3. 赵杰主编, 管理系统工程, 北京: 科学出版社, 2006
- 六、专业课无辅导

### 课程名称: 管理学基础

#### 一、考试的总体要求

理解管理学的基本概念和基本原理, 熟悉管理理论的演变和发展, 领会行为科学、组织文化与环境、管理沟通与信息技术等相关知识。深入理解和掌握管理的计划、组织、领导和控制等各项职能。对管理理论和实践的新发展有较好的把握和了解。

#### 二、考试的内容及比例

##### 1. 管理概述 (20%)

- (1) 管理的基本概念、管理者与组织、管理与管理的职能
- (2) 管理理论的演变、各学派的主要观点及贡献
- (3) 组织文化与环境

## 2. 基础知识（30%）

- （1）管理的基本原理
- （2）行为科学理论
- （3）管理沟通与信息技术
- （4）社会责任与管理
- （5）全球化与管理

## 3. 管理职能（50%）

- （1）计划：计划的概念、计划的类型、计划的基础、战略管理、计划工作的工具和技术
- （2）组织：组织的概念、组织结构与设计、管理沟通与信息技术、人力资源管理、变革与创新管理
- （3）领导：领导的概念、领导理论、群体与团队、激励员工
- （4）控制：控制的概念、控制的类型、控制的过程、监控组织绩效

## 三、试卷题型及比例

1. 填空题（10%）
2. 判断是非题（10%）
3. 选择题（30%）
4. 简答题（40%）
5. 论述题（10%）

## 四、考试形式

考试形式为笔试。考试需带直尺、计算器等工具。

## 五、主要参考教材

1. 斯蒂芬·P·罗宾斯 (Stephen P. Robbins), 玛丽·库尔特 (Mary Coulter), 管理学(第9版), 中国人民大学出版社, 2008
2. 管理概论课程组主编, 管理概论(1-8章), 天津大学出版社, 2012, 1

## 六、专业课无辅导

## 课程名称：会计学综合

### 一、考试的总体要求

本科目考试为会计学学科的综合基础课程考试，考试内容涵盖财务会计、管理会计和财务管理等部分。主要考察考生对会计学及相关课程的基本概念、理论和方法的掌握程度。要求考生具备较好的专业理论基础、综合分析能力和解决实际问题能力。

### 二、考试的内容及比例

#### 1、财务会计部分（50%左右）

- （1）财务会计性质、前提、要素和质量要求
- （2）货币资金、存货
- （3）金融资产，包括应收账款、交易性金融资产、债券投资、其他权益工具投资和金融资产的重分类
- （4）长期股权投资、固定资产、无形资产和投资性房地产
- （5）流动资产、非流动资产和所有者权益
- （6）收入、费用和利润
- （7）财务报表
- （8）资产负债表日后事项和会计变更与差错更正

- 2、管理会计部分（30%左右）
- （1）管理会计的涵义、管理会计的形成与发展
  - （2）成本性态分析、变动成本法、本量利分析
  - （3）经营决策、投资决策
  - （4）作业成本法
  - （5）标准成本法、预算管理、业绩考核

- 3、财务管理部分（20%左右）
- （1）财务管理目标
  - （2）货币时间价值、风险和收益、证券估值
  - （3）财务分析
  - （4）长期筹资方式、资本结构决策
  - （5）投资决策原理与实务
  - （6）股利理论与股利分配政策

### 三、试卷题型及比例

概念题和简答题（40%）；计算分析题（30%）；综合题（30%）。（注：以上比例仅做参考。）

### 四、考试形式

考试形式为笔试，总分为 150 分。

### 五、主要参考教材

- 1、戴德明，林钢 赵西卜. 财务会计学（第 12 版）. 中国人民大学出版社，2019
- 2、荆新，王化成，刘俊彦. 财务管理学（第 8 版）. 中国人民大学出版社，2018
- 3、孙茂竹，支晓强，戴璐. 管理会计学（第 8 版）. 中国人民大学出版社，2018

### 六、专业课无辅导

## 课程名称：电磁学

### 一、考试的总体要求

掌握电场场强和电势概念、电流密度的概念、电流的连续方程，了解基尔霍夫定律；掌握毕奥—萨伐尔定律、安培环路定理、带电粒子和载流导线在磁场中受力以及磁力矩；掌握感应电动势的计算方法，理解涡旋电场，会计算自感系数和互感系数；掌握有介质时的安培环路定理的有关计算，理解磁路定理、磁场的能量和能量密度、磁化强度矢量及其与磁化电流的关系、介质的磁化规律；理解麦克斯韦方程组。

### 二、考试的内容及比例：

#### 1. 静电场 （20%）

静电场的基本现象和基本规律、 电场、 电场强度、 高斯定理、 电势及其梯度、带电体系的静电能

#### 2. 静电场中的导体和电介质 （15%）

电场中的导体、 电容和电容器、 电介质、 极化强度、 退极化场、 电位移、 有介质时的高斯定理、 电场的能量和能量密度

#### 3. 稳恒电流 （10%）

电流密度、 电流的连续性方程、 稳恒条件、 电源及其电动势、 \*简单电路、 温差电现象

#### 4. 稳恒磁场 （15%）

磁的基本现象和基本规律、安培定律、磁感应强度、毕奥—萨伐尔定律、安培环路定理、安培力、载流线圈的磁矩、磁力矩、磁力的功、洛仑兹力、带电粒子在磁场中的运动

#### 5.电磁感应和暂态过程（15%）

电磁感应定律、感应电动势、动生电动势和感生电动势、涡旋电场、电子感应加速器、自感、互感、自感磁能和互感磁能、暂态过程

#### 6. 磁介质（15%）

分子电流观点、磁介质的磁化、磁化强度矢量极其与磁化电流的关系、磁场强度矢量、介质的磁化规律、顺磁质、抗磁质、铁磁质、边界条件、磁路定理、磁场的能量和能量密度

#### 7.麦克斯韦电磁理论和电磁波（10%）

位移电流、麦克斯韦方程组、电磁波

#### 三、试卷题型及比例

选择、填空题共占 40%。

简答题、计算题占 60%。

#### 四、考试形式及时间

考试形式均为笔试。考试时间为 90 分钟。

#### 五、参考书目

赵凯华、陈熙谋，《新概念物理教程—电磁学》第 2 版，高等教育出版社，2006。

### 课程名称：生物信息学

#### 一、 考试的总体要求

熟悉、掌握生物信息学的基本概念、基本原理、基本研究方法、主要研究内容以及常用的核酸和蛋白质数据库等；掌握基于互联网的常用生物信息学软件的基本操作使用方法；充分了解生物信息学的主要发展趋势和前沿领域。

#### 二、 考试的内容及比例：（重点部分）

##### 1.生物信息学概论、常用核酸与蛋白质数据库（10%）

生物信息学的定义、基本概念及其发展现状；生物信息学研究的基本内容、基本原理与生物学基础。常用核酸、蛋白质序列数据库；数据库检索；应用举例。

##### 2.序列对比与相似搜索原理、序列特征分析（20%）

序列同源搜索的生物学原理及概念；常用软件，例如 BLAST 等算法原理；BLAST 衍生系列软件的使用及应用举例。DNA、蛋白质序列特征的分析；相关常用软件及其基本原理；应用举例。

##### 3. 基因注释与功能分析（20%）

基因注释与功能分析的目标与内容；基于同源信息的基因结构注释方法；基于统计建模的基因结构预测方法；基因组结构注释相关工具与资源；Gene Ontology 的相关平台及常用工具；KEGG 的相关平台及常用工具。

##### 4. 蛋白质特征分析与功能预测（20%）

蛋白质序列与结构简介；蛋白质序列特征分析方法、相关工具与资源；蛋白质结构数据的获取、显示与分析；蛋白质结构预测的相关工具与资源；基于结构的蛋白质功能预测。

##### 5. 分子进化分析与构建系统发生树（20%）



核苷酸和蛋白质分子进化及系统发生树的基本概念与方法; 进化模型与进化距离计算的基本原理; 构建系统发生树的相关软件与资源的使用。

#### 6. 生物信息学前沿技术 (10%)

了解生物信息学领域中的前沿方向与计划, 如 ENCODE 等; 了解系统生物学与合成生物学等领域的发展; 了解各类组学研究中的常用方法。

#### 三、 试卷题型及比例

客观题: 单选、判断, 共占 40%。

主观题: 名词解释、简答, 共占 60%。

#### 四、 考试形式及时间

考试形式均为笔试。考试时间为 90 分钟。

#### 五、 参考书目

[1] Attwood 等著, 罗静初等译, 生物信息学概论, 北京大学出版社, 2002 年。

[2] 李霞等著, 生物信息学, 人民卫生出版社, 2010 年。

### 课程名称: 固体物理学

#### 一、 考试的总体要求

考察考生掌握《固体物理学》的基本知识、基本要念和基本理论, 熟悉固体物理学的主要研究方法, 具有较强的计算能力。着重考察考生对本课程主要内容的掌握情况和解题能力。

#### 二、 考试的内容及比例: (重点部分)

##### 1. 晶体结构及其测定: 25%

典型晶格实例, 密勒指数, 倒格子, 晶体的宏观对称性, 晶体的X射线衍射, 原子散射因子和几何结构因子, 结构消光现象及规律。

##### 2. 固体的结合: 10%

固体结合分类和特点, 马德隆常数, 固体结合的规律性。

##### 3. 晶格振动与晶体的热学性质: 25%

一维晶格的振动, 三维晶格振动, 声子, 晶体热容的量子理论, 晶格振动模式密度, 确定晶格振动谱的实验方法, 晶格状态方程和热膨胀, 晶格的热传导。

##### 4. 固体的能带理论、晶体中电子在电场和磁场中的运动: 30%

布洛赫定理, 近自由电子近似, 紧束缚近似, 赝势, 能态密度和费米面, 准经典运动, 导体、绝缘体和半导体的能带论解释, 朗道能级, 德. 哈斯-范. 阿尔芬效应

##### 5. 金属电子论: 10%

电子热容量和费米统计, 功函数和接触电势。

#### 三、 试卷题型及比例

##### 1. 简答题、小证明题及作图题

约占总分的30%。由5-8小题构成, 覆盖课程的整个范围, 主要考察考生的知识结构和对基本知识的掌握情况。

##### 2. 计算题和证明题

约占总分的70%。由3-5个大型计算或证明题组成。考察考生对基本理论和主要研究方法的掌握程度和运用它们解决问题的能力。

#### 四、 考试形式及时间

考试形式均为闭卷笔试。(满分 65 分)。

### 课程名称：无机化学（含无机化学实验）

#### 一、考试的总体要求

考察学生对无机化学基础理论和元素化学基本知识及无机化学实验基本操作技能的掌握情况。

#### 二、考试的内容及比例(重点部分)

硕士研究生入学无机化学考试范围以《高等工业学校无机化学课程教学基本要求》为依据，结合我校实际教学情况，考试内容及各部分比例如下。

##### (一) 无机化学原理部分(35~45%)

1. 化学反应中的能量关系 2. 化学反应的方向、速率和限度 3. 溶液中的离子平衡 4. 氧化还原反应 5. 配位化合物

##### (二) 物质结构部分(15~20%)

1. 原子结构 2. 分子结构 3. 晶体结构

##### (三) 元素化学部分(30~35%)

1. 主族元素：各元素的通性，及常见元素和重要化合物的性质及性质递变规律，常见离子的鉴定。

2. 过渡元素：过渡元素的通性，及钛、钒、铬、锰、铁、钴、镍、铜、银、锌、汞等重要化合物的性质，常见离子的鉴定。

3. 镧系和锕系元素：镧系和锕系元素的通性及其重要化合物的性质。

##### (四) 实验部分(10~15%)

1. 基本操作和技能：无机化学实验中的基本操作和技能。

2. 测定实验：了解一些常数(如气体常数)和化学数据(如解离常数)的测定方法，初步掌握正确操作、记录和处理实验数据的能力。

3. 元素及其化合物的性质实验：通过元素及化合物的性质实验、个别离子和混合离子(三种)的检出实验，掌握常见元素及其化合物酸性、溶解性、氧化还原性、水解及配位性等性质，培养正确观察、分析和归纳的能力。

