

## 天津大学 2026 年研究生复试考试科目及考试大纲（仅供参考）

| 院系所        | 专业                | 研究方向          | 学习方式    | 专业研究方向备注      |
|------------|-------------------|---------------|---------|---------------|
| 201 机械工程学院 | 080100 力学         | 01 不区分研究方向    | (1) 全日制 | 复试科目：力学综合复试   |
|            | 080200 机械工程       | 01 不区分研究方向    | (1) 全日制 | 复试科目：机械工程综合考试 |
|            | 0802Z1 工业设计       | 01 不区分研究方向    | (1) 全日制 | 复试科目：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    | (1) 全日制 | 复试科目：传热学与燃烧学  |
|            | 085500 机械         | 01 机械工程       | (1) 全日制 | 复试科目：机械工程综合考试 |
|            |                   | 02 工业设计工程     | (1) 全日制 | 复试科目：工业设计思想基础 |
|            |                   | 03 力学与航天航空    | (1) 全日制 | 复试科目：力学综合复试   |
|            |                   | 04 智能装备与医疗机器人 | (1) 全日制 | 复试科目：机械工程综合考试 |
|            |                   | 05 创新设计与智能制造  | (1) 全日制 |               |

|                      |                |                  |         |                       |
|----------------------|----------------|------------------|---------|-----------------------|
|                      | 085800 能源动力    | 01 不区分研究方向       | (1) 全日制 | 复试科目：传热学与燃烧学          |
| 202 精密仪器与光<br>电子工程学院 | 080300 光学工程    | 01 光学工程          | (1) 全日制 | 复试科目：光电检测技术与图像传感器应用技术 |
|                      |                | 02 光电子技术方向一      | (1) 全日制 | 复试科目：光电子技术基础          |
|                      |                | 03 光电子技术方向二      | (1) 全日制 |                       |
|                      | 080400 仪器科学与技术 | 01 不区分研究方向       | (1) 全日制 | 复试科目：仪器科学与技术基础（大学物理）  |
|                      | 085400 电子信息    | 01 光学工程          | (1) 全日制 | 复试科目：光电检测技术与图像传感器应用技术 |
|                      |                | 02 光电子技术方向一      | (1) 全日制 | 复试科目：光电子技术基础          |
|                      |                | 03 光电子技术方向二      | (1) 全日制 |                       |
|                      |                | 04 仪器仪表工程方向<br>一 | (1) 全日制 | 复试科目：仪器科学与技术基础（大学物理）  |
|                      |                | 05 仪器仪表工程方向<br>二 | (1) 全日制 |                       |
|                      |                | 06 仪器仪表工程方向<br>三 | (1) 全日制 |                       |

|            |                |   |         |                  |
|------------|----------------|---|---------|------------------|
| 205 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       | (1) 全日制 | 复试科目：土木工程专业综合    |
|            | 081500 水利工程    | 01 水文学及水资源                                      | (1) 全日制 | 复试科目：工程水文学       |
|            |                | 02 水力学及河流动力学                                    | (1) 全日制 | 复试科目：工程水文学或水工建筑物 |
|            |                | 03 水工结构工程                                       | (1) 全日制 | 复试科目：水工建筑物       |
|            |                | 04 水利水电工程                                       | (1) 全日制 |                  |
|            |                | 05 港口、海岸及近海工程                                   | (1) 全日制 | 复试科目：港口工程学       |
|            | 0815J1 风能工程    | 01 不区分研究方向                                      | (1) 全日制 | 复试科目：风能工程学       |
|            | 0815Z1 海洋资源与环境 | 01 不区分研究方向                                      | (1) 全日制 | 复试科目：港口工程学       |
|            | 0815Z2 岩土力学与工程 | 01 不区分研究方向                                      | (1) 全日制 | 复试科目：岩土工程        |
|            | 082400 船舶与海洋工程 | 01 不区分研究方向                                      | (1) 全日制 | 复试科目：船舶与海洋工程原理   |
|            | 085900 土木水利    | 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、工程技术与管理) | (1) 全日制 | 复试科目：土木工程专业综合    |

|          |                 |                     |         |                    |
|----------|-----------------|---------------------|---------|--------------------|
|          |                 | 02 水利工程(水文学及水资源)    | (1) 全日制 | 复试科目: 工程水文学        |
|          |                 | 03 水利工程(水力学及河流动力学)  | (1) 全日制 | 复试科目: 工程水文学或水工建筑物  |
|          |                 | 04 水利工程(水工结构工程)     | (1) 全日制 | 复试科目: 水工建筑物        |
|          |                 | 05 水利工程(水利水电工程)     | (1) 全日制 |                    |
|          |                 | 06 水利工程(港口、海岸及近海工程) | (1) 全日制 | 复试科目: 港口工程学        |
|          |                 | 07 水利工程(岩土力学与工程)    | (1) 全日制 | 复试科目: 岩土工程         |
|          |                 | 08 水利工程(风能工程)       | (1) 全日制 | 复试科目: 风能工程学        |
|          |                 | 09 船舶与海洋工程          | (1) 全日制 | 复试科目: 船舶与海洋工程原理    |
| 206 建筑学院 | 039902 非物质文化遗产学 | 01 不区分研究方向          | (1) 全日制 | 复试科目: 非物质文化遗产理论与方法 |
|          | 081300 建筑学      | 01 建筑设计及其理论         | (1) 全日制 | 复试科目: 建筑设计综合       |
|          |                 | 02 建筑技术科学           | (1) 全日制 | 复试科目: 建筑构造及物理      |
|          |                 | 03 建筑历史与理论          | (1) 全日制 | 复试科目: 建筑历史与理论知识综合  |
|          | 083300 城乡规划学    | 01 不区分研究方向          | (1) 全日制 | 复试科目: 城乡规划原理       |
|          | 085100 建筑       | 01 不区分研究方向          | (1) 全日制 | 复试科目: 建筑设计综合       |

|          |                |            |         |                   |
|----------|----------------|------------|---------|-------------------|
| 207 化工学院 | 085300 城乡规划    | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制 | 复试科目：城乡规划原理       |
|          | 086200 风景园林    | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制 | 复试科目：风景园林设计综合     |
|          | 135700 设计      | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制 | 复试科目：设计原理         |
|          | 140300 设计学     | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制 |                   |
| 207 化工学院 | 080706 化工过程机械  | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制 | 复试科目：过程设备设计       |
|          | 081701 化学工程    | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制 | 复试科目：反应工程         |
|          | 081702 化学工艺    | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制 | 复试科目：化工热力学        |
|          | 081703 生物化工    | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制 | 复试科目：微生物学         |
|          | 081704 应用化学    | 01 精细化工    | (1) 全日制 | 复试科目：精细有机合成化学及工艺学 |
|          |                | 02 电化学     | (1) 全日制 | 复试科目：理论电化学        |
|          | 081705 工业催化    | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制 | 复试科目：工业催化         |
|          | 0817Z2 能源化工    | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制 | 复试科目：高分子化学与物理     |
|          | 0817Z3 高分子材料工程 | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制 |                   |
|          | 085600 材料与化工   | 01 化学工程方向一 | (1) 全日制 | 复试科目：反应工程         |
|          |                | 02 化学工程方向二 | (1) 全日制 |                   |
|          |                | 03 化学工艺方向一 | (1) 全日制 | 复试科目：化工热力学        |
|          |                | 04 化学工艺方向二 | (1) 全日制 |                   |

|               |                   |            |         |                   |
|---------------|-------------------|------------|---------|-------------------|
|               |                   | 05 精细化工    | (1) 全日制 | 复试科目：精细有机合成化学及工艺学 |
|               |                   | 06 电化学     | (1) 全日制 | 复试科目：理论电化学        |
|               |                   | 07 工业催化    | (1) 全日制 | 复试科目：工业催化         |
|               |                   | 08 高分子材料工程 | (1) 全日制 | 复试科目：高分子化学与物理     |
|               | 085800 能源动力       | 01 化工过程机械  | (1) 全日制 | 复试科目：过程设备设计       |
|               | 086000 生物与医药      | 01 生物工程    | (1) 全日制 | 复试科目：微生物学         |
| 208 材料科学与工程学院 | 080502 材料学        | 01 功能材料    | (1) 全日制 | 复试科目：功能材料基础       |
|               |                   | 02 金属材料    | (1) 全日制 | 复试科目：固态相变         |
|               |                   | 03 无机材料    | (1) 全日制 | 复试科目：无机材料专业基础     |
|               | 080503 材料加工工程     | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制 | 复试科目：焊接方法及工艺      |
|               | 0805Z1 高分子材料科学与工程 | 01 高分子材料   | (1) 全日制 | 复试科目：高分子材料科学基础与实验 |
|               | 085600 材料与化工      | 01 材料加工    | (1) 全日制 | 复试科目：焊接方法及工艺      |
|               |                   | 02 金属材料    | (1) 全日制 | 复试科目：固态相变         |