4. 无机化合物的制备及综合、设计性实验；通过无机制备实验，学习无机物的制备、分离和提纯技术和方法，培养学生独立设计实验方案、选择仪器和药品进行实验的初步能力。

#### 三、试卷题型及比例

是非题(~10%)，选择题(~25%)，填空题(~10%)，完成反应式(~20%)，计算题(~20%)，填表题、或综合填充(~15%)。

#### 四、考试形式及时间

考试形式为闭卷笔试。(可以使用数学计算器)。

### 课程名称：光学

#### 一、 考试的总体要求

掌握光学的基本概念和基本定律，能够运用数学解决波动光学的基本问题。

#### 二、 考试的内容及比例：（重点部分）

1. 光的干涉：干涉原理；球面波、平面波复振幅表示及在观察面上的场分布；杨氏干

涉和迈克尔逊干涉仪为代表的两类双光束干涉；多干涉束干涉特性。（约占 15 分）

2. 光的衍射：用半波带法分析圆孔和圆屏的费涅耳衍射；用基耳霍夫积分公式定量地分析单缝和矩孔的夫琅霍夫衍射的强度分布；掌握光栅的基本公式，了解线色散、角色散和分辨本领的概念及有关公式的推导，（约占 15 分）；

3. 傅利叶变换光学和全息：了解透镜前后焦面上光波复振幅的傅利叶变换关系；了解空间滤波的基本概念；掌握全息术的基本原理及在干涉计量中的应用。（约占 10 分）

4. 光的偏振和晶体光学基础：掌握五种偏振态基本概念及其分辨方法；会用费涅耳公式计算反射率和透射率；了解单轴晶体的双折射现象的基本规律；了解偏振片和波片的基本概念；掌握平行偏振光的干涉的基本公式及其应用（约占 15 分）；

5. 光的吸收、色散和散射：了解光的色散和散射的基本概念。（约占 5 分）

6. 光的量子性：了解光的量子性的基本概念；掌握光子的能量和动量的基本公式。（约占 5 分）。

三、 试卷题型及比例

概念题（包括简单计算） 40%（每题 5 分）

计算题（包括证明题） 60%（每题 10 分）

四、 考试形式及时间

考试形式均为笔试。（65 分）。

## 2020 理学院硕士研究生复试《综合化学》科目考试大纲

课程名称：综合化学

一、考试的总体要求

掌握无机化学和分析化学的基础理论知识，能够综合运用上述知识分析和解决化学中的基本问题。

二、考试的内容及比例

考试内容包括无机化学基本理论、元素化学、化学分析三部分，各部分具体需要掌握的内容和比例如下：

1. 无机化学基本理论部分（约 35%）

（1）化学反应中的质量关系和能量关系：物质的聚集态和层次；化学中的计量；化学反应中的质量关系；化学反应中的能量关系。

（2）化学反应的方向、速率和限度：化学反应的方向和吉布斯自由能变；化学反应速率；化学反应的限度；化学平衡的移动。

（3）溶液中的离子平衡：水的解离反应和溶液的酸碱性；弱电解质的解离反应；盐类的水解反应；沉淀反应。

（4）氧化还原反应：氧化还原方程式的配平；电极电势；氧化还原反应的方向和限度；电势图。

（5）原子结构与元素周期性：原子和元素、原子结构的近代概念；原子中电子的分布；原子性质的周期性。

（6）分子的结构与性质：键能；价键理论；分子的几何构型；分子轨道理论；分子间力和氢键。

（7）固体的结构与性质：晶体和非晶体；离子晶体及其性质；原子晶体和分子晶体；金属晶体；混合型晶体和晶体的缺陷；离子极化对物质性质的影响。

（8）配位化合物：配合物的基本概念；配合物的化学键理论；配合物在水溶液中的稳定性；

几类典型的配合物；配位化学的应用。

## 2. 元素化学部分（约 15%）

（1）主族元素：各元素的通性；元素氢、稀有气体、碱金属和碱土金属、卤素和氧族元素、氮族、碳族和硼族元素及其重要化合物的性质和性质递变规律；常见离子的鉴定；判断一般化学反应的产物，正确书写反应方程式。

（2）过渡元素：过渡元素的通性；钛、钒、铬、锰、铁、钴、镍、铜、银、锌、汞等重要化合物的性质，常见离子的鉴定。

## 3. 化学分析部分（约 50%）

（1）绪论：分析化学的定义；分析方法的分类；定量分析过程；定量分析结果的表示；滴定分析法的定义；滴定分析的一般过程和特点；滴定分析法对化学反应的要求；滴定分析法分类；基准物质和标准溶液；标准溶液的配制；滴定分析中的计算；物质的量浓度和滴定度。

（2）误差及数据处理：误差和准确度；偏差和精密度；准确度与精密度的关系；误差的分类及减免方法；有效数字；计位规则；有效数字的修约规则；随机误差的正态分布；总体平均值的估计；显著性检验；可疑值的取舍。

（3）酸碱滴定法：溶液中的酸碱反应与平衡；布朗斯特酸碱质子理论；共轭酸碱对；活度和活度系数；德拜-休克尔公式；活度常数和浓度常数；水的质子自递反应；酸碱的解离；共轭酸碱对的  $K_a$  和  $K_b$  关系；酸碱平衡体系中三个等衡式；分析浓度和平衡浓度；弱酸(碱)溶液中各型体的分布；酸碱溶液中 pH 值的计算；酸碱缓冲溶液；缓冲溶液 pH 的计算；缓冲容量和缓冲范围；缓冲溶液的选择；酸碱指示剂及其作用原理；指示剂的变色点与变色范围；影响指示剂变色范围的因素；混合指示剂；酸碱滴定法的基本原理；终点误差；酸碱滴定法的应用。

（4）络合滴定法：分析化学中常用的络合物；乙二胺四乙酸；EDTA 与金属离子形成的螯合物特点；络合物的稳定常数；溶液中各级络合物的分布；副反应系数和条件稳定常数；金属离子缓冲溶液；络合滴定法的基本原理；金属离子指示剂；终点误差；准确滴定与分别滴定判别式；络合滴定中酸度的控制；提高络合滴定选择性的途径；络合滴定方式。

（5）氧化还原滴定法：能斯特方程；条件电势；氧化还原反应平衡常数；氧化还原反应的速率；氧化还原滴定基本原理；氧化还原滴定指示剂；终点误差；氧化还原滴定中的预处理；常用的氧化还原滴定法。

（6）沉淀滴定法：银量法的基本原理；莫尔法；佛尔哈德法；法扬司法。

（7）重量分析法：重量分析法的分类及特点；沉淀重量法的分析过程和要求；沉淀溶解度及影响因素；溶解度与固有溶解度；溶度积和条件溶度积；影响溶解度的因素；沉淀的类型；沉淀形成的一般过程；影响沉淀纯度的因素；共沉淀；后沉淀；沉淀条件的选择；沉淀的过滤、洗涤和灼烧；有机沉淀剂。

## 三、试卷题型及比例

是非题（~10%），选择题（~25%），填空题（~10%），完成反应式（~10%），计算题（~30%），问答题（~15%）。

## 四、考试形式及时间

考试形式为闭卷笔试（可以使用数学计算器），时间为 2 小时。

## 五、参考书目

1. 《无机化学》（第五版），天津大学无机化学教研室编，王建辉，崔建中，秦学，王兴尧等修订，高等教育出版社出版，2018 年。

2. 《分析化学》（第六版）上册，武汉大学主编，高等教育出版社出版，2016 年。

## 法学硕士复试大纲

### 1. 民商法学

(1)考试的总体要求 本门专业课主要考察学生对相关法学专业课的基本概念和基本原理的了解和认识的广度和深度,以及运用所学知识分析、解决相关法律问题的能力和水平。

(2)考试的内容及比例 商法学

名词解释:约占 10%--20% 简答题:约占 40%--50% 论述题或案例分析:约占 30%--40%

(3)考试形式及时间 复试形式为笔试加综合面试,笔试时间为 90 分钟。

### 2. 经济法学

(1)考试的总体要求 本门专业课主要考察学生对相关法学专业课的基本概念和基本原理的了解和认识的广度和深度,以及运用所学知识分析、解决相关法律问题的能力和水平。

(2)考试的内容及比例 经济法学

名词解释:约占 10%--20% 简答题:约占 40%--50% 论述题或案例分析:约占 30%--40%

(3)考试形式及时间 复试形式为笔试加综合面试,笔试时间为 90 分钟。

### 3. 国际法学

(1)考试的总体要求 本门专业课主要考察学生对相关法学专业课的基本概念和基本原理的了解和认识的广度和深度,以及运用所学知识分析、解决相关法律问题的能力和水平。

(2)考试的内容及比例

国际法学(包括国际公法占 20%、国际私法占 20%、国际经济法占 60%)

名词解释:约占 10%--20% 简答题:约占 40%--50% 论述题或案例分析:约占 30%--40%

(3)考试形式及时间 复试形式为笔试加综合面试,笔试时间为 90 分钟。

### 4. 知识产权法学

(1)考试的总体要求 本门专业课主要考察学生对相关法学专业课的基本概念和基本原理的了解和认识的广度和深度,以及运用所学知识分析、解决相关法律问题的能力和水平。

(2)考试的内容及比例

知识产权法学(包括专利法 50%、著作权法 30%、商标法 20%)

名词解释:约占 10%--20% 简答题:约占 40%--50% 论述题或案例分析:约占 30%--40%

(3)考试形式及时间 复试形式为笔试加综合面试,笔试时间为 90 分钟。

### 5. 环境与资源保护法学

(1)考试的总体要求 本门专业课主要考察学生对相关法学专业课的基本概念和基本原理的了解和认识的广度和深度,以及运用所学知识分析、解决相关法律问题的能力和水平。

(2)考试的内容及比例

环境法学(包括环境法 35%、自然资源法 35%、国际环境法 30%)