|             |                |              |          |                                      |
|-------------|----------------|--------------|----------|--------------------------------------|
|             |                | 03 高分子材料     | (1) 全日制  | 复试科目：高分子材料科学基础与实验                    |
|             |                | 04 无机材料      | (1) 全日制  | 复试科目：无机材料专业基础                        |
|             |                | 05 功能材料      | (1) 全日制  | 复试科目：功能材料基础                          |
| 209 管理与经济学部 | 020200 应用经济学   | 01 不区分研究方向   | (1) 全日制  | 复试科目：金融与计量经济综合                       |
|             | 025100 金融      | 01 不区分研究方向   | (1) 全日制  | 复试科目：货币银行学                           |
|             | 081103 系统工程    | 01 不区分研究方向   | (1) 全日制  | 复试科目：系统工程概论                          |
|             | 120100 管理科学与工程 | 01 不区分研究方向   | (1) 全日制  | 复试科目：管理学基础                           |
|             |                | 00 单考不区分研究方向 | (2) 非全日制 |                                      |
|             | 120200 工商管理学   | 01 不区分研究方向   | (1) 全日制  |                                      |
|             |                | 00 单考不区分研究方向 | (2) 非全日制 |                                      |
|             | 120400 公共管理学   | 01 不区分研究方向   | (1) 全日制  | 复试科目：①时事政治论文；②综合素质面试（其中 01 方向为全英文面试） |
|             | 125100 工商管理    | 01 不区分研究方向   | (1) 全日制  |                                      |
|             |                | 02 不区分研究方向   | (2) 非全日制 |                                      |

|          |                |                  |          |                                      |
|----------|----------------|------------------|----------|--------------------------------------|
|          |                | 03 高级管理人工商<br>管理 | (2) 非全日制 |                                      |
|          | 125200 公共管理    | 01 不区分研究方向       | (2) 非全日制 | 复试科目: ①时事政治论文; ②综合素质面试               |
|          | 125300 会计      | 01 不区分研究方向       | (2) 非全日制 | 复试科目: ①会计专业综合笔试; ②时事政治论文;<br>③综合素质面试 |
|          | 125601 工程管理    | 01 不区分研究方向       | (2) 非全日制 | 复试科目: ①时事政治论文; ②综合素质面试               |
|          | 125602 项目管理    | 01 不区分研究方向       | (2) 非全日制 |                                      |
| 210 理学院  | 070200 物理学     | 01 不区分研究方向       | (1) 全日制  | 复试科目: 固体物理学或电动力学                     |
|          | 070300 化学      | 01 不区分研究方向       | (1) 全日制  | 复试科目: 综合化学                           |
|          | 071011 生物物理学   | 01 不区分研究方向       | (1) 全日制  | 复试科目: 生物信息学                          |
|          | 080501 材料物理与化学 | 01 不区分研究方向       | (1) 全日制  | 复试科目: 固体物理学                          |
|          | 085600 材料与化工   | 01 不区分研究方向       | (1) 全日制  | 复试科目: 综合化学                           |
| 212 教育学院 | 040100 教育学     | 01 不区分研究方向       | (1) 全日制  | 复试科目: 教育学基本理论                        |
|          | 0401Z3 研究生教育学  | 01 不区分研究方向       | (1) 全日制  |                                      |
|          | 040200 心理学     | 01 不区分研究方向       | (1) 全日制  | 复试科目: 应用心理学                          |

|               |                       |            |         |   |
|---------------|-----------------------|------------|---------|---|
|               | 040300 体育学            | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制 | 复试科目：体育综合、面试                              |
|               | 045101 教育管理           | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制 | 复试科目：教育管理综合                               |
|               | 045114 现代教育技术         | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制 | 复试科目：教学设计                                 |
|               | 045120 职业技术教育         | 01 信息技术类   | (1) 全日制 | 复试科目：职业技术教育学                              |
|               | 045400 应用心理           | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制 | 复试科目：应用心理学                                |
| 213 药物科学与技术学院 | 100700 药学             | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制 | 复试科目：药物化学、药物分析、生药学、药剂学、生物与生化药学五部分，任选两部分作答 |
|               | 105500 药学             | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制 |   |
|               | 1204Z2 卫生事业与药事管理      | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制 | 复试科目：药物经济学                                |
| 214 环境科学与工程学院 | 071007 遗传学            | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制 | 复试科目：基因工程                                 |
|               | 080702 热能工程           | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制 | 复试科目：传热学                                  |
|               | 081403 市政工程           | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制 | 复试科目：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 | (1) 全日制 | 复试科目：传热学                                  |

|                |                   |                                      |                 |                 |
|----------------|-------------------|--------------------------------------|-----------------|-----------------|
|                | 083001 环境科学       | 01 含环境科学、环境信息与规划管理、环境生态学、海洋环境科学与技术方向 | (1) 全日制         | 复试科目：环境保护与可持续发展 |
| 085700 资源与环境   | 083002 环境工程       | 01 不区分研究方向                           | (1) 全日制         | 复试科目：环境工程专业综合   |
|                | 01 环境工程           | (1) 全日制                              |                 |                 |
|                | 02 环境生态工程         | (1) 全日制                              | 复试科目：环境保护与可持续发展 |                 |
|                | 03 供热、供燃气、通风及空调工程 | (1) 全日制                              | 复试科目：传热学        |                 |
| 216 计算机科学与技术学院 | 081200 计算机科学与技术   | 01 不区分研究方向                           | (1) 全日制         | 复试科目：计算机学科综合    |
|                | 085400 电子信息       | 01 计算机技术方向                           | (1) 全日制         |                 |
| 218 软件学院       | 083500 软件工程       | 01 不区分研究方向                           | (1) 全日制         | 复试科目：计算机学科综合    |
|                | 085400 电子信息       | 01 软件工程方向                            | (1) 全日制         |                 |
| 221 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                           | (1) 全日制         | 复试科目：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                           | (1) 全日制         |                 |

|               |                     |            |         |                         |
|---------------|---------------------|------------|---------|-------------------------|
|               | 030504 国外马克思主义研究    | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制 | 复试科目：国外马克思主义研究          |
|               | 030505 思想政治教育       | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制 | 复试科目：思想政治教育原理与方法        |
|               | 030506 中国近现代史基本问题研究 | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制 | 复试科目：中共党史               |
|               | 0305Z1 党的建设         | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制 | 复试科目：党的建设               |
| 226 生命科学学院    | 071000 生物学          | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制 | 复试科目：生物学综合              |
|               | 086000 生物与医药        | 01 生物技术与工程 | (1) 全日制 |                         |
| 227 海洋科学与技术学院 | 070700 海洋科学         | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制 | 复试科目：海洋科学与技术            |
|               | 0707Z1 海洋技术         | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制 |                         |
|               | 0707Z2 海洋经济管理       | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制 |                         |
|               | 085700 资源与环境        | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制 |                         |
| 230 法学院       | 030100 法学           | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制 | 复试科目：民法、刑法、法理学、环境与资源保护法 |
|               | 035101 法律（非法学）      | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制 |                         |

|                  |                  |            |         |                               |
|------------------|------------------|------------|---------|-------------------------------|
|                  | 035102 法律（法学）    | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制 |                               |
| 231 地球系统科学学院     | 070500 地理学       | 01 自然地理方向一 | (1) 全日制 | 复试科目：表层地球系统科学与可持续发展           |
|                  |                  | 02 环境地理方向一 | (1) 全日制 |                               |
|                  |                  | 03 环境地理方向二 | (1) 全日制 |                               |
|                  | 077601 环境科学      | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制 |                               |
|                  | 085700 资源与环境     | 01 环境地学方向  | (1) 全日制 | 复试科目：环境变化与可持续发展               |
| 232 微电子学院        | 080900 电子科学与技术   | 01 研究方向一   | (1) 全日制 | 复试科目：微电子学与固体电子学综合或电子电路基础（二选一） |
|                  |                  | 02 研究方向二   | (1) 全日制 |                               |
|                  | 085400 电子信息      | 01 研究方向一   | (1) 全日制 | 复试科目：工程信息论与数字通信或电子电路基础（二选一）   |
|                  |                  | 02 研究方向二   | (1) 全日制 |                               |
|                  | 140100 集成电路科学与工程 | 01 研究方向一   | (1) 全日制 | 复试科目：集成电路科学与工程综合              |
|                  |                  | 02 研究方向二   | (1) 全日制 |                               |
| 233 数学学院         | 070100 数学        | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制 | 复试科目：数学基础综合                   |
| 234 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 | (1) 全日制 | 复试科目：电气控制或电力系统基础              |
|                  | 081000 信息与通信工程   | 01 研究方向一   | (1) 全日制 | 复试科目：信息工程基础                   |