名词解释:约占 10%--20% 简答题:约占 40%--50% 论述题或案例分析:约占 30%--40%

(3)考试形式及时间 复试形式为笔试加综合面试,笔试时间为 90 分钟。

### 6. 刑法学

(1)考试的总体要求 本门专业课主要考察学生对相关法学专业课的基本概念和基本原理的了解和认识的广度和深度,以及运用所学知识分析、解决相关法律问题的能力和水平。

(2)考试的内容及比例 刑法学

名词解释:约占 10%--20% 简答题:约占 40%--50% 论述题或案例分析:约占 30%--40%

(3)考试形式及时间 复试形式为笔试加综合面试,笔试时间为 90 分钟。

### 7. 宪法与行政法学

(1)考试的总体要求 本门专业课主要考察学生对相关法学专业课的基本概念和基本原理的

了解和认识的广度和深度，以及运用所学知识分析、解决相关法律问题的能力和水平。

(2)考试的内容及比例

宪法学 50%、行政法与行政诉讼法学 50%

名词解释: 约占 10%--20%、简答题: 约占 40%--50%、论述题或案例分析: 约占 30%--40%。

(3)考试形式及时间 复试形式为笔试加综合面试，笔试时间为 90 分钟。

### 8.诉讼法学

(1)考试的总体要求 本门专业课主要考察学生对相关法学专业课的基本概念和基本原理的了解和认识的广度和深度，以及运用所学知识分析、解决相关法律问题的能力和水平。

(2)考试的内容及比例 刑事诉讼法学、民事诉讼法学

名词解释: 约占 10%--20% 简答题: 约占 40%--50% 论述题或案例分析: 约占 30%--40%

(3)考试形式及时间 复试形式为笔试加综合面试，笔试时间为90分钟。

## 法律硕士复试大纲（含非全日制）

### 法律硕士(法学、非法学)

(1)考试的总体要求

本门专业课主要考察学生对相关法学专业课的基本概念和基本原理了解和认识的广度和深度，同时进一步考察学生的逻辑思维和逻辑推理能力、综合分析能力、解决实际问题的能力等综合素质。

(2)考试的内容及比例

专业综合(包括民法、刑法、法理学,每部分各占 1/3)

名词解释: 约占 10%--20%简答题: 约占 40%--50% 论述题或案例分析: 约占 30%--40%

(3) 考试形式及时间 复试形式为笔试加综合面试，笔试时间为 90 分钟。

### 课程名称：文艺学专题

一、考试的总体要求

在初试的基础上，进一步考查学生的文学理论分析能力、文学现象分析能力、语言表达能力。

二、考试形式及比例

复试包括面试和笔试两种形式，面试成绩约占 65%--70%，笔试成绩约占 30%--35%。

三、考试内容及时间：

面试主要考察综合素质和外语听说能力，以综合素质为主。了解考生本科学习情况、思想政治素质和道德品质，考核内容包括：创新精神和创新能力，理论知识掌握程度，利用所学理论分析、解决问题的能力，对报考专业发展动态了解以及在本专业发展潜力；社会工作能力、实践经历，外语能力，事业心、责任感、协作性和心理素质以及举止礼仪和表达能力等。时间约 30 分钟。

笔试主要测试学生专业素质和专业能力。题型包括简答、论述和写作等，时间约 90 分钟。

### 课程名称：语言学及应用语言学专题

#### 一、考试总体要求

在初试的基础上，进一步考查学生对国家语言文字政策的了解情况、掌握古今汉语及语言学基础理论和基本知识的广度和深度、分析语言现象的能力。

#### 二、考试形式及比例

复试包括面试和笔试两种形式，面试成绩约占 60%，笔试成绩约占 40%。

#### 三、考试内容及时间：

面试主要考察综合素质和外语听说能力，以综合素质为主。了解考生本科学习情况、思想政治素质和道德品质，考核内容包括：创新精神和创新能力，理论知识掌握程度，利用所学理论分析、解决问题的能力，对报考专业发展动态了解以及在本专业发展潜力；社会工作能力、实践经历，外语能力，事业心、责任感、协作性和心理素质以及举止礼仪和表达能力等。时间约 30 分钟。

笔试主要测试学生专业素质和专业能力、实践能力。题型包括填空、选择、判断、简答和论述等，时间约 90 分钟。

### 课程名称：汉语言文字学专题

#### 一、考试总体要求

在初试的基础上，进一步考查学生掌握古今汉语及语言学基础理论和基本知识的广度和深度、运用语言理论分析不同阶段汉语言及文字现象的能力。

#### 二、考试形式及比例

复试包括面试和笔试两种形式，面试成绩约占 60%，笔试成绩约占 40%。

#### 三、考试内容及时间：

面试主要考察综合素质和外语听说能力，以综合素质为主。了解考生本科学习情况、思想政治素质和道德品质，考核内容包括：创新精神和创新能力，理论知识掌握程度，利用所学理论分析、解决问题的能力，对报考专业发展动态了解以及在本专业发展潜力；社会工作能力、实践经历，外语能力，事业心、责任感、协作性和心理素质以及举止礼仪和表达能力等。时间约 30 分钟。

笔试主要测试学生专业素质和专业能力、实践能力。题型包括简答、论述等，时间约 90 分钟。

### 课程名称：中国古代文学史专题

#### 一、考试总体要求

在初试的基础上，进一步考查学生中国古代文学的基础知识理论、文献阅读、文学鉴赏批评、综合分析和文字表达能力。

#### 二、考试形式及比例

复试包括面试和笔试两种形式，面试成绩约占 65%-70%，笔试成绩约占 30%-35%。

### 三、考试内容及时间：

面试主要考察综合素质和外语听说能力，以综合素质为主。了解考生本科学习情况、思想政治素质和道德品质，考核内容包括：创新精神和创新能力，理论知识掌握程度，利用所学理论分析、解决问题的能力，对报考专业发展动态了解以及在本专业发展潜力；社会工作能力、实践经历，外语能力，事业心、责任感、协作性和心理素质以及举止礼仪和表达能力等。时间约 30 分钟。

笔试主要测试学生专业素质和专业能力。题型包括填空、简答、论述等，考察 中国 中国古代文学的基础知识和理论等方面的内容。时间约 90 分钟。

## 课程名称：中国现当代文学专题

### 一、考试总体要求

在初试的基础上，进一步考查学生对现当代文学领域前沿热点问题的把握与思考，文学感悟力与文字驾驭能力，对导师冯骥才先生的文学艺术及文化思想的认识与理解水平。

### 二、考试形式及比例

复试包括面试和笔试两种形式，面试成绩约占 65%-70%，笔试成绩约占 30%-35%。三、考试内容及时间：

面试主要考察综合素质和外语听说能力，以综合素质为主。了解考生本科学习情况、思想政治素质和道德品质，考核内容包括：创新精神和创新能力，理论知识掌握程度，利用所学理论分析、解决问题的能力，对报考专业发展动态了解以及在本专业发展潜力；社会工作能力、实践经历，外语能力，事业心、责任感、协作性和心理素质以及举止礼仪和表达能力等。时间约 30 分钟。

笔试主要测试学生专业素质和专业能力。题型包括简答、论述、写作等，考察 学生对本专业的问题意识与学术研究能力以及文学感知与表达能力等方面的内容。时间约 90 分钟。

## 课程名称：英语综合技能

### 一、考试总体要求

考查学生英语语言综合应用能力，对语言现象进行分析和解释的能力、批判思维能力、逻辑思维能力及准确的表达能力。

### 二、考试形式及比例

复试包括面试和笔试两种形式，面试成绩约占 65%-70%，笔试成绩约占 30%-35%。

### 三、考试内容及时间：

面试主要考察综合素质和外语听说能力，以综合素质为主。了解考生本科学习情况、思想政治素质和道德品质，考核考生对基础知识、专业知识的掌握情况，对报考专业的了解程度，综合知识应用能力、语言表达能力、思维的敏锐性、逻辑思维能力、外语能力等。面试总时



间约 30 分钟。

笔试主要测试学生专业素质和专业能力，考察知识的综合运用能力。以综述分析题为主，题型为根据所给题目做出不少于英文 300 单词的回答，题目会涉及到语言、文化、文学及翻译诸方面内容，要求做到观点明确、内容充实、语言通顺、用词恰当、表达得体。时间约 90 分钟。

### **课程名称:英语翻译综合技能**

#### **一、考试总体要求**

在初试的基础上,进一步考查考生的专业综合知识水平和学习与应用能力,以及中英文互译的技能与水平,涉及翻译思想、翻译理论、翻译技巧、翻译实践等诸方面内容,要求做到言之有理、语言通顺、用词恰当、表达得体。

#### **二、考试形式及比例**

复试包括面试和笔试两种形式,面试、笔试成绩约各占 50%左右。

#### **三、考试内容及时间:**

面试主要考察综合素质和专业能力,了解考生本科学习情况,思想政治素质和道德品质,考核考生对基础知识、专业知识的掌握情况,对报考专业的了解程度,综合知识应用能力、语言表达能力、思维的敏锐性、逻辑思维能力、视译能力等。面试总时间约 30 分钟。

笔试主要测试学生专业素质和专业能力、实践能力,内容主要包含英语听力理解、英汉应用文体句子互译、英汉短文互译等。时间约 90 分钟。

### **课程名称:教育学基本理论**

#### **一、考试的总体要求**

考生应系统掌握教育学科的基础知识、基本理论和基本方法,能运用教育理论和方法分析和解决教育的实际问题。

#### **二、考试的内容及比例**

教育学的产生及教育学理论的发展 10%;教育的本质 10%;当代主要教育思潮 15%;课程与教学论 20%;教育与社会、经济、文化的互动 20%;教育与职业 5%;教育与科技 5%;高等教育的理论与实践 15%

#### **三、试卷题型及比例**

试卷题型包括三种:名词解释、简答和分析论述,其比例分别为:20%、30%和 50%。

#### **四、考试形式**

考试形式:闭卷、笔试。

#### **五、主要参考教材**

全国十二所重点师范大学编:《教育学基础》,教育科学出版社出版。

黄志成主编:《西方教育思想的轨迹——国际教育思潮纵览》,华东师范大学出版社。

单中惠主编:《西方教育思想史》,教育科学出版社。

### 课程名称：跨文化传播理论

#### 一、考试的总体要求

考生应系统掌握中外文化与汉语言的基础知识能运用跨文化传播的基本理论解决实际问题。

#### 二、考试的内容及比例

- 1、对外汉语教学的理论知识占 50%
- 2、跨文化传播的相关理论占 50%

#### 三、试卷题型及比例

以考察知识的综合运用能力。以综述分析题为主。分数以考试内容的分配比例为参考。

#### 四、考试形式及时间

考试形式：闭卷、笔试。笔试时间为 90 分钟。（满分为 65 分）

#### 五、主要参考教材

- 1、《跨文化传播学》（孙英春，北京大学出版社）
- 2、《对外汉语教学概论》（赵金铭，商务印书馆）

### 课程名称：普通心理学

#### 一、考试的总体要求

普通心理学是心理学的一门基础学科。它研究心理现象产生发展的最一般规律，心理学的历史、发展趋势、理论体系、派别和研究方法等。普通心理学的内容既要概括各个分支学科的研究成果，从中总结出心理学的最一般规律，又要为各个分支学科提供理论基础。普通心理学是心理学的入门学科。

普通心理学的教学目的，是要使学生掌握心理现象的本质、机制、规律和事实，对心理学的历史、现状及发展趋势等有所了解，初步形成多种视角的心理学观点，并具备一定的综合运用心理学知识解决实际问题的能力。

#### 二、考试的内容及比例

- 第一部分 心理学的研究对象(5%)
- 第二部分 心理的生理机制(5%)
- 第三部分 感 觉(10%)
- 第四部分 知 觉(10%)
- 第五部分 记 忆(10%)
- 第六部分 思维和想象(10%)
- 第七部分 注 意(10%)
- 第八部分 情绪和情感(5%)
- 第九部分 意志与动机(5%)
- 第十部分 个性和个性倾向性(10%)
- 第十一部分 能 力(10%)
- 第十二部分 人 格(10%)

### 三、试卷题型及比例

客观题（名词解释、选择题等）占 30%

主观题（简单题、论述题等）占 70%

### 四、考试形式

考试形式为笔试。

### 五、主要参考教材

《普通心理学》，彭聃龄主编，北京师范大学出版社，2007 年出版

《基础心理学》，沈德立主编，华东师范大学出版社，2003 年出版

## 课程名称：应用心理学

### 一、考试要求

在初试的基础上，进一步考察考生以下知识点：（1）变态心理学的主要理论和核心知识点；（2）人格心理学的主要理论和核心知识点。

### 二、考试内容及比例

#### 第一部分：变态心理学（60%）

变态心理学的有关概念，变态心理学的发展历史，异常行为的理论模型和治疗，临床心理评估与分类诊断，精神分裂症，心境障碍与自杀，焦虑障碍，躯体形式障碍与分离性障碍，进食障碍，物质滥用及依赖，心身疾病，人格障碍，性和性别认同障碍，儿童心理障碍，心理异常与社会。

#### 第二部分：人格心理学（40%）

什么是人格，人格研究方法，精神分析流派的人格理论与应用，新弗洛伊德主义的理论与研究，特质流派，生物学流派，人本主义流派，行为主义流派，认知流派。

### 三、试卷题型及比例

试卷题型包括三种：名词解释、简答和分析论述，其比例分别为：20%、30%和 50%。

### 四、考试形式

考试形式：闭卷、笔试。

### 五、主要参考教材

《变态心理学》，钱铭怡主编，北京大学出版社，2006 年版

《人格心理学》，Jerry M. Burger 著，陈会昌译，中国轻工业出版社，2014 年版

## 课程名称：教育管理综合

### 一、考试的总体要求

重点考察考生运用教育学、教育管理学等相关知识解决教育管理实践问题的逻辑思维和逻辑推理与分析等综合能力。

### 二、考试的内容及比例

#### 1. 教育管理案例分析（30 分）

综合运用相关知识对教育管理案例进行分析，剖析原因，并提出切实可行的对策建议。

#### 2. 教育管理公文写作（35 分）

根据相关素材，按照要求，完成相应的公文写作。

### 三、试卷题型及比例

1. 案例分析：共 1 题，共 30 分

2. 公文写作：共 1 题，共 35 分

四、考试形式

考试形式为笔试。

五、主要参考教材

陈孝斌、高洪源，教育管理学，北京师范大学出版社，2008

### 课程名称：教育管理学

一、考试性质和目的

《教育管理学》是报考天津大学教育经济与管理专业硕士研究生的复试科目。要求考生掌握教育管理的基本概念、基本原理和方法，并能够运用基本原理和方法分析和解决教育管理实际问题。

二、考试总成绩及其形式

1. 本门课程满分 65 分

2. 考试形式为闭卷、笔试，考试时间 90 分钟

三、主要参考书目

陈孝彬 高洪源主编，教育管理学，北京：北京师范大学出版社，2008 年 5 月第 3 版

四、考试范围

第二章 现代教育管理的基本概念

第四章 教育行政体制

第七章 教育计划

第十一章 教师人事行政

第十四章 学校管理过程

第十五章 学校组织管理

第十六章 学校质量管理

第十九章 学校领导

五、试卷题型及分数

1. 概念题：共 15 分，5 小题，每小题 3 分

2. 简答题：共 32 分，4 小题，每小题 8 分

3. 论述题：共 18 分，1 道题

## 药学院硕士入学考试复试科目考试大纲

### 考试总体安排

1. 试卷包括药物化学、药物分析、生药学、药剂学、生物与生化药学、药事管理法规六部分考题，每部分 32.5 分。考生在其中任选两部分作答，共计 65 分。

2. 每部分考题由 10 道选择题组成，其中 5 道为双语考题，5 道为英文考题。即考试共需作答 20 道选择题，其中 10 道为双语考题，10 道为英文考题。

3. 考试形式：笔试

4. 考试时间：一小时。

## 课程名称：药物化学（入学复试大纲）

### 一、考试总体要求

要求考生了解各类药物的分类并较系统地掌握药物化学的基本知识、基本概念、药物作用的基本原理与构效关系、药物代谢的重要途径、新药研究的方法与进展，能够写出药物的种类、名称、化学结构、化学合成及其基本用途。初步具备综合运用药物化学知识进行药物的开发研制能力。

### 二、考试内容与比例

了解药物及药物化学的发展历史，掌握药物化学的基本知识、基本概念及命名原则。

1. 掌握各类药物的分类、化学结构，正确写出药物的名称、中英文化学名称和结构式。（约占 10%）
2. 掌握各类药物中典型药物的化学合成、结构修饰及降解途径。（35%—45%）
3. 了解各类药物基本药效关系、作用机制、代谢途径、化学稳定性。约占（30%—35%）
4. 了解新药设计及研究的各种创新性思路、新概念。了解新药发现的基本途径、药物的发展历史及发展方向，掌握新药设计的基本原理、方法。（约占 10%—25%）

### 三、主要参考教材

1. 《药物化学》，郑虎主编，人民卫生出版社；
2. 《药物化学》，雷小平，徐萍主编，高等教育出版社；
3. 《药物化学》，尤启冬主编，人民卫生出版社（或者化学工业出版社）。

## 课程名称：药物分析（入学复试大纲）

### 一、考试总体要求

系统掌握药物研发、生产和临床研究过程中所涉及的分析方法和质量控制知识。重点掌握现代分离（色谱和电泳）、光谱（紫外/可见、红外、核磁）、质谱和热分析技术的工作原理、仪器结构在药物分析中的应用。了解在 GLP/GMP 环境下药物分析方法的建立、验证和药品报批中对分析数据的要求。

### 二、考试内容与比例

1. 掌握药物分析的性质与任务，熟悉药品标准制定的基本原则和主要内容，了解中国药典和几种常用外国药典的内容和特点，了解药品检验的基本程序。掌握药物分析有关的统计学基础知识。（10%—20%）
2. 药物的鉴别试验方面：掌握常用的药物鉴别方法及其选择；掌握药用化合物物理常数测定的基本原理及常用方法。药物的杂质检查方面：熟悉药物纯度的概念及药品中杂质的来源；掌握一般杂质检查的原理和方法（包括杂质检查中的限量表示方法和计算）；熟悉药物和药品中的杂质和降解产物的分离、纯化与鉴定的现代方法。药物的含量测定方面：掌握药物含量的容量、光谱和色谱分析法；掌握药物分析方法的验证与内容。（30%—40%）
3. 掌握药物分析有关的常用化学分析和仪器分析（色谱、电泳、紫外/可见、红外、核磁和质谱）的基本原理和方法。（30%—40%）
4. 了解生化药物分析的基本程序和方法，制剂分析的特点和方法。（10%—20%）

### 三、主要参考教材

1. Pharmaceutical Analysis, David G. Watson, Elsevier Press, 2012 (Third edition).
2. 《药物分析》，杭太俊 主编，人民卫生出版社，2016（第八版）。

## 课程名称：生药学（入学复试大纲）

### 一、考试总体要求

要求掌握生药的概念、分类、采收加工方法和目的、生药的基本鉴别、生药炮制方法和目的、质量标准的制定和资源的开发与保护，同时掌握典型的常用生药的基本知识，包括来源、鉴别、化学成分和药效作用等。了解生药学的起源、发展及重要本草著作简介；了解生药鉴定的意义及 DNA 分子标记鉴定技术；了解中药材生产质量管理规范（GAP）和中药资源的状况。

要求掌握各类天然化合物的结构特点及理化性质；掌握天然化合物的提取分离方法、结构研究方法、生物合成途径；掌握黄酮类、苯丙素类、醌类化合物的氢谱特征。了解碳谱、二维谱、质谱在化合物结构鉴定中的应用；了解天然化合物中常见单糖的种类及其氢谱特征；了解萜类、甾体及其苷类化合物的理化性质、波谱特征。

### 二、考试内容与比例

1. 掌握生药概念、分类、主要化学成分及其分析方法、生药的采收加工和贮藏方法及生药的炮制方法和目的；掌握中药资源的现状、开发、保护与利用及药用植物生物技术及在生物资源开发中的应用。（约占 25%）
2. 掌握生药鉴定的概念和方法、显微鉴定含义及要点、理化鉴定内容及主要鉴定方法；掌握生药质量控制方法和技术，包括定性和定量质量控制、生药的质量标准制定、质量控制新技术如中药指纹图谱等。（约占 25%）
3. 掌握的重要生药的基源、化学成分、药理作用、性味功效等。如人参、三七、黄芪、甘草、灵芝、何首乌、贝母、地黄、山药、金银花等代表性生药。（约占 10%）
4. 掌握黄酮类、苯丙酸类、香豆素类、蒽醌类化合物以及生物碱等各类型天然化合物的结构特点和理化性质。（约占 15%）
5. 掌握天然化合物常用的提取分离方法、各类吸附剂的特点及分离化合物的基本原理，掌握黄酮类、苯丙酸类、香豆素类等各类型天然化合物的氢谱和碳谱特征。（约占 25%）

### 三、主要参考教材

1. 《生药学》第七版，主编：蔡少青，人民卫生出版社，2011.
2. 《天然药物化学》主编：裴月湖、娄红祥，人民卫生出版社，2016.

## 课程名称：药剂学（入学复试大纲）

### 一、考试总体要求

掌握药剂学及其分支学科的基本任务；掌握药物剂型的分类；重点掌握常用药物剂型设计的基本理论；掌握药物递送的生物药剂学原理；掌握药物剂型的设计与制备，并熟悉重要单元操作及主要设备的原理，以及重要辅料的性能；掌握药物制剂的新技术与新剂型的主要类型和作用原理。

### 二、考试内容与比例

1. 药物剂型概论：掌握药剂学的内容和任务，各种剂型、方剂的概念，熟悉药典概况，了解药剂学的发展史，掌握常用药物剂型设计基本理论，基本处方分析和制备过程中所涉及到的理论原理、重要单元操作和质量要求，重要辅料的性能特点。（约 10%）。
2. 药物剂型设计的基本理论：掌握药物制剂设计的基础和处方前工作，掌握药物重要理化性质及其对处方设计的意义；掌握稳定性研究的意义和化学动力学有关概念，影响制剂降解的各种因素和解决制剂稳定性的各种方法；掌握表面活性剂的基本性质及在药物制剂中的应用；掌握流变学与粉体学的基本知识及其在药物制剂中的应用；重点掌握分散系统的基本理论。（约 30%）

3. 药物递送的生物药剂学原理：掌握生物药剂学的相关概念及药物的生物药剂学特性的评价手段（约 10%）。
4. 药物制剂设计与制备：掌握溶液、混悬液、乳剂、片剂、凝胶等各类剂型的特点、分类、常用辅料、制备方法（过程）及评价手段；熟悉干燥、造粒等单元操作的原理及特征。（约 30%）
5. 药物制剂的新技术与新剂型：掌握经皮、鼻腔、肺部、直肠给药的特点，以及蛋白类药物递送的特征；熟悉各类制剂新技术的类型及特征，包括固体分散体、包合物、脂质体、胶体分散体等；掌握缓控释制剂的作用原理。（约 20%）

### 三、主要参考教材

1. 《药剂学》（第七版），崔福德 主编，人民卫生出版社。
2. 《Aulton's Pharmaceutics: The Design and Manufacture of Medicines》 Michael E. Aulton, and Kevin M.G. Taylor, 4th Ed. Churchill Livingstone。

## 课程名称：生物与生化药学（入学复试大纲）

### 一、考试总体要求

#### 1. 大分子的结构和功能：

四类大分子（碳水化合物、脂类、蛋白质和核酸）是一个细胞结构和功能所必需的。

2. 生殖和发育：所有生命体都有生殖、生长和发育。生殖是生物复制更多的自己的过程。非生命体，例如岩石，碎解为更多部分，但这与生殖中产生整个、完整生命体是不一样的。

3. 代谢：所有生物都为能量而代谢。生命需要能量。代谢是给生命过程提供动力所需要的化学反应的总和。我们代谢我们的早餐，为我们好好过一天提供能量，包括生长和身体的保持。

4. 遗传：所有生物使用核酸（DNA 或 RNA）将特征从一代传到下一代，这种情况称为遗传。

### 二、考试内容与比例

#### 1. Structures and function of macromolecules

The four groups of macromolecules (carbohydrates, lipids, proteins and nucleic acids) are essential to the structure and function of a cell. (25%)

大分子的结构和功能：

四类大分子（碳水化合物、脂类、蛋白质和核酸）是一个细胞结构和功能所必需的。（25%）

2. Reproduction and Development: All organisms reproduce, grow and develop. Reproduction is the process by which organisms make more of their kind. Non-living things, like a rock, may break apart to form more, but this is not the same as reproduction where entire, intact organisms are produced. (15%)

2. 生殖和发育：所有生命体都有生殖、生长和发育。生殖是生物复制更多的自己的过程。非生命体，例如岩石，碎解为更多部分，但这与生殖中产生整个、完整生命体是不一样的。（15%）

3. Metabolism: All organisms metabolize for energy. Living requires energy. Metabolism is the sum of the chemical reactions required to power the life process. We metabolize our breakfast to supply energy to do all we do during a day, including growing and maintaining our bodies. (40%)

#### a. Bioenergetics (cellular respiration)

Cellular respiration is the set of metabolic reactions and processes that take place in the cells of organisms to convert biochemical energy from nutrients into adenosine triphosphate (ATP).