|                |                   |          |                                 |             |
|----------------|-------------------|----------|---------------------------------|-------------|
|                |                   | 02 研究方向二 | (1) 全日制                         | 复试科目：通信工程基础 |
| 081100 控制科学与工程 | 01 研究方向一          | (1) 全日制  | 复试科目：微型计算机控制或过程参数检测与控制<br>(二选一) |             |
|                | 02 研究方向二          | (1) 全日制  | 复试科目：矩阵论与控制系统分析                 |             |
| 085400 电子信息    | 01 信息与通信工程方<br>向一 | (1) 全日制  | 复试科目：信息工程基础                     |             |
|                | 02 信息与通信工程方<br>向二 | (1) 全日制  | 复试科目：通信工程基础                     |             |
|                | 03 控制工程           | (1) 全日制  | 复试科目：微型计算机控制或过程参数检测与控制<br>(二选一) |             |
| 085801 电气工程    | 01 不区分研究方向        | (1) 全日制  | 复试科目：电气控制或电力系统基础                |             |
| 089906 低空技术与工程 | 01 控制科学与工程方<br>向  | (1) 全日制  | 复试科目：微型计算机控制                    |             |
|                | 02 电气工程方向         | (1) 全日制  | 复试科目：电力系统基础                     |             |
|                | 03 信息与通信工程方<br>向  | (1) 全日制  | 复试科目：通信工程基础                     |             |
|                | 04 力学方向           | (1) 全日制  | 复试科目：力学综合复试                     |             |
|                | 05 建筑学方向          | (1) 全日制  | 复试科目：城乡规划原理                     |             |
|                | 06 海洋科学方向         | (1) 全日制  | 复试科目：海洋科学与技术                    |             |

|              |                |              |          |                         |
|--------------|----------------|--------------|----------|-------------------------|
|              |                | 07 管理科学与工程方向 | (1) 全日制  | 复试科目：管理学基础              |
|              |                | 08 智能科学与技术方向 | (1) 全日制  | 复试科目：计算机学科综合            |
| 236 专业学位教育中心 | 035101 法律（非法学） | 01 不区分研究方向   | (2) 非全日制 | 复试科目：民法、刑法、法理学、环境与资源保护法 |
|              | 035102 法律（法学）  | 01 不区分研究方向   | (2) 非全日制 |                         |
|              | 055100 翻译      | 01 不区分研究方向   | (2) 非全日制 | 复试科目：英语翻译综合技能           |
|              | 055200 新闻与传播   | 01 不区分研究方向   | (2) 非全日制 | 复试科目：新闻传播学综合            |
|              | 085100 建筑      | 01 不区分研究方向   | (2) 非全日制 | 复试科目：建筑设计综合             |
|              | 085300 城乡规划    | 01 不区分研究方向   | (2) 非全日制 | 复试科目：城乡规划原理             |
|              | 085400 电子信息    | 01 光学工程方向一   | (2) 非全日制 | 复试科目：光电检测技术与图像传感器应用技术   |
|              |                | 02 光学工程方向二   | (2) 非全日制 |                         |
|              |                | 03 光电子技术方向一  | (2) 非全日制 | 复试科目：光电子技术基础            |
|              |                | 04 光电子技术方向二  | (2) 非全日制 |                         |
|              |                | 05 仪器仪表工程方向一 | (2) 非全日制 | 复试科目：仪器科学与技术基础（大学物理）    |

|           |               |          |                                 |
|-----------|---------------|----------|---------------------------------|
| 085500 机械 | 06 仪器仪表工程方向二  | (2) 非全日制 |                                 |
|           | 07 仪器仪表工程方向三  | (2) 非全日制 |                                 |
|           | 08 集成电路工程     | (2) 非全日制 | 复试科目: 微电子学与固体电子学综合或电子电路基础 (二选一) |
|           | 09 电子与通信工程    | (2) 非全日制 | 复试科目: 工程信息论与数字通信或电子电路基础 (二选一)   |
|           | 10 信息与通信工程方向一 | (2) 非全日制 | 复试科目: 信息工程基础                    |
|           | 11 信息与通信工程方向二 | (2) 非全日制 | 复试科目: 通信工程基础                    |
|           | 12 控制工程       | (2) 非全日制 | 复试科目: 微型计算机控制或过程参数检测与控制 (二选一)   |
|           | 13 计算机科学与技术   | (2) 非全日制 | 复试科目: 计算机学科综合                   |
|           | 01 机械工程       | (2) 非全日制 | 复试科目: 机械工程综合考试                  |
|           | 02 工业设计工程     | (2) 非全日制 | 复试科目: 工业设计思想基础                  |
|           | 03 力学与航天航空    | (2) 非全日制 | 复试科目: 力学综合复试                    |
|           | 04 智能装备与医疗机器人 | (2) 非全日制 | 复试科目: 机械工程综合考试                  |
|           | 05 创新设计与智能制造  | (2) 非全日制 |                                 |

|              |                   |          |                   |
|--------------|-------------------|----------|-------------------|
| 085600 材料与化工 | 01 化学工程方向一        | (2) 非全日制 | 复试科目：反应工程         |
|              | 02 化学工程方向二        | (2) 非全日制 |                   |
|              | 03 化学工艺方向一        | (2) 非全日制 | 复试科目：化工热力学        |
|              | 04 化学工艺方向二        | (2) 非全日制 |                   |
|              | 05 精细化工           | (2) 非全日制 | 复试科目：精细有机合成化学及工艺学 |
|              | 06 电化学            | (2) 非全日制 | 复试科目：理论电化学        |
|              | 07 工业催化           | (2) 非全日制 | 复试科目：工业催化         |
|              | 08 高分子材料工程        | (2) 非全日制 | 复试科目：高分子化学与物理     |
|              | 09 材料加工           | (2) 非全日制 | 复试科目：焊接方法及工艺      |
|              | 10 金属材料           | (2) 非全日制 | 复试科目：固态相变         |
|              | 11 高分子材料          | (2) 非全日制 | 复试科目：高分子材料科学基础与实验 |
|              | 12 无机材料           | (2) 非全日制 | 复试科目：无机材料专业基础     |
|              | 13 功能材料           | (2) 非全日制 | 复试科目：功能材料基础       |
| 085700 资源与环境 | 01 环境工程           | (2) 非全日制 | 复试科目：环境工程专业综合     |
|              | 02 环境生态工程         | (2) 非全日制 | 复试科目：环境保护与可持续发展   |
|              | 03 供热、供燃气、通风及空调工程 | (2) 非全日制 | 复试科目：传热学          |

|              |   |          |                        |
|--------------|---|----------|------------------------|
|              | 04 海洋科学与技术                                      | (2) 非全日制 | 复试科目：海洋科学与技术           |
| 085800 能源动力  | 01 动力工程   | (2) 非全日制 | 复试科目：传热学与燃烧学           |
|              | 02 化工过程机械                                       | (2) 非全日制 | 复试科目：过程设备设计            |
| 085801 电气工程  | 01 不区分研究方向                                      | (2) 非全日制 | 复试科目：电气控制或电力系统基础       |
| 085900 土木水利  | 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、工程技术与管理) | (2) 非全日制 | 复试科目：土木工程专业综合          |
|              | 02 水利工程(水文、水力、水工、水电、风能)                         | (2) 非全日制 | 复试科目：工程水文学或水工建筑物或风能工程学 |
|              | 03 水利工程(港口、海岸及近海工程)                             | (2) 非全日制 | 复试科目：港口工程学             |
|              | 04 水利工程(岩土力学与工程)                                | (2) 非全日制 | 复试科目：岩土工程              |
|              | 05 船舶与海洋工程                                      | (2) 非全日制 | 复试科目：船舶与海洋工程原理         |
| 086000 生物与医药 | 01 制药工程   | (2) 非全日制 | 复试科目：制药工艺学             |
|              | 02 生物工程   | (2) 非全日制 | 复试科目：微生物学              |
|              | 03 合成生物学  | (2) 非全日制 |                        |