### b. Enzymes as Biological Catalysts

Enzymes are macromolecular biological catalysts. Enzymes accelerate, or catalyze, chemical reactions. Enzymes increase the rate of a reaction by lowering its activation energy.

### c. Metabolism

Metabolism is the set of life-sustaining chemical transformations within the cells of living organisms. These enzyme-catalyzed reactions allow organisms to grow and reproduce, maintain their structures, and respond to their environments.

3. 代谢：所有生物都为了能量而代谢。生命需要能量。代谢是给生命过程提供动力所需要的化学反应的总和。我们代谢我们的早餐，为我们好好过一天提供能量，包括生长和身体的保持。(40%)

#### a. 生物能量（细胞呼吸）

细胞呼吸是发生在生物体内，将食物来源的生化能转化为三磷酸腺苷（ATP）的代谢反应和过程。

#### b. 酶作为生物催化剂

酶是大分子生物催化剂。酶加速或催化化学反应。它通过降低反应的活化能而提高反应速率。

#### c. 代谢

代谢是活的生命体在细胞内，生命维持的化学转化。这些酶的催化反应使得生命体生长，繁殖，维持结构和对环境反应。

4. Heredity: All living things use nucleic acids (DNA or RNA) to pass traits from one generation to the next, a situation called heredity. (20%)

#### a. The Nature of the Gene and the Genome

A genome is all genetic data of a single cell. That includes the genes in the nucleus, but also that of mitochondrial DNA. A gene is a section of the genome which codes for one protein. It consists of various codons. Every single codon codes for one amino acid (Many amino-acids put together form a protein). Every codon consists of three adjacent nucleotides.

#### b. DNA Replication and Repair

DNA replication is the process of producing two identical replicas from one original DNA molecule. This biological process occurs in all living organisms and is the basis for biological inheritance. DNA is made up of two strands and each strand of the original DNA molecule serves as a template for the production of the complementary strand, a process referred to as semiconservative replication. Cellular proofreading and error-checking mechanisms ensure near perfect fidelity for DNA replication.

DNA repair is a collection of processes by which a cell identifies and corrects damage to the DNA molecules that encode its genome.

#### c. Gene Expression: From Transcription to Translation

Gene expression is the process by which information from a gene is used in the synthesis of a functional gene product. These products are often proteins, but in non-protein coding genes such as transfer RNA (tRNA) or small nuclear RNA (snRNA) genes, the product is a functional RNA.

4. 遗传：所有生物使用核酸（DNA 或 RNA）将特征从一代传到下一代，这种情况称为遗传。(20%)

#### a. 基因和基因组的性质

基因组是单个细胞的所有基因数据。它包括细胞核内的基因，也包括线粒体 DNA。基因是基因组的一部分，编码一个蛋白。基因有各种密码子组成。每一个密码子编码一种氨基酸（众多氨基酸连接在一起形成蛋白质）。每个密码子由三个相邻的核苷酸组成。



## b. DNA 复制和修复

DNA 复制是从一个 DNA 分子产生两个完全相同的复制品的过程。这个生物过程发生在所有活的生命体中，是生物遗传的基础。DNA 由双链组成，每条链作为模板，合成一条互补链，这一过程称为半保留复制。细胞的读码验证和错配检测机制保证了 DNA 复制的几乎完美的保真性。

DNA 修复是细胞发现并修改基因组中 DNA 分子的损伤过程。

## c. 基因表达：从转录到翻译

基因表达是基因所含的信息用来合成功能基因产物的过程。这些产物通常是蛋白质。但是，非蛋白编码基因，例如 tRNA 或 snRNA 基因，这些基因的产物是功能性 RNA。

## 三、主要参考教材

1. 《生物化学》 吴梧桐主编，中国医药科技出版社,第三版，2015 年 08 月出版；
2. Biology (8th Ed): Campbell & Reece, Benjamin-Cummings Pub Co (2009).

## 课程名称：药事管理法规（入学复试大纲）

### 一、考试总体要求

为了改变药学学生传统单一的药学知识机构，将其培养成为集药学知识、技能和药事管理与法规于一体的综合性人才，要求考生较系统地掌握现代药品监督管理的基本知识。重点掌握中国药品管理相关法律法规和良好实验、生产操作规范。了解药品监督管理组织（包括药品技术监督管理组织）、药品价格管理和医疗机构药事管理等相关规定。

### 二、考试内容与比例

1. 掌握《中华人民共和国药品管理法》及《药品管理法实施条例》；（20%）
2. 掌握《药品注册管理办法》；（20%）
3. 掌握《药物非临床研究质量管理规范》（GLP）、《药物临床研究质量管理规范》（GCP）、《药品生产质量管理规范》（GMP）中的重点内容；（30%）
4. 掌握国家法律法规中关于中药管理、特殊药品管理、医疗机构药事管理中的重点内容，即《中药品种保护条例》、《野生药材资源保护条例》、《麻醉药品和精神药品管理条例》、《药品不良反应报告和监测管理办法》中的重点内容；（20%）
5. 掌握我国药品监督管理组织及技术监督管理机构的设置和主要职能；（10%）

### 三、主要参考教材

1. 《药事管理学》（第 5 版），杨世民主编，人民卫生出版社，2011.07
2. 《药事管理学学习指导与习题集》，杨世民主编，人民卫生出版社，2007.08

## 课程名称：药物经济学（入学复试大纲） （仅适用于卫生事业与药事管理专业的考生）

### 一、考试总体安排

复试科目为药物经济学。考题由 20 道选择题组成，其中 10 道为双语考题，10 道为英文考题。

### 二、考试总体要求

考生应较系统地掌握药物经济学评价的基本概念和理念，掌握药物经济学评价的研究设计和基本评价方法。主要包括研究设计、成本的测量与估计、成本效果分析、成本效用分析、成

本效益分析、不确定性分析、决策树模型、马尔科夫模型，以及健康相关生命质量的测量。

### 三、考试内容与比例

- 1、研究设计（10%）
- 2、成本的测量与估计（10%）
- 3、成本效果分析、成本效用分析、成本效益分析（50%）
- 4、不确定性分析（10%）
- 5、决策树模型与马尔科夫模型（10%）
- 6、健康相关生命质量的测量（10%）

### 四、试卷题型及比例

考题由 20 道选择题组成，其中 10 道为双语考题，10 道为英文考题。

### 五、考试形式及时间

考试形式：笔试

考试时间：一小时

### 六、主要参考教材

- 1、《Essentials of Pharmacoeconomics》，Karen L. Rascati, Lippincott Williams & Wilkins, 2009
- 2、《药物经济学（第三版）》，孙利华主编，中国医药科技出版社，2010.03

## 课程名称：传热学（含换热器）

### 考试的总体要求

要求考生对传热的基础理论、基本概念和换热器的设计计算方法有较全面的了解；要求考生对当前传热学的主要研究方法和动态有所了解。

#### 一、 考试的内容及比例：（重点部分）

##### （一）《传热学》占 80%

1. 导热基础理论，稳态导热问题基本概念和计算，不稳态导热问题的基本概念和分析方法，导热问题数值解法的原理，有限差分法；
2. 对流换热的基本概念，主要影响因素，边界层的形成和发展，流动边界层和热边界层的概念，对流换热准则数，准则方程，动量传递和热量传递的类比，管内紊流换热，相似理论；
3. 对流换热的机理和影响因素，管内受迫对流换热，进口段和充分发展段概念，管内流动换热计算，外掠圆管流动换热，自由流动换热，强化传热的基本途径；
4. 凝结换热的概念和影响因素，沸腾换热的概念和影响因素，热管；
5. 热辐射的基本概念，基本定律，辐射换热计算，遮热板，角系数，气体辐射的特点，火焰辐射和太阳辐射；
6. 复合换热，换热的增强和削弱；
7. 传质的概念和基本定律

##### （二）换热器 占 20%

1. 换热器的类型和传热特点，对数平均温差；
2. 换热器的计算，传热单元数，影响换热器传热的因素；

#### 二、 试卷题型及比例

名词解释、选择占 25%，简答占 30%，分析论述题占 45%

#### 三、 主要参考教材

张熙民，任泽霏，梅飞鸣. 传热学（第五版）. 北京：中国建筑工业出版社，2007.

## 课程名称：水污染控制工程

### 一、 考试的总体要求

要求考生掌握水和废水处理的基本理论,各种处理工艺的机理、特点及适用性,主要处理构筑物的工作原理、工艺构造和设计计算的基本方法;掌握水处理实验的基本技能,具备对实验结果的分析能力;了解国内外水污染控制技术的发展动态。

### 二、 考试的内容及比例:(重点部分)

#### 1.水和污水的混凝、沉淀、气浮与澄清(20%)

混凝机理、常用混凝剂、混凝效果的影响因素和混凝工艺的设备;用于污水处理的中和法、化学沉淀法、氧化还原法;沉淀理论、平流式沉淀池的原理及其构造、斜管、斜板式沉淀池的原理及其构造;辐流式沉淀池的原理及构造、竖流式沉淀池的原理及构造、澄清池的种类与形式、构造与工作原理。

#### 2.水和污水的过滤与消毒(15%)

过滤机理、快滤池的构造、工作原理及其设计计算;其它滤池的构造和工作原理,与快滤池的比较。氯消毒原理,饮用水消毒的其它方法及与氯消毒的比较。

#### 3.水污染总论(15%)

污水的特征和污染指标,水体富营养化,河流中有机物降解与溶解氧平衡的数学模型;污水处理厂的典型流程。

#### 4.污水的生物处理(30%)

活性污泥法的净化过程、机理、运行方式;有机物降解与生物增长动力学;氧传递理论与曝气方法;活性污泥法新工艺;污水生物除磷脱氮技术。

生物膜法净化过程与机理;生物滤池、生物转盘、生物接触氧化法、生物流化床的工作原理与工艺特点。活性污泥法与生物膜法相结合的工艺技术;生物膜法的新进展。

污水的自然处理技术。

#### 5.污水、污泥的厌氧处理(10%)

污泥的性质,重力浓缩理论;厌氧消化的机理与影响因素,消化池工作原理、构造与设计;污泥消化新工艺。有机污水的厌氧处理技术。

#### 6.膜分离技术(10%)

微滤、超滤、纳滤、反渗透膜的工作原理和设计计算基本方法。

### 三、 试卷题型及比例

论述题 60%,简答题 40%。

### 四.主要参考教材:

- 1、《水质工程》范瑾初,金兆丰主编,严煦世主审,中国建筑工业出版社,2009
- 2、《排水工程》(第五版),张自杰主编,中国建筑工业出版社,出版时间:2015年2月

## 课程名称：环境工程专业综合

### 一、 考试的总体要求

要求考生掌握《水污染控制工程》、《大气污染控制工程》、《固体废弃物处理处置与资源化利用》三门课程的基本内容。

### 二、 考试内容

## （一）水污染控制工程

### 1、水污染总论

水污染的特征、污染指标、水体富营养化，河流中有机物降解与溶解氧平衡的数学模。水和污水处理的典型工艺流程、构筑物、工艺特点。

### 2、水和污水的物理化学处理

混凝、沉淀、气浮、澄清、过滤、消毒、氧化还原、离子交换、膜分离的工艺技术、构筑物或设备的机理、形式构造、特点、影响因素及设计计算。

### 3、水和污水的生物处理

污水的好氧处理工艺技术、构筑物的机理、形式构造、特点、影响因素及设计计算。活性污泥法机理、处理过程、运行方式；有机物降解与生物增长动力学；氧传递理论与曝气方法；活性污泥法的新工艺。生物膜法机理、处理过程、运行方式；生物滤池、生物转盘、生物接触氧化法、生物流化床的工作原理与工艺特点。活性污泥法与生物膜法相结合的工艺技术；生物膜法的新进展。

污水的厌氧、缺氧处理工艺技术、机理、构筑物，污水生物除磷脱氮技术。

污水的自然处理技术、深度处理技术。

### 4、污泥的处理

污泥的性质，重力浓缩理论；厌氧消化的机理与影响因素，消化池工作原理、构造与设计；污泥消化新工艺。

## （二）大气污染控制工程

### 1、大气污染物形成机制

燃烧与燃料，燃料分类与特性，燃烧过程，主要污染物等；气象与大气污染，大气垂直结构，主要气象要素大气稳定度，烟囱有效高度，大气扩散模式，烟囱高度设计，厂址选择。

### 2、除尘技术

粉尘的粒径和分布、粉尘的物理性质；尘粒在流体中的动力特性、除尘器性能、分类；主要除尘设备及技术原理。

### 3、气态污染物吸附净化技术

吸附类型，吸附理论，吸附反应设备的计算。

### 4、气态污染物吸收净化技术

吸收类型，吸收理论，吸收反应设备的计算。

### 5、典型气态污染物的净化工艺

烟气除尘、脱硫、脱硝工艺技术，有毒有害气体污染物的净化工艺。

## （三）固体废弃物处理处置与资源化利用

### 1、固体废物处理总论

掌握固体废物的相关基础知识和常见的处理工艺，了解国家有关控制固体废物的基本原则、相关政策、法律法规以及固体废物处理新技术、新进展。

### 2、焚烧概论及焚烧污染物控制

掌握固体废物的焚烧及其污染物控制基本理论及方法。

### 3、热解、气化处理工艺

掌握固体废物的热解及气化基本理论及方法。

#### 4、填埋处理工艺

掌握固体废物的填埋处理的基本理论及方法。

#### 5、综合处理工艺

能够综合分析各种固体废物的来源及特点，结合主要治理方法，综合运用固体废弃物的各种处理工艺技术，并能结合当前技术、能源、法律、经济等因素提出综合治理及利用措施。

#### 三、考试形式

考试形式为笔试。

### 课程名称：环境保护与可持续发展

#### 一、考试的总体要求

将考察对环境保护、环境治理、环境工程、全球性环境问题、环境管理、环境法、可持续发展战略、生态文明的基本思想和核心理论的了解程度，要求考生能够应用所学的知识分析和解决实际环境问题。

#### 二、考试的内容：（重点部分）

1. 掌握环境保护的基本知识、基本概念；环境污染控制的基本原理和方法；环境管理、环境规划、环境法基本知识和理论基础；以及可持续发展的基本思想和核心理论。
2. 在了解有关人口、资源和环境学科一些基本理论的基础上，全面认识我国的基本国情，了解国际经济发展和资源、环境的形势。
3. 了解全球环境问题和我国的环境基本状况。
4. 对大气污染及其防治，水体污染及其治理，城市固体废物的处理和利用等应全面理解并掌握。
5. 了解可持续发展战略的理论及实施，解决资源的可持续利用、人口与可持续发展、城市、农业、清洁生产以及经济与社会可持续发展等问题。
6. 了解生态文明思想和实践发展。

#### 三、试卷题型及比例

论述题 40%，案例分析 60%。

#### 四.主要参考教材：

环境科学—交叉关系学科（第 14 版），[美]Eldon D. Enger, Bradley F. Smith 著，清华大学出版社，2017

### 课程名称：基因工程

#### 一、考试的总体要求

要求考生了解基因工程及相关领域的相关知识。掌握基因工程的基本原理、技术及其应用，并具有综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

#### 二、考试内容

- 1、基因工程操作技术和概念及原理，核酸分子的提取技术，电泳技术，各种酶的使用，基因克隆，DNA 体外重组，载体构建，转化，植物转基因技术，转基因动物技术，重组体的筛选与鉴定，培育新型品种。
- 2、抗除草剂基因、类胡萝卜素生物合成酶基因、抗逆基因及其应用。
- 3、基因文库的类别，基因组文库的构建，cDNA 文库构建，利用 PCR 技术构建 cDNA 文库，

减法 cDNA 文库的 PCR 法构建，人工染色体文库，基因文库筛选方法。

- 4、功能蛋白质双向电泳技术，功能蛋白质氨基酸序列分析，功能蛋白基因分离。
- 5、PCR 的基本原理与基本技术，RT-PCR 原理与技术，RACE 技术。
- 6、mRNA 差异显示技术的基本原理，mRNA 差异显示技术分离差别表达基因的程序及注意事项。
- 7、插入突变分离克隆目的基因主要方法，插入失活筛选重组体，插入接头突变分离克隆目的基因，T-DNA 标签法分离克隆目的基因，转座子诱变分离克隆目的基因。
- 8、图位克隆目的基因基本原理，图位克隆的基本程序。
- 9、酵母双杂交系统的基本原理和内容，酵母双杂交系统的基本操作程序，酵母双杂交系统的特点分析。
- 10、根癌农杆菌 Ti 质粒的结构与功能，农杆菌 Ti 质粒基因转化的机理，载体构建中常用的选择标记基因及报告基因。
- 11、植物组织培养的原理、影响因素及主要操作过程，植物转基因的主要方法、原理与主要操作步骤。
- 12、根癌农杆菌转化策略，根癌农杆菌转化程序及操作原理，根癌农杆菌 Ti 质粒转化的方法。
- 13、报告基因 *gfp*、*gus*、*cat* 等的表达检测，外源基因整合的 Southern 杂交鉴定，外源基因转录的 Northern 杂交检测。
- 14、外源基因表达蛋白的检测，如 ELISA 检测、Western 杂交等。
- 15、基因工程领域取得的具有影响的主要成就。

### 三、考试的题型及比例

试题包括概念题及简答题及论述题。概念题分为名词解释和选择题两类，约占总分分的 20~25%；简答题一般为 5-7 题，约占总分分的 60%，论述题一般为 1 题，约占总分分的 15~20%。

### 四、考试形式及时间

考试形式为笔试，考试时间按届时天津大学研究生院的具体要求定。

## 课程名称：国外马克思主义

### 考试的总体要求

本门专业课主要考察学生对国外马克思主义的基础知识的了解和掌握程度，以及运用所学知识分析和解决问题的能力。

### 考试的内容及比例

- 1、欧洲马克思主义（法兰克福学派除外），占 30—40%

涉及的主要思想家有：卢卡奇、科尔施、葛兰西、布洛赫、福柯、萨特、阿尔都塞、朗西埃、鲍德里亚、齐泽克、奈格里、巴迪欧、拉克劳、墨菲、利比兹、雅索普。

- 2、法兰克福学派，占 30—40%

涉及的主要思想家有：霍克海默、阿多诺、马尔库塞、弗洛姆、哈贝马斯。

- 3、美洲马克思主义，占 10—20%

涉及的主要思想家有：苏贾、哈维、哈特、弗雷泽、奥康纳、克沃尔、福斯特、伯克特。

4、其他国家的马克思主义，不超过 10%

涉及的主要思想家有：广松涉、平田清明

#### **试卷类型及比例**

1、简答题：                  30—50%

2、论述题：                  50—70%

#### **考试形式及时间**

考试形式：笔试。考试时间：1 个小时。

#### **主要参考教材**

1、衣俊卿，《西方马克思主义概论》，北京大学出版社，2017 年。

2、张一兵等，《当代国外马克思主义研究》，北京师范大学出版社，2017 年。

3、刘仁胜，《生态马克思主义概论》，中央编译出版社，2007 年。

### **课程名称：中共党史**

#### **一、考试的总体要求**

要求考生对中国共产党的历史有基本的了解和掌握。

#### **二、考试内容及比例**

2 个论述题：1949 年建国前，1 个题，50 分；1949 年建国后，1 个题，50 分。

#### **三、考试形式及时间**

笔试，1 个小时。

#### **四、主要参考教材**

1. 中共中央党史室：《中国共产党的九十年》（三卷本），中共党史出版社、党建读物出版社，2016 年版。

### **课程名称：科学社会主义理论**

#### **一、考试的总体要求**

本课程主要考查考生对科学社会主义的研究对象、在马克思主义理论中的地位、世界社会主义在一个半世纪里所积累的正反两方面的丰富经验和深刻教训、当代资本主义发展的新情况和新问题、中国特色社会主义的创造性实践积累的成功经验等。主要考查考生理论联系实际的分析能力、辨别是非的能力以及综合解决问题的能力。

#### **二、考试内容及比例**

世界社会主义发展的经验和教训 40%，当代资本主义发展的新情况和新问题 40%，中国特色社会主义的发展和经验 20 %。

#### **三、考试形式及时间**

复试形式为笔试；复试时间为 1 个小时。

#### **四、主要参考教材**

1、《科学社会主义概论》，《科学社会主义概论》编写组 编，人民出版社，2011 年 5 月出版。

2. 《科学社会主义理论与实践》，高放等编写，中国人民大学出版社，第六版。

## 课程名称：生物学综合

生物学综合考试包括微生物学（A）、生物化学与分子生物学（B）两个部分。

### 一、考试的总体要求

#### A 部分：微生物学

要求掌握微生物的形态与细胞结构、繁殖方式及生活史、生长与控制、营养类型及产能代谢特点、基因突变与基因重组、分类等的基本理论；熟悉细菌、酵母菌、霉菌及主要病毒种属的典型生物学特征及增殖方式；掌握基本的微生物学研究方法及操作技能。掌握免疫学的基本理论及技术。