|                |               |            |          |   |
|----------------|---------------|------------|----------|---|
|                |               | 04 食品工程    | (2) 非全日制 | 复试科目：食品科学综合                               |
|                |               | 05 应急医学    | (2) 非全日制 | 复试科目：救援医学技术综合                             |
|                | 086200 风景园林   | 01 不区分研究方向 | (2) 非全日制 | 复试科目：风景园林设计综合                             |
|                | 105500 药学     | 01 不区分研究方向 | (2) 非全日制 | 复试科目：药物化学、药物分析、生药学、药剂学、生物与生化药学五部分，任选两部分作答 |
|                | 135700 设计     | 01 不区分研究方向 | (2) 非全日制 | 复试科目：设计原理                                 |
| 239 分子+研究院     | 0817Z2 能源化工   | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制  | 复试科目：综合化学                                 |
|                | 085600 材料与化工  | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制  | 复试科目：理论电化学                                |
| 242 分子聚集态科学研究院 | 070300 化学     | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制  | 复试科目：综合化学                                 |
|                | 0703Z1 分子光电科学 | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制  |   |
| 245 新媒体与传播学院   | 050300 新闻传播学  | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制  | 复试科目：新闻传播学综合                              |
|                | 055200 新闻与传播  | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制  |   |
|                | 085400 电子信息   | 01 新媒体     | (1) 全日制  | 复试科目：数据库、人工智能、自然语言处理及社交网络分析               |
| 247 人文艺术学院     | 050100 中国语言文学 | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制  | 复试科目：中国语言文学专题                             |

|            |               |               |         |                                 |
|------------|---------------|---------------|---------|---------------------------------|
| 248 未来技术学院 | 085400 电子信息   | 01 电子与通信工程方向一 | (1) 全日制 | 复试科目：信息工程基础                     |
|            |               | 02 电子与通信工程方向二 | (1) 全日制 | 复试科目：通信工程基础                     |
|            |               | 03 具身智能       | (1) 全日制 | 复试科目：微型计算机控制或过程参数检测与控制<br>(二选一) |
|            |               | 04 计算机技术      | (1) 全日制 | 复试科目：计算机学科综合                    |
|            |               | 05 柔性电子方向一    | (1) 全日制 | 复试科目：仪器科学与技术基础（大学物理）            |
|            |               | 06 柔性电子方向二    | (1) 全日制 |                                 |
|            |               | 07 柔性电子方向三    | (1) 全日制 |                                 |
|            | 085900 土木水利   | 01 智能建筑方向一    | (1) 全日制 | 复试科目：建筑构造及物理                    |
|            |               | 02 智能建筑方向二    | (1) 全日制 | 复试科目：传热学                        |
|            |               | 03 智能建筑方向三    | (1) 全日制 | 复试科目：土木工程专业综合                   |
|            |               | 04 智能建筑方向四    | (1) 全日制 | 复试科目：光电检测技术与图像传感器应用技术           |
|            |               | 05 智能建筑方向五    | (1) 全日制 | 复试科目：电气控制或电力系统基础                |
|            |               | 06 智能建筑方向六    | (1) 全日制 | 复试科目：微型计算机控制或过程参数检测与控制<br>(二选一) |
| 251 外国语学院  | 050200 外国语言文学 | 01 不区分研究方向    | (1) 全日制 | 复试科目：英语综合技能                     |

|                |                |            |         |                           |
|----------------|----------------|------------|---------|---------------------------|
|                | 055100 翻译      | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制 | 复试科目：英语翻译综合技能             |
| 252 储能科学与工程研究院 | 085800 能源动力    | 01 储能方向一   | (1) 全日制 | 复试科目：化工热力学或理论电化学          |
|                |                | 02 储能方向二   | (1) 全日制 | 复试科目：功能材料基础或无机材料专业基础或固态相变 |
|                |                | 03 储能方向三   | (1) 全日制 | 复试科目：传热学与燃烧学              |
|                |                | 04 储能方向四   | (1) 全日制 | 复试科目：系统工程概论               |
|                | 089904 储能科学与工程 | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制 | 复试科目：电气控制或电力系统基础          |
| 253 卫生应急学院     | 086000 生物与医药   | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制 | 复试科目：救援医学技术综合             |
|                | 089901 救援医学    | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制 | 复试科目：救援医学装备               |
|                | 109901 救援医学    | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制 | 复试科目：救援医学技术综合             |
| 255 医学院        | 083100 生物医学工程  | 01 研究方向一   | (1) 全日制 | 复试科目：医用电子学及微机应用           |

|               |            |              |                |                                |
|---------------|------------|--------------|----------------|--------------------------------|
|               |            | 02 研究方向二     | (1) 全日制        |                                |
|               |            | 03 研究方向三     | (1) 全日制        |                                |
| 0831Z2 智能医学工程 |            | 01 研究方向一     | (1) 全日制        | 复试科目：医学科学与工程基础                 |
|               |            | 02 研究方向二     | (1) 全日制        |                                |
|               |            | 00 单考不区分研究方向 | (2) 非全日制       |                                |
| 085400 电子信息   |            | 01 生物医学工程方向一 | (1) 全日制        | 复试科目：医用电子学及微机应用或医学科学与工程基础（二选一） |
|               |            | 02 生物医学工程方向二 | (1) 全日制        |                                |
|               |            | 03 生物医学工程方向三 | (1) 全日制        |                                |
|               |            | 04 生物医学工程方向四 | (1) 全日制        |                                |
| 086000 生物与医药  | 01 生物医学工程  | (1) 全日制      | 复试科目：医学科学与工程基础 |                                |
| 100200 临床医学   | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制      | 复试科目：内科学与外科学   |                                |
| 105100 临床医学   | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制      |                |                                |
| 107200 生物医学工程 | 01 不区分研究方向 | (1) 全日制      | 复试科目：医学科学与工程基础 |                                |

|                       |                |              |         |                                   |
|-----------------------|----------------|--------------|---------|-----------------------------------|
| 256 合成生物与生物制造学院       | 0817J4 合成生物学   | 01 不区分研究方向   | (1) 全日制 | 复试科目: 微生物学                        |
|                       | 0817Z1 制药工程    | 01 不区分研究方向   | (1) 全日制 | 复试科目: 制药工艺学                       |
|                       | 083200 食品科学与工程 | 01 不区分研究方向   | (1) 全日制 | 复试科目: 食品科学综合                      |
|                       | 083600 生物工程    | 01 不区分研究方向   | (1) 全日制 | 复试科目: 生物工程基础                      |
|                       | 086000 生物与医药   | 01 不区分研究方向   | (1) 全日制 | 复试科目: 微生物学                        |
| 257 网络安全学院            | 083900 网络空间安全  | 01 不区分研究方向   | (1) 全日制 | 复试科目: 计算机学科综合                     |
|                       | 085400 电子信息    | 01 网络与信息安全方向 | (1) 全日制 |                                   |
| 258 人工智能学院            | 085400 电子信息    | 01 人工智能方向    | (1) 全日制 | 复试科目: 计算机学科综合                     |
|                       | 140500 智能科学与技术 | 01 不区分研究方向   | (1) 全日制 |                                   |
| 308 国际教育学院            | 0401Z2 跨文化教育   | 01 不区分研究方向   | (1) 全日制 | 复试科目: 中外文化与跨文化交际                  |
|                       | 045300 国际中文教育  | 01 不区分研究方向   | (1) 全日制 | 复试科目: 跨文化传播理论                     |
| 429 天津纳米颗粒与纳米系统国际研究中心 | 070200 物理学     | 01 不区分研究方向   | (1) 全日制 | 复试科目: 固体物理学或电子电路基础(二选一)           |
|                       | 070300 化学      | 01 不区分研究方向   | (1) 全日制 | 复试科目: 综合化学或无机材料专业基础(二选一)          |
|                       | 085400 电子信息    | 01 不区分研究方向   | (1) 全日制 | 复试科目: 仪器科学与技术基础(大学物理)或电子电路基础(二选一) |
|                       | 085600 材料与化工   | 01 不区分研究方向   | (1) 全日制 | 复试科目: 固体物理学或无机材料专业基础(二选一)         |

|                      |              |                   |         |                                      |
|----------------------|--------------|-------------------|---------|--------------------------------------|
| 439 天津大学福州<br>国际联合学院 | 070300 化学    | 01 不区分研究方向        | (1) 全日制 | 复试科目：综合化学                            |
|                      | 083300 城乡规划学 | 01 不区分研究方向        | (1) 全日制 | 复试科目：城乡规划原理                          |
|                      | 085300 城乡规划  | 01 不区分研究方向        | (1) 全日制 |                                      |
|                      | 085400 电子信息  | 01 光学工程           | (1) 全日制 | 复试科目：光电检测技术与图像传感器应用技术                |
|                      |              | 02 集成电路工程         | (1) 全日制 | 复试科目：微电子学与固体电子学综合或电子电路基础(二选一)        |
|                      |              | 03 计算机科学与技术       | (1) 全日制 | 复试科目：计算机学科综合                         |
|                      |              | 04 信息与通信工程方<br>向一 | (1) 全日制 | 复试科目：信息工程基础                          |
|                      |              | 05 信息与通信工程方<br>向二 | (1) 全日制 | 复试科目：通信工程基础                          |
|                      |              | 06 控制工程           | (1) 全日制 | 复试科目：微型计算机控制或过程参数检测与控制<br>(二选一)      |
|                      | 085600 材料与化工 | 01 金属材料           | (1) 全日制 | 复试科目：固态相变                            |
|                      |              | 02 高分子材料          | (1) 全日制 | 复试科目：高分子材料科学基础与实验或高分子化<br>学与物理 (二选一) |
|                      |              | 03 化学工艺           | (1) 全日制 | 复试科目：化工热力学                           |
|                      |              | 04 精细化工           | (1) 全日制 | 复试科目：精细有机合成化学及工艺学                    |
|                      |              | 05 电化学            | (1) 全日制 | 复试科目：理论电化学                           |
|                      | 086000 生物与医药 | 01 不区分研究方向        | (1) 全日制 | 复试科目：微生物学                            |

# 天津大学 2026 年研究生复试考试大纲

## 复试科目：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

#### A. 理论力学综合

- (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

- (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

- (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

- (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。

## 复试科目：机械工程综合考试

### 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：（在以下任选 3 部分）

#### 1. 机械制造技术基础

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

#### 2. 机械控制工程

控制系统的概念，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，线性离散系统基础。

#### 3. 现代设计方法

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

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

## 复试科目：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

1. 工业设计历史沿革及设计理念的发展
2. 工业设计的内涵
3. 工业设计中人—物—环境—社会关系的协调方法
4. 人机界面设计
5. 设计调查的基本特点
6. 用户认知行为研究
7. 可用性研究的内容构成

## 复试科目：传热学与燃烧学

### 一、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、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。

## **复试科目：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**

#### **1 光电检测技术**

- (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**

- (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

#### **3 实验部分**

**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。

### **三 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

## 复试科目：光电子技术基础

### 一、考试总体要求

要求学生掌握光电子技术的物理基础、基本概念和基础理论，并运用所学的知识解决光电子技术的实际问题。

### 二、考试内容

#### 1. 光电子技术基础理论：

##### (1) 激光原理和技术

考核受激辐射光放大的物理概念、激光的重要特性及典型应用；激光器的结构、谐振腔的稳定性条件、高斯光束的基本性质；激光的速率方程理论、激光工作物质谱线加宽的原理；激光的振荡特性、输出功率和能量、弛豫振荡、线宽极限、频率牵引效应；激光器的模式选择、频率稳定、调Q技术、锁模技术。

##### (2) 物理光学

考核光波场的基本性质和基本分析方法；光波场干涉、衍射现象的物理本质以及相关应用的理解分析能力；光波在各向异性晶体中传播的基本特性及相关应用的理解分析能力。

#### 2. 光电子技术基础专业实验：

考核专业课程和实验教学环节中涉及的基本光电子学及激光技术专业实验实践知识，重点考核学生对光电子技术中的常见实验现象、典型技术原理的理解和运用，包括：氦氖和二氧化碳气体激光器、典型固体倍频激光器、电光和声光调Q技术、半导体及光纤激光器等的发光原理、装置、现象及特性；光通信、光电显示、激光加工等光电子激光应用技术。

### 三、主要参考教材

- 1、《激光原理》，第7版，周炳琨等，国防工业出版社
- 2、《物理光学》，第4版，梁铨廷 编著，电子工业出版社
- 3、《光电子技术》，姚建铨，于意仲 编著，高等教育出版社

## 复试科目：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。
- 6 掌握测控技术与仪器专业电路相关的基本知识和应用。

### 二 考试内容

- 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
  - (1) 牛顿力学的基本定律。
  - (2) 力学定理与守恒定律。
  - (3) 狹义相对论基础。
- 2 质点运动、刚体转动及振动的相关概念、定理和应用分析
  - (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
  - (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
  - (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
- 5 测控技术与仪器专业电路相关的基本知识和应用
  - (1) 电路原理的相关知识和应用。
  - (2) 测控电路基础（模电、数电）的相关知识和应用。
  - (3) 测控电路的相关知识和应用。

### 三 主要参考教材

- 1 《大学物理》，吴亚非，高等教育出版社
- 2 《测控电路》，李醒飞，机械工业出版社
- 3 《电子技术基础（模拟部分）》，康华光，高等教育出版社

## 复试科目：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 考试内容及范围

- 1 生物医学信号的性质和特点
  - (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
  - (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
  - (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
  - (1) 微机接口技术。
  - (2) 微机在医学仪器中的应用设计。
- 5 电工电子实践与应用
  - (1) 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、参数识别及测试方法。
  - (2) 信号发生器、数字万用表、数字示波器的操作使用。
  - (3) 生理电信号放大、滤波、调理电路的搭建、参数计算及调试。
  - (4) 生理电信号采集放大与波形参数测量。

### 三 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

## 复试科目：土木工程专业综合

报考土木工程（0814）学术型研究生及土木水利（085901 土木工程）专业学位型研究生的考生均需参加土木工程专业综合测试。

土木工程专业专业综合测试由钢筋混凝土结构（占比 30%）、钢结构（占比 30%）、地基与基础（占比 20%）和工程结构抗震原理（占比 20%）四科内容组成，各科内容分值有微小调整的可能。

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%。

### 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大纲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、考试大纲

##### （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；偏心距增大系数和附加偏心距的意义；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、参考书

(1) 王铁成、赵海龙编著，混凝土结构原理（第7版），天津大学出版社，2024年8月。

(2) GB/T 50010-2010（2015版）混凝土结构设计标准（含2024年局部修订内容）

(3) GB 55001-2021 工程结构通用规范

(4) GB 55008-2021 混凝土结构通用规范

## 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、考试大纲

#### (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、参考书

(1) 丁阳编著，钢结构设计原理（第4版），天津大学出版社，2024年7月

(2) 韩庆华编著，大跨建筑结构，天津大学出版社，2014年2月

(3) GB 55006-2021 钢结构通用规范

(4) GB 50017-2017 钢结构设计标准

## 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、考试大纲

(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、参考书

(1) 东南大学等院校合编，刘松玉主编，土力学（第五版），中国建筑工业出版社，2020年12月。

(2) 顾晓鲁等主编，地基与基础（第四版），中国建筑工业出版社，2019年7月。

(3) GB 55003-2021 建筑与市政地基基础通用规范

(4) GB 50007-2011 建筑地基基础设计规范

## 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。

### 2、考试大纲

#### (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、参考书

- (1) 潘鹏, 张耀庭, 王涛编著, 建筑结构抗震设计理论与方法(第2版), 清华大学出版社; 2023年11月。
- (2) GB/T 50011-2010(2016年版) 建筑抗震设计标准(含2024局部修订内容)
- (3) GB 55002-2021 建筑与市政工程抗震通用规范

## 复试科目：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%）

包括水文测站的布设，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。

## 复试科目：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、理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 5%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、掌握拱坝工作特点，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、掌握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、掌握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、掌握正槽溢洪道的布置，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、掌握水工隧道型式、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，出口消能防冲等）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、掌握闸门的工作条件，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、理解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。

## 复试科目：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、作用组合及作用代表值计算方法；熟知码头和防波堤等各类港口水工建筑物，掌握其主要结构型式、特点、优势与不足、适用条件、基本构造、建造工序等，掌握基于可靠度理论的结构设计与计算方法；掌握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%。

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

板桩码头结构，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%。

高桩码头结构，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，防波堤平面布置、防波堤断面设计、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、半圆堤等新型防波堤相关理论与计算等，占 15-25%。

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 10-15%。

## 复试科目：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；陆上、海上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

## 复试科目：岩土工程

### 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 wa 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。

## 复试科目：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、沉垫结构设计与强度校核、结构整体静力分析 (15%)

## 复试科目：建筑设计综合

### 一、总体要求

1、考生对于建筑设计原理的基本概念、基本理论、设计原则与方法、经济技术等知识掌握与灵活运用的能力。

2、了解中国古代、近代城市与建筑的基本特征及发展脉络，了解国外不同历史时期建筑的基本特征以及发展脉络，了解国外经典建筑思想、理论的基本内容。

3、了解当代建筑理论和实践的发展变化，对当前热点建筑理论、思想有一定的认识和理解，能够形成独立性观点与见解。

5、具有良好的综合分析与思辨能力，以及通过技术或结合图纸的综合逻辑推演能力。

6、运用基本的建筑设计原理知识，综合解决新问题，具备一定的触类旁通、关联理解能力。

### 二、考核的内容及要求

1. 建筑设计思维的逻辑性表达，要求能够清晰分析、呈现设计理论、基本原理在设计中的运用逻辑；具有一定优秀设计案例储备，能够灵活结合案例进行设计分析。

2. 对于中外经典建筑理论及其相关建筑案例的解读，能够正确、清楚、扼要地表述各种设计理念、方法、表达形式的应用效果。

### 三、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】程大锦著，刘从红 译。

3、《建筑形式美的原则》托伯特·哈姆林 著，邹德依 译

4、《建筑设计资料集》（第二版）1-9 集，中国建筑工业出版社。

5、相关建筑设计防火规范等。

## 复试科目：建筑构造及物理

### 一、总体要求

1、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；

2、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。

3、运用基本的建筑物物理原理知识，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。

4、了解绿色建筑、智能建筑、建筑碳排放等建筑技术相关领域知识概念。

### 二、考核的内容及要求

#### (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。

#### (2) 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物理环境建设方面的相关问题。

④能熟悉绿色建筑相关技术的基本概念和基本原理，对绿色建筑领域的先进技术有一定认知。

### 三、参考书目

#### (1) 建筑构造参考书目：

《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》（第五版），东南大学柳孝图编著，中国建筑工业出版社出版。