#### B 部分：生物化学与分子生物学

了解氨基酸、肽的分类；掌握氨基酸与蛋白质的物理性质和化学性质；了解蛋白质一、二、三和四级结构；掌握蛋白质的变性作用；掌握蛋白质结构与功能的关系；全面了解核酸的组成、结构、结构单位以及掌握核酸的性质；了解 DNA 复制的一般规律；了解转录过程和逆转录过程；了解 RNA 的复制；了解转座的概念以及转座作用的机制；掌握基因工程操作的一般步骤，理解研究基因功能的一些方法和原理，了解蛋白质工程的进展。

### 二、考试内容

#### A 部分：微生物学

1. 微生物的形态和细胞结构：原核微生物细胞主要结构和组成、真核微生物细胞结构特点、繁殖方式等方面的典型特征；显微镜操作、革兰氏染色等基本实验原理和操作。

2. 微生物营养、代谢、生长繁殖及其控制：微生物的营养类型，营养运输的生物学过程；四种营养类型微生物的营养物质同化代谢途径、关键酶和代谢调控；微生物主要生长参数的测定和计算方法；控制微生物生长的常用方法和原理。熟悉主要病原细菌、真菌的毒力因子，工业常用酵母菌、霉菌的生物学特征。

3. 病毒：病毒的分类依据；主要细菌、人及动物病毒的形态结构、生化组成、增殖方式和生活周期，病毒学研究技术。

4. 微生物遗传与基因表达的调控：微生物基因组、质粒、转座子、原核基因及操纵子结构等的基本概念；原核基因及操纵子表达调控机制；微生物基因工程的主要技术原理及操作技术。

5. 微生物生态学：微生物分布、在物质循环和能量流动中的作用；肠道及环境生境微生物群落，微生物群落研究方法学。

6. 微生物分类学：微生物分类单元和命名法则、主要依据，包括 16S RNA、(G+C)%、三域系统等的基本概念；原核微生物分类系统“伯杰氏细菌鉴定手册”，主要真菌分类系统“真菌字典”的基本分类特征。

7. 免疫学：免疫的主要功能；免疫器官、细胞和重要的免疫分子，主要免疫细胞（单核巨噬细胞、T、B 细胞）表达的重要膜分子及其生物学功能；先天性与特异性免疫的基本特点，抗原递呈途径与免疫应答机制；常用的血清学及细胞免疫学研究技术。

#### B 部分：生物化学与分子生物学

##### 1. 蛋白质化学

蛋白质的化学组成，20 种氨基酸的简写符号；氨基酸的理化性质及化学反应；蛋白质分子的结构（一级、二级、高级结构的概念及形式）；蛋白质一级结构测定的一般步骤；蛋白质的理化性质及分离纯化和纯度鉴定的方法；蛋白质的变性作用；蛋白质结构与功能的关



系。

## 2. 核酸化学

核酸的基本化学组成及分类；核苷酸的结构；DNA 和 RNA 一级结构的概念和二级结构要特点；DNA 的三级结构；RNA 的分类及各类 RNA 的生物学功能；核酸的主要理化特性；核酸的研究方法。

## 3. DNA, RNA 和遗传密码

DNA 复制的一般规律；参与 DNA 复制的酶类与蛋白质因子的种类和作用（重点是原核生物的 DNA 聚合酶）；DNA 复制的基本过程；真核生物与原核生物 DNA 复制的比较；转录基本概念；参与转录的酶及有关因子；原核生物的转录过程；RNA 转录后加工的意义；mRNA、tRNA、rRNA 和非编码 RNA 的后加工；逆转录的过程；逆转录病毒的生活周期和逆转录病毒载体的应用）；RNA 的复制：单链 RNA 病毒的 RNA 复制，双链 RNA 病毒的 RNA 复制；RNA 传递加工遗传信息；染色体概述；真核细胞染色体的组成；原核生物基因组；DNA 的转座；转座子的分类和结构特征；转座作用的机制；转座作用的遗传学效应；真核生物中的转座子；转座子 Tn10 的调控机制。

## 4. 基因工程和蛋白质工程

基因工程的简介；DNA 克隆的基本原理；基因的分离、合成和测序；克隆基因的表达；基因来源、人类基因组计划及核酸顺序分析；基因的功能研究（针对基因功能的相关研究技术如基因敲除和 RNA 干扰是近年来的研究热点，是基础研究与技术结合的典范）；RNA 和 DNA 的测序方法及其过程；蛋白质工程。

## 三、参考书目

### A 部分：微生物学

[1] 沈萍，微生物学(第八版)，高等教育出版社，2016

[2] 龚非力，医学免疫学（第 3 版），科学出版社，2012.

### B 部分：生物化学与分子生物学

[1] 朱圣庚 徐长法 王镜岩. 生物化学（第 4 版），高等教育出版社，2017.

[2] Benjamin Lewin, 余龙等译. 《基因 VIII》（中文版），科学出版社，2005.

（分子生物学部分主要参考书目建议以《基因 VIII》为主）

[3] 朱玉贤等. 现代分子生物学（第 4 版），高等教育出版社，2013.

## 四、复试题型与比例

微生物学（A）、生物化学与分子生物学（B）两个部分，各占复试笔试试题 1/2。其中包括概念题及问答题，概念题分为名词解释、判断两类，约占总分的 40%；问答题约占总分的 60%。

## 五、考试形式及时间

考试形式为笔试，考试时间按照学校统一要求。

## 课程名称：海洋科学与技术（报考海洋科学专业参考）

### 一、考试的总体要求

要求掌握与海洋有关的基本现象、概念、理论、观测手段、研究方法等。具体掌握海水的物理性质（温、盐分布与声光传播），海底底质地貌，海洋波动现象（海浪、潮汐与内波），海洋环流，海气相互作用等基本知识和原理，理解海洋在国防安全、防灾减灾、资源可持续利用和环境健康保障中的作用。

## 二、考试内容及比例

- 1、海底底质地貌（13%）；
- 2、海洋温度、盐度和密度的分布特性与水团（22%）；
- 3、海洋中的波浪特征与传播规律（15%）；
- 4、平衡潮理论与八分算潮法（12%）；
- 5、海气相互作用与气候变化（15%）；
- 6、世界大洋环流特征（23%）；

## 三、试卷的题型及比例

问答题：100%

## 四、考试形式及时间

笔试：1.5 小时左右

## 五、参考书目

《海洋科学导论》，作者：冯士筭/李凤歧/李少菁，高等教育出版社。

### 课程名称：海洋科学与技术（报考海洋技术专业参考）

#### 一、考试的总体要求

要求掌握与海洋有关的最基本的现象、概念、理论、观测手段、研究方法等。具体掌握海水的物理性质，海底地形地貌，海洋波动现象（海浪，潮汐与内波），海洋环流，海气相互作用，海洋中的声光传播及应用，海洋水文状况等基本知识和原理。

#### 二、考试内容及比例

- 1、海底的地貌形态；（5%）
- 2、海水的密度和海水状态方程，海洋温度、盐度和密度的分布变化与水团；（15%）
- 3、海流运动方程、连续方程；（10%）
- 4、海洋中的波浪特征与传播规律；（10%）
- 5、平衡潮理论与八分算潮法（10%）
- 6、海气相互作用与气候变化；（10%）
- 7、世界大洋环流与中国海环流特征（10%）
- 8、海水中的声速特征与声的传播规律；（10%）
- 9、海洋激光雷达测深技术；（15%）
- 10、与水色卫星遥感有关的海洋光学特性（5%）

#### 三、试卷的题型及比例

问答题：100%

#### 四、考试形式及时间

笔试：1.5 小时左右

#### 五、参考书目

《海洋科学导论》，作者：冯士筭/李凤歧/李少菁，高等教育出版社。

### 复试科目：数学基础综合复试

#### 一、考试的总体要求

考察学生对《实变函数》、《复变函数》、《组合数学》、《离散数学》、《微分几何》、《点集拓扑》、《数学物理方程》、《数值计算》、《近世代数》、《概率论基础》等数学基础理论的基本概念、基本理论和基本方法的掌握程度。要求熟练掌握上述课程中的3门以

上课程的核心内容。

## 二、考试的内容：

实变函数：(外)测度、可测集、(非负)可测函数、点态收敛与依测度收敛定理、(非负)函数可积性、积分与极限的可交换性(Fatou定理、控制收敛定理等)、Fubini定理、BV函数与函数可微性、几类基本的积分不等式(Hölder、Minkowski等)；

复变函数：解析函数；复积分理论；解析函数的级数展开；留数定理等；

组合数学：基本计数原理，容斥原理，生成函数，图的基本概念，平面图欧拉公式；

离散数学：集合与映射，数理逻辑，图论的基本概念和基本理论；

微分几何：以曲线曲面的局部微分几何为主，包括基本的概念、方法和一些主要的性质、结论及重要定理；

点集拓扑：拓扑空间、连续映射、子空间、乘积空间、商空间的定义、性质及相关定理，理解拓扑空间的连通性、道路连通性、紧致性、分离性；

数学物理方程：几类线性偏微分方程的经典解法；

数值计算：插值法，函数逼近，数值积分和数值微分，线性方程组的直接解法和迭代解法，代数特征值问题的数值解法；

近世代数：群，环，域的基本概念和基本理论，包括群，子群，正规子群，商群，群同态基本定理，环，理想，整环，唯一分解整环，环同态基本定理，域，扩域，代数扩张，分裂域，正规扩张等；

概率论基础：古典概型的模型和计算公式、二项分布与泊松分布、条件概率与全概率公式、随机变量与分布函数、数字特征(数学期望、方差、相关系数、矩)、特征函数、收敛性、极限定理。

## 三、考试形式及时间

笔试，解答题，涉及上述部分科目，选2-3道作答，时间为90分钟

## 课程名称：医学科学与工程基础复试大纲

### 一、考试总体要求

主要考核考生的业务综合素质、能力和思想政治表现。包括对专业基础理论知识的理解程度和应用能力，动手实践能力，语言(含外语)表达能力以及应变适应能力等。

### 二、考试内容

(一)综合面试：根据考生本科专业背景考察其专业综合素质、知识面、语言表达能力，以及考生本科毕业设计题目、内容理解、进展情况等，采用面试提问的方式进行。

(二)外语听说能力测试：包括公共外语和专业外语，采用面试提问的方式进行。

(三)实验(实践)能力测试：主要考核考生对常规生物医学信息检测技术以及对神经工程、临床解剖等基础知识技能掌握程度，了解考生对医学实验设计及实践动手能力水平，采用实际操作或面试交流形式进行考察。

(四)笔试(60分钟)：

1. 课程名称：医学信息检测与临床医学基础

2. 试卷内容及比例：

(1) 医学信息检测技术基础(30%)

- 脑电、肌电等生物电信号的性质特点及常规检测技术；
- 呼吸、代谢等非电生物医学信号的性质特点及常规检测技术
- X光、超声、CT、MRI、PET常规医学图像检测技术原理
- 各类医学图像基本特点。

(2) 工程技术的应用(30%)

- 微机接口技术
- 微机在医学仪器中的应用设计
- 神经工程的基本概念及研究方法和技术应用

- (3) 基础医学知识 (40%)
- 大脑的解剖及其高级功能
  - 人体运动系统的组成和功能
  - 细胞工程的主要相关技术、细胞工程的应用
  - 干细胞研究在疾病治疗中的应用

3. 试卷题型及比例

选择填空题20%；简答题40%；实验方案设计 (40%)。

4. 主要参考教材

- (1) 《生物医学信号处理》，杨福生主编，高等教育出版社，2008，ISBN
- (2) 《微型计算机原理与接口技术》，周荷琴，中国科学技术大学出版社，2004年
- (3) 《人体解剖生理学》，作者：周华 崔慧先主编，第七版，人民卫生出版社。
- (4) 《医学细胞生物学》，作者：罗深秋，科学出版社 (2011-08)