## 复试科目：建筑历史与理论知识综合

### 一、总体要求

- 考生能够流畅阅读国内外文献，熟练掌握建筑经典案例和图像，对相关时代背景和知识内容有了解，并可以根据相关文字和图像对建筑历史相关的案例、理论等进行回答。

### 二、考核的内容及要求

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、思想观念等方面的文字或图像或图文，以及外国建筑理论著作等文献或其段落，理解其涵义并进行相关分析和思辨。

## 复试科目：城乡规划原理

### 一、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，以及通过技术或结合图表的综合逻辑推演能力；
- 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、考核的内容及要求

- 1、能有理论、有实例、有分析、有观点的表述现实中与城乡规划相关的各类城乡发展现象、问题，及其演变规律和规划应对方法；
- 2、能正确、清楚、简明扼要地表述城乡规划的各种设计理念、方法、表达形式和应用效果；
- 3、能准确地解释或回答城乡规划学科发展变化的各种理论、观点、思潮以及相关问题。

### 三、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。

## 复试科目：风景园林设计综合

### 一、总体要求

全面掌握风景园林规划设计相关的概念和理论知识；具备风景园林规划设计的综合能力；具有良好的综合分析能力，对风景园林领域研究及实践热点有一定的认识和理解。

### 二、考核的内容及要求

1. 能正确回答有关风景园林的基础知识和理论问题；
2. 能运用风景园林规划设计的基本理论知识，完成各种类型的景观规划设计的方案；
3. 能运用风景园林综合知识准确地解释或分析专业相关问题，评论应具有自己的思想和观点。

### 三、参考书目

1. 《中国古典园林分析》彭一刚著，中国建筑工业出版社；
2. 《西方现代景观设计的理论与实践》王向荣、林箐著，中国建筑工业出版社；
3. 《景观生态规划原理》王云才编著，中国建筑工业出版社；
4. 《中国古典园林史》（第二版）周维权著，清华大学出版社；
5. 《外国造园艺术》陈志华，河南科学技术出版社；
6. 《西方园林》郦芷若，朱建宁，河南科学技术出版社；
7. 《景观生态学原理及应用》（第二版）傅伯杰等编著，科学出版社；
8. 《植物景观规划设计》苏雪痕主编，中国林业出版社；
9. 《城市园林绿地规划与设计》同济大学李铮生主编，中国建筑出版社

## 复试科目：设计原理

### 一、总体要求

- 1、全面掌握设计原理的各种概念、理论、原则和方法，以及相关艺术、科学、技术和经济等问题；
- 2、了解国内外传统设计发展的基本特征，掌握现代经典设计思想的基本内容；
- 3、了解当代设计理论和实践的发展变化，对当前热点设计理论和案例有一定认知；
- 4、运用相关理论知识，分析、思辨、评价设计理论和实践对社会、健康、安全以及文化的影响；
- 5、运用基本设计原理，发现、分析、解决新问题，理解设计与自然、人工以及社会环境的关联性。

### 二、考核的内容及要求

- 1、能清晰准确地阐释设计学科发展变化的各种观点、理论、思潮以及相关问题；
- 2、能有理有据地表述现实中各类设计发展现象、存在问题、演变规律和应对方法；
- 3、能简明扼要地提出自己对设计师、设计理论、设计实践的总结和评价。

### 三、参考书目

- 1、《设计·潜视界》，董雅著，中国建筑工业出版社；
- 2、《环境艺术设计概论》，郝卫国编著，中国建筑工业出版社；
- 3、《景观设计学》，约翰·O·西蒙兹著，俞孔坚等译，中国建筑工业出版社；
- 4、《室内设计原理》，陈易主编，中国建筑工业出版社；
- 5、《装饰》、《景观设计》、《室内设计与装修》等杂志。

## 复试科目：非物质文化遗产理论与方法

### 一、考试的总体要求

在初试的基础上，进一步考察学生掌握非物质文化遗产基础理论与方法的深度和广度，要求考生具备思考非物质文化遗产学学理的主动性。要求考生了解非物质文化遗产的保护体系，并能够阐述不同类别非物质文化遗产的内涵与价值。重点考察学生对中国非物质文化遗产保护理念与实践的理解水平，包括冯骥才先生的文化遗产保护思想与实践。

### 二、考试的形式及比例

复试成绩满分 200 分，包括面试和笔试两种形式，面试总分 135 分（其中外语听说能力测试 15 分，综合素质考核 120 分），笔试总分 65 分。

### 三、笔试的内容及时间

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：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、实践经验，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、分析和论述等，时间 90 分钟。

### 四、主要参考教材：

1. 冯骥才著，《灵魂不能下跪——冯骥才文化遗产思想学术论集》，宁夏人民出版社，2007。
2. 冯骥才著，《为文化保护立言》，文化艺术出版社，2017。
3. 冯骥才著，《冯骥才文化保护话语》，青岛出版社，2017。
4. 向云驹著，《世界非物质文化遗产》，宁夏人民出版社，2006。
5. 向云驹著，《非物质文化遗产博士课程录》，中华书局，2013。
6. 王文章主编，《非物质文化遗产概论》，文化艺术出版社，2006。
7. 苑利、顾军著，《非物质文化遗产学》，高等教育出版社，2009。
8. 潘鲁生、唐家路著，《民艺学概论》，山东教育出版社，2018。
9. 冯骥才主编，向云驹、张士闪、马知遥副主编，郭平、祝昇慧、冯莉著，《传承人口述史方法论研究》，华文出版社，2016。
10. 蒲娇、唐娜编，《冯骥才传统村落保护话语》，天津大学出版社，2021。

## 复试科目：过程设备设计

### 一、考核的总体要求

《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、塔设备、管壳式换热器、搅拌反应器等典型非标化工设备设计，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、考核的内容

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。

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，填料基本型式与新型填料、气液均布装置、除沫器、裙座结构，塔体和裙座的强度校核，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. 搅拌反应器特点和总体结构，搅拌器类型及选择，釜体，轴封，传动装置结构分析。

实验考核内容含于上述各章之中。

## 复试科目：反应工程

### 一、考核的总体要求

本门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。

考核的基本要求应满足应试学生达到天津大学本科生反应工程课程学习的优良水平。

### 二、考核的重点范围及内容

#### 1、化学计量学

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

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

间歇反应器，全混流反应器，活塞流反应器

#### 4、停留时间分布

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

离析流模型，多釜串联模型，轴向分散模型，反应器中流体混合。

#### 6、气固催化固定床反应器设计

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

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。

## 复试科目：化工热力学

### 考核内容纲要

1. 流体的 PVT 关系 ( $\sim 15\%$ )
  - 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 ( $\sim 35\%$ )
  - 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 ( $\sim 30\%$ )
  - 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 ( $\sim 10\%$ )
  - 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 ( $\sim 10\%$ )
  - 5.1 气体压缩
  - 5.2 膨胀过程 (节流膨胀和绝热做功膨胀)

## 复试科目：制药工艺学

### 一、考试的总体要求

全面掌握制药工艺的基本概念、基本原理、关键技术，熟悉原料药工艺设计与研究、工艺过程与控制等，要求考生具有灵活、综合运用所学原理和技术分析和解决制药工艺问题的能力。

### 二、考试的内容及比例

#### 1. 生物制药工艺（50%）

掌握生物制药的主要原理与技术，包括微生物发酵工程制药、基因工程制药、合成生物学制药、动物细胞工程制药，能应用于典型化学药物和生物制品的生物制药工艺研发与过程控制。

（1）微生物发酵工程制药：掌握制药微生物的特性、培养基制备、培养技术、灭菌技术，熟悉菌种选育、发酵工艺原理和过程控制等。

（2）基因工程制药：掌握工程微生物种类及其优缺点，熟悉表达载体设计、工程菌构建与稳定性基本原理和技术，掌握工程菌发酵工艺与过程控制。

（3）合成生物学制药：掌握合成生物学的基本概念和相关术语，掌握DNA组装技术和原理，掌握基因组编辑与基因组合成技术和原理，能根据微生物种类、生化代谢途径，进行基因组、细胞工厂的设计和构建。

（4）动物细胞工程制药：掌握动物细胞特征及其优缺点，熟悉表达载体设计与工程细胞构建，掌握动物细胞培养基制备、培养技术、培养工艺和过程控制。

（5）氨基酸发酵生产工艺：理解氨基酸生产工艺路线选择的依据，掌握氨基酸生产菌的遗传和生化等特性，能应用发酵原理和生化代谢调控知识，控制氨基酸的发酵过程。

（6）抗生素发酵生产工艺：掌握青霉素等药物生产菌的遗传和生化等特性，能应用发酵原理和代谢特征，控制青霉素发酵工艺。

（7）维生素发酵生产工艺：掌握维生素C的莱氏法合成工艺路线及两步发酵法生产工艺原理与控制。

（8）重组人干扰素生产工艺：掌握人干扰素主要工艺路线选择的依据，能应用生物技术构建重组人干扰素工程菌，应用工程菌发酵原理研发重组人干扰素的生产工艺。

(9) 重组人红细胞生成素生产工艺：掌握应用基因工程和合成生物学原理和技术构建人红细胞生成素合成工程细胞系；能应用动物细胞培养原理进行工程CHO细胞培养制造重组人红细胞生成素。

(10) 抗体和基因药物生产工艺：掌握抗体药物、基因药物和细胞药物的类型和结构、研发原理及主要生产工艺。

(11) 疫苗生产工艺：掌握疫苗的主要种类、研发原理及其生产工艺。

## 2. 化学制药工艺（26%）

掌握化学制药的工艺原理与工艺过程，包括化学制药工艺路线的设计与工艺研究、手性制药工艺、连续流制药工艺，典型化学药物的生产工艺研发与过程控制。典型产品包括奥美拉唑、紫杉醇、头孢菌类抗生素等生产工艺。

(1) 工艺路线的设计与工艺研究：掌握逆合成分析法、模拟类推法、分子对称法等工艺路线设计方法，能应用于化学药物工艺路线的设计。掌握化学反应体系（反应物浓度与配料比、溶剂、催化剂）、反应条件（温度和压力）及其对药物合成的影响，能应用于化学合成制药工艺的研究。

(2) 手性制药技术：掌握手性药物的概念和手性合成技术，能应用于手性药物工艺的研究。

(3) 连续流制药工艺：掌握连续流反应技术的特点及连续流制药工艺的基本原理，能将其应用于具体的药物生产。

(4) 典型化学药物的生产工艺：灵活运用所学知识，进行全合成、半合成和手性合成等不同药物的工艺路线设计、生产工艺开发及过程控制。

## 3. 制药共性技术（24%）

(1) 质量源于设计与制药工艺优化：掌握质量源于设计的概念、内容和工作流程，熟悉原料药生产工艺优化的技术指导原则，能应用实验设计工具进行制药工艺研发。

(2) 反应器与放大设计：掌握反应器类型与结构特点，熟悉放大过程分析，能应用于生物反应器和化学反应器的设计。

(3) 制药工艺计算：掌握原料药工艺流程设计、衡算方法，能应用于化学制药和生物制药工艺的物料衡算、能量衡算。

(4) 制药中试工艺研究与验证：掌握中试工艺研究的内容，应用于生产工

艺规程的编制。理解关键工艺参数及控制范围的重要性，掌握原料药生产工艺验证。

(5) 三废处理工艺：了解国家和部门对制药行业的三废排放的法律法规和要求。掌握三废处理原理和方法，能够应用于制药工艺的设计中。

### **三、考试的题型及比例**

选择题 30%；判断题 20%；分析题 25%；综合应用题 25%。

### **四、考试形式**

考试形式为闭卷笔试。

### **五、参考教材**

1. 制药工艺学（第三版），元英进、赵广荣、李炳志 主编，化学工业出版社，2024。

# 复试科目：微生物学

## 一、考核的总体要求

要求掌握微生物学基本研究方法的原理和操作。掌握细菌、古生菌和真核微生物的基本结构特点和生活特性，了解微生物的多样性。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。掌握病毒的特征与生长繁殖规律。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。掌握微生物基因工程的原理、步骤与应用，及微生物产业的菌种、发酵方式、主要产品及应用。

## 二、考核内容纲要

### 1、原核生物的主要类群

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

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

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

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

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

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

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。

## 8、基因工程和微生物生物技术

微生物基因工程的原理、步骤与应用，微生物产业的菌种、发酵方式、主要产品及应用。

### 三、参考教材

微生物学（第8版），沈萍、陈向东主编，高等教育出版社，2016。

## 复试科目：生物工程基础

### 一、考核的总体要求

掌握基因工程、微生物学等生物工程专业核心课程的基本概念、基本原理、关键技术，熟悉生物工程研究的科学方法和现代技术等，要求考生具有灵活、综合运用所学原理和技术分析和解决生物工程问题的能力。

### 二、考核内容纲要

1. 掌握分子生物学与基因工程中的主要工具酶、载体及基本技术的原理与应用。
2. 熟悉典型微生物的基因克隆、表达与编辑方法，了解基因表达与修饰的基本原理，初步具备基因工程菌株构建的实验设计能力。
3. 掌握细菌、放线菌、酵母、霉菌及噬菌体的形态、结构与繁殖特征，理解不同营养类型微生物的产能代谢规律。
4. 掌握微生物生长动力学与影响因素，熟悉微生物发酵方法，如间歇、流加及连续操作方式及其参数变化特征。

## 复试科目：精细有机合成化学及工艺学

### 一、考核的总体要求

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、考核的主要内容

1. 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。
2. 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。
3. 理解溶剂的有关基本概念、溶剂效应及相转移催化反应。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。
4. 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。
5. 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。
6. 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。
7. 了解重要精细化工产品的合成路线及工艺。

## 复试科目：理论电化学

### 一、考核的总体要求

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、考核的内容

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

## 复试科目：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. 考核内容

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。

## 复试科目：高分子化学与物理

### 一、考核的总体要求

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、考核的主要内容

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、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

## 复试科目：食品科学综合

### 一、考核总体要求

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。

### 二、考核的内容及范围

1. 食品工艺学：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：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能力。
3. 食品化学：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：含天然有毒物质的食物，膳食结构中的不安全因素；化学物质污染与食物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。

## 复试科目：功能材料基础

### 一、复试的总体要求

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、光学和电化学性质的基本理论。具有运用功能材料结构与性能的基本规律，分析功能材料性能起源的能力，对各种功能材料具有一定的分析研究能力。

### 二、复试内容

#### 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，包括电子的定向运动引起的电性能，电子的旋转运动引起的磁性能，电子的跃迁运动引起的光性能，电子的分离与传输引起的电化学性能。

#### 第三章 导电材料

近代电导理论（能带理论）、金属导电材料、半导体材料、p-n节、超导材料及低温超导原理，电介质材料及超级电容器。

#### 第四章 磁性材料

抗磁材料、顺磁材料、铁磁性材料的磁性起源，铁磁材料的自发磁化和技术磁化理论、硬磁材料和软磁材料的结构特点及性能提升方法。

#### 第五章 光学材料

光吸收和光发射的基本过程、荧光与磷光的区别，激光的产生机理及激光材料的特点、硅基太阳能电池的工作原理及太阳能电池材料。

#### 第六章 电化学材料

##### 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 电催化材料

Sabatier 原理，过渡金属催化剂的 d 带中心理论，化合物催化剂的配位场理论，析氢反应催化剂，析氧反应催化剂，氢氧化催化剂，氧还原催化剂，二氧化碳电还原催化剂。

## 6.5 光催化材料

光解水对光催化材料的要求、II型半导体光催化剂、Z型半导体光催化剂

### 三、参考教材

杜希文、龚彩荣主编，《功能材料基础》，化学工业出版社，2024

现代功能材料 陈玉安、王必本、廖其龙（重庆大学出版社，2012）。

## 复试科目：固态相变

### 一、复试要求

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、复试内容

#### 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。

## 复试科目：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： $\text{BaTiO}_3$ 半导体陶瓷、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；压电陶瓷的基本参数；压电陶瓷的基本性质和制备工艺；PZT压电陶瓷的掺杂改性方法和原理。