### 课程名称：细胞生物学复试大纲

#### 一、考试总体要求

主要考核考生的业务综合素质、能力和思想政治表现。包括对专业基础理论知识的理解程度和应用能力，科研设计能力，语言（含外语）表达能力以及应变适应能力等。

#### 二、考试内容

(一) 综合面试：根据考生本科专业背景考察其专业综合素质、知识面、语言表达能力，以及考生本科毕业设计题目、内容理解、进展情况等，采用面试提问的方式进行。

(二) 外语听说能力测试：包括公共外语和专业外语，采用面试提问的方式进行。

(三) 笔试 (60 分钟)：

1. 课程名称：细胞生物学

2. 试卷内容及比例：

(1) 细胞生物学研究方法 (30%)

- 细胞形态结构的观察方法
- 细胞及其组分的分析方法
- 细胞培养与细胞工程
- 细胞及生物大分子的动态变化
- 模式生物与功能基因组的研究

(2) 基因信息的传递与蛋白质的合成 (30%)

- 基因的复制，基因表达的概念
- 基因转录和加工，翻译和修饰
- 蛋白质合成、转运和分泌过程

(3) 干细胞与再生医学 (40%)

- 干细胞研究的基本内容；
- 间充质干细胞的分离及表面标志、生物学特性及应用
- 干细胞与再生医学的发展动向
- 干细胞研究的相关实验技术

3. 试卷题型及比例

名词解释 (20%)；选择题 (20%)；简答题 (30%)；实验方案设计 (30%)。

4. 主要参考教材

- (1) 《细胞生物学》第4版，翟中和 主编，高等教育出版社，2011
- (2) 《医学细胞生物学》，罗深秋 主编，科学出版社，2011

(3) 《简明干细胞生物学》，章静波 主编，化学工业出版社，2014。

### 课程名称：灾难医学装备复试大纲

#### 一、考试总体要求

主要考核考生的业务综合素质、能力和思想政治表现。包括对专业基础理论知识的理解程度和应用能力，动手实践能力，语言（含外语）表达能力以及应变适应能力等。

#### 二、考试内容

（一）综合面试：根据考生本科专业背景考察其专业综合素质、知识面、语言表达能力，以及考生本科毕业设计题目、内容理解、进展情况等，采用面试提问的方式进行。

（二）外语听说能力测试：包括公共外语和专业外语，采用面试提问的方式进行。

（三）笔试（60 分钟）：

1. 课程名称：灾难医学装备

2. 试卷内容及比例：

（1）灾难医学相关概念及基础知识（15%）

-突发事件的定义与特征，与相关概念的联系与区别，相关基础法律法规知识；

-我国突发事件的分类、分级的方法、要素及相关原则；

-灾难医学、灾难医学救援的相关概念及相关学科；

-灾难医学的研究内容。

（2）灾难医学装备研究内容与管理方法（30%）

-灾难医学装备论证的概念、作用与特点；

-灾难医学装备论证的原则、程序及主要内容；

-灾难医学装备计划、采购、使用与维护管理的概念、原则、特点等

-灾难医学装备科研管理基本流程

（3）灾难医学装备基础知识（55%）

-灾难医学装备分类、作用、特点、原则等基本理论知识；

-各类灾难医学装备的分类、技术要求及常见装备；

-各类灾难医学装备的发展概况与趋势；

3. 试卷题型及比例

选择选择题（30%）；填空题（20%）；简答题（50%）。

4. 主要参考教材

（1）《灾难医学-装备篇》，侯世科，樊毫军主编，人民卫生出版社，2017，ISBN 978-7-117-23857-1

（2）《军队卫生装备学》，傅征，人民军医出版社，2004 年，ISBN 7-80194-173-X

（3）《医学装备管理》，赵自林编，第 2 版，人民卫生出版社，2011，ISBN 978-7-117-13790-4

### 课程名称：数据库、计算机组成原理、计算机网络及软件工程

#### 一、数据库部分（共 15 分）

1. 考试的总体要求

理解并掌握关系模型的基本理论；熟练掌握使用 SQL 定义数据、查询数据和更新数据；理解关系数据库的规范化理论；熟练掌握使用 E/R 图建立概念模型；理解数据库完整性；掌

握视图、索引和存储过程的使用；理解数据库安全性，掌握 SQL 提供的用户授权机制；理解数据库恢复和并发控制技术。

## 2. 考试的内容及比例

本课程考试的内容包括：

- 1) 数据模型与关系代数 (20%)
- 2) SQL (20%)
- 3) 数据库设计与规范化理论 (20%)
- 4) 数据库对象 (20%)
- 5) 并发控制与日志恢复 (20%)

3. 试卷题型及比例 考试题型：客观题（选择题、判断题、填空题），主观题（问答题、编程题、设计题） 比例：客观题（40%）主观题（60%）

## 4. 参考书目

(1) Jeff Ullman and Jennifer Widom. A First Course in Database Systems. Third Edition. Prentice Hall, 2007. （《数据库系统基础教程》（英文版 第3版）机械工业出版社 影印）

(2) Hector Garcia-Molina, Jeff Ullman and Jennifer Widom. Database System Implementation. Second Edition. Prentice Hall, 2008. （《数据库系统基础教程》（英文版 第2版）机械工业出版社 影印）

## 二、计算机组成原理部分（共 15 分）

### 1. 考试的总体要求

了解计算机及其技术的重要发展过程。掌握单处理器计算机系统中各部件的功能、组成及工作原理。掌握程序的机器级表示，理解程序的加载、链接以及执行的原理。能够综合运用计算机组成的基本原理和基本方法，从系统的角度去全面的认识并理解计算机，进而对有关计算机系统中的实际问题进行计算和分析。

### 2. 考试的内容及比例

- 1) 计算机系统概述，数据表示和运算占 20%；
- 2) CPU、指令系统即程序的机器级表示、链接和异常处理占 40%；
- 3) 存储器和 I/O 系统占 40% 。

### 3. 试卷题型及比例

考试题型：选择题、计算、简答、分析题

比例：选择题 40%，其它 60%

### 4. 参考书目

《深入理解计算机系统》第三版，龚奕利，雷迎春译，机械工业出版社

## 三、计算机网络部分（共 15 分）

### 1. 考试的总体要求

计算机网络是计算机科学与技术专业的专业核心课，要求理解计算机网络体系结构的基本概念。掌握计算机网络数据包交换的基本原理。通过对经典网络协议的学习，掌握网络协议的设计理念、实现技术以及性能分析方法。熟悉经典网络协议，包括 HTTP, TCP, IP, CSMA 以及路由算法和协议等的设计、实现与性能分析。熟悉有线局域网（以太网）、无线局域网技术。

### 2. 考试的内容及比例

本课程考试的内容包括：

计算机网络体系结构、包交换基本概念等（40%）。

网络协议的设计、实现及性能分析：HTTP, P2P, TCP, CSMA, 路由协议等（60%）。

### 3. 试卷题型及比例

考试题型： 计算题（40%）、问答题（60%）

### 4. 参考书目

“Computer Networking: A Top Down Approach” 版英文版, J. Kurose & Keith Ross

“Computer Networks”, 英文影印版第 5 版, A. Tanenbaum, 机械工业出版社, 2011 年.

## 四、软件工程部分（共 20 分）

### 1. 考试的总体要求

面向对象软件工程是重要的专业基础课。本课程掌握 UML 基础知识, 并能够运用 UML 进行软件建模。在此基础上, 掌握面向对象分析和设计 (OOA/D) 的核心原理与最佳实践, 掌握软件设计过程中用到的各种设计模式和部分软件体系结构方法。

### 2. 考试的内容及比例

本课程考试的内容包括:

1) 掌握 UML 基础知识, 掌握什么是对象技术, 掌握什么是模型, 掌握 OOA/D 的关键理论和技术 (30%)。

2) 掌握面向对象技术基本概念和面向对象分析与设计方法, 加强全生命周期的软件工程实践 (30%)。

3) 熟悉面向对象设计中的模式应用, 利用 UML 进行面向对象软件建模, 对复杂软件工程问题进行分析与设计 (40%)。

### 3. 试卷题型及比例

考试题型： 简答题（40%）、综合分析与设计题（60%）

### 4. 参考书目

Software Engineering A Practitioner 'S Approach, Roger S. Pressman.

Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development, Craig Larman.

## 课程名称：表层地球系统科学和可持续发展

### 一、 考试的总体要求

要求考生基本掌握全球变化、可持续发展、表层地球系统及其科学的基本概念和研究框架以及这三者之间的关系。

### 二、 考试的内容：（重点把握的基本概念和内容）

1.全球变化现象、全球变化科学内涵及其产生和发展、全球变化研究的主要内容。

2.全球气候变化、全球环境变化及其与全球变化概念之间的关系。

3.地球系统与表层地球系统在组成、结构和内部子系统相互作用规律上的异同点。

目前全球变化科学和地球系统科学研究的主要对象和内容即为表层地球系统科学的研究对象和内容（地球系统可分为深层地球系统和表层地球系统：深层地球系统为地球表层以下各圈层构成的系统，即有地球地核、地幔和岩石圈构成的系统，这是地质学与地球物理学研究的主体；表层地球系统则有岩石圈表层、大气圈、生物圈、水圈以及人类（圈）构成的系统，也是一个由自然系统和人类社会系统耦合构成的一个复杂系统）。

- 4.表层地球系统的子系统，即大气系统、陆地系统、海洋系统以及这三者相互作用的大气-海洋系统、海洋-陆地系统以及陆地-大气系统的基本组成、结构和运行规律。
- 5.地球系统科学及其与全球变化科学之间的关系（研究对象、内容、方法、目标等方面的异同点）。
- 6.全球水循环、全球（碳、氮、硫、磷）生物地球化学循环的基本概念。
- 7.表层地球系统各圈层的相互作用和内部过程的物理、化学、生物学作用原理。
- 8.全球碳循环与全球气候变化及其全球环境变化之间的关系。
- 9.全球生物地球化学循环（碳、氮、硫、磷）与粮食安全、水环境安全、大气环境安全、生态安全、社会安全之间的内在联系。
- 10.人类社会可持续发展的基本概念及其产生背景。
- 11.可持续发展科学的概念和研究内容。
- 12.可持续发展科学与（表层）地球系统科学之间的关系。
- 13.地球自然系统运行或演化过程（动力学）研究中物理、化学、数学的理论和研究方法的重要性。

### 三、考试形式和试卷结构

1. 试卷满分为 100 分，考试时间为 90 分钟。
2. 答题方式：闭卷、笔试。
3. 试卷题型结构

名词解释	5 小题，共 10 分
简答题	3 小题，共 30 分
论述题	3 小题（5 选 3），共 60 分

### 四、主要参考教材

斯蒂芬（W. Steffen）著；符淙斌，延晓冬，马柱国 等译，全球变化与地球系统，北京，气象出版社，2010 年。

黄鼎成 著，地球系统科学发展战略研究，气象出版社，2005 年。

毕思文，耿杰哲 著，中国地质大学（武汉）地学类系列精品教材：地球系统科学，中国地质大学出版社，2009 年。

埃琳娜·卡瓦尼亚罗（Elena Cavagnaro），乔治·柯里尔（George Curiel）著，江波，陈海云，吴贇 译，可持续发展导论：社会、组织、领导力，同济大学出版社，2018。

任军，中国可持续发展问题研究，中国农业科学技术出版社，2019。