4. 绝缘陶瓷：绝缘陶瓷材料的组成、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；氧化钇作为稳定剂的四方多晶氧化锆陶瓷(Y-TZP)和部分稳定氧化锆陶瓷(Mg-PSZ)的制备、显微结构、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.  $\text{Si}_3\text{N}_4$ 陶瓷： $\text{Si}_3\text{N}_4$ 粉体和陶瓷的主要制备方法， $\text{Si}_3\text{N}_4$ 陶瓷的主要体系、烧结机理、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。

注：内容比例，以上三部分约各占三分之一。

### 三、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

## 复试科目：焊接方法及工艺

### 1、复试要求

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、复试内容

复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、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

## 复试科目：高分子材料科学基础与实验

### 一、复试要求

"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、复试内容

- 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、多相多组分聚合物材料的合成原理与方法，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、高分子材料合成实验，包括自由基聚合与缩聚反应的实施方案、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。

### 三、主要参考书目

- (1) 李悦生等编著，《高分子化学》，化学工业出版社，2024
- (2) 何曼君等编著，《高分子物理》，第三版，复旦大学出版社

## 复试科目：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、考试的题型及比例

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、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

## 五、专业课无辅导

## 复试科目：货币银行学

### 一、考试的总体要求

本科目考试要求考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、考试的题型及比例

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、主要参考教材

1. 米什金，货币金融学（第十一版），中国人民大学出版社，2016
2. 黄达，张杰，金融学（第五版），中国人民大学出版社，2020

### 五、专业课无辅导

## 复试科目：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) 系统工程的概念以及系统工程方法的特点

(5) 系统工程的应用领域，并能举例说明

#### 2. 系统工程理论与方法论 (15%)

(1) 系统工程的经典方法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（递阶结构模型的规范方法和实用方法），能够运用这些方法进行系统模型化处理

(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，能够运用 DYNAMO 方程表示系统反馈回路

(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、考试的题型及比例

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、主要参考教材

1. 汪应洛主编，系统工程（第 5 版），北京：机械工业出版社，2015

2. 顾培亮编著，系统分析与协调（第 2 版），天津：天津大学出版社，2008

### 五、专业课无辅导

## 复试科目：管理学基础

### 一、考试的总体要求

理解管理的基本概念和基本原理，熟悉管理理论的发展与演变，领会管理与管理者、管理伦理与社会责任、管理群体与团队、管理沟通与管理冲突的基本内涵，以及管理决策的基本分析方法等知识。深入理解和掌握决策与计划、战略管理、组织与组织文化、领导与激励、以及控制与风险管理等各项管理活动。对管理理论和管理实践的新发展有较好的把握和了解。

### 二、考试的内容及比例

#### 第一章 管理导论（10%）

知识点：管理的基本内涵，管理者的不同分类

重点：管理的概念与特点，管理的科学性与艺术性，管理者角色

难点：对管理内涵的理解

#### 第二章 管理基本原理与方法（10%）

知识点：管理的基本原理与基本方法

重点：整分合原理、人本原理、效益原理、能级原理、弹性原理

等

难点：管理的二重性，管理的系统原理

#### 第三章 管理发展史（10%）

知识点：掌握管理的百年发展与演变

重点：不同时期管理理论的代表人物与贡献内容等

难点：经济人与社会人的演变，科学管理与行为科学的演变

#### 第四章 决策与计划（20%）

知识点：决策的基本理论，计划工作的基本内容和基本方法

重点：决策的定性和定量方法，计划的基本内涵，计划工作的基本方法

难点：决策树，网络计划技术

#### 第五章 战略管理（10%）

知识点：战略管理的定义，战略管理过程，各层级战略管理的内涵。

重点：SWOT 分析、BCG 矩阵分析、波特的五力分析模型和基本竞争战略等。

难点：战略管理分析方法的应用。

#### 第六章 组织与组织文化（10%）

知识点：组织与组织设计，组织变革，组织文化，管理伦理与社会责任。

**重点：**组织设计的基本原则，机械式与有机式组织，组织结构类型，组织文化的基本内涵，社会责任与社会响应。

**难点：**组织设计权变因素，组织变革，管理伦理

#### 第七章 领导与激励（15%）

**知识点：**领导理论的基本内涵与演变，领导艺术，激励理论，管理群体与团队，管理沟通与冲突管理。

**重点：**领导的方格理论、权变理论，激励理论，高效群体与团队，有效沟通。

**难点：**人性假设理论的演变过程，激励理论的应用。

#### 第八章 控制与风险管理（5%）

**知识点：**控制的基本内涵，控制过程，有效控制原则，控制类型，风险管理过程。

**重点：**控制过程，控制类型，控制原则，控制标准。

**难点：**控制与其他职能的关系，关键点原则和例外原则。

#### 第九章 工程经济（10%）

**知识点：**工程经济的基本内涵，资金的时间价值概念与等值换算公式，名义利率与实际利率的含义，工程经济评价指标的含义与计算。

**重点：**资金的时间价值概念与等值换算公式，名义利率与实际利率的含义与应用，工程经济评价指标的计算。

**难点：**工程经济评价指标的应用分析

### 三、考试的题型及比例

1. 选择题（30%）

2. 简答题（30%）

3. 计算题（30%）

4. 论述题（10%）

### 四、主要参考教材

管理概论课程组主编，管理概论（第二版），天津大学出版社，  
2023.11

### 五、专业课无辅导

# 复试科目：会计专业综合

## 一、考试的总体要求

本科目考试为会计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会计专业理论基础、判断分析能力和解决实际问题的能力。

## 二、考试题型

名词解释；简答题；计算题；综合题。

## 三、考试的内容及比例

### 1、财务会计部分（占比 50%左右）

- (1) 企业财务会计性质；财务会计的基本前提；财务会计的基本要素；会计信息的质量要求
- (2) 货币资金
- (3) 存货
- (4) 金融资产
- (5) 长期股权投资
- (6) 固定资产
- (7) 无形资产
- (8) 流动负债
- (9) 非流动负债
- (10) 所有者权益
- (11) 收入、费用和利润
- (12) 财务报表
- (13) 资产负债表日后事项
- (14) 会计变更与差错更正

### 2、管理会计部分（占比 30%左右）

- (1) 管理会计的基本理论；管理会计与财务会计、财务管理的关系
- (2) 成本性态分析；变动成本法；本量利分析
- (3) 生产经营决策
- (4) 投资决策
- (5) 目标成本管理；责任成本划分；标准成本管理
- (6) 作业成本计算法

- (7) 预算管理
  - (8) 业绩考核
  - (9) 管理会计报告
- 3、财务管理部分（占比 20%左右）
- (1) 企业财务关系与财务管理目标
  - (2) 货币时间价值；风险与报酬；证券估值
  - (3) 财务能力分析与财务综合分析
  - (4) 财务战略与预测
  - (5) 长期筹资方式；资本结构决策
  - (6) 投资决策原理与实务
  - (7) 短期资产管理；短期筹资管理
  - (8) 股利理论与政策

#### **四、主要参考教材**

- 1、戴德明，林钢，赵西卜. 财务会计学（第 14 版 · 立体化数字教材版）. 中国人民大学出版社，2024
- 2、孙茂竹，支晓强，戴璐. 管理会计学（第 10 版 · 立体化数字教材版）. 中国人民大学出版社，2024
- 3、王化成，刘俊彦，廖冠民. 财务管理学（第 10 版 · 立体化数字教材版）. 中国人民大学出版社，2024

#### **五、专业课无辅导**

## 复试科目：固体物理学

### 一、考试的总体要求

掌握固体物理学的基本知识、基本概念和基本理论，熟悉固体物理学的主要研究方法，具有较强的解题和计算能力。

### 二、考试的内容及比例

#### 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，结构消光现象及其规律。

#### 2. 固体的结合 (10%)

固体结合的分类和特点，马德隆常数，固体结合的规律。

#### 3. 晶格振动与晶体的热学性质 (25%)

一维晶格振动，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、主要参考教材

1. 固体物理学，黄昆著，韩汝琦改编，高等教育出版社，1988年
2. 固体物理学，胡安、章维益主编，高等教育出版社，2020年

## 复试科目：电动力学

### 一、考试的总体要求

掌握介质中的麦克斯韦方程组、边值关系和电磁场的能流；静电场的标势和静磁场的矢势满足的方程和边值关系，静电场问题的两种解法—分离变量法和电像法，磁标势引入的条件及其解法；电磁波满足的波动方程以及亥姆霍兹方程，电磁波在介质界面的反射和折射，掌握电磁波在不同边界条件下的解，包括波导管、谐振腔等；掌握电磁场的矢势和标势以及方程的规范不变性；掌握狭义相对论的基本假设和主要结论，包括间隔不变性、洛伦兹变换和相对论力学等。

### 二、考试的内容及比例

#### 1. 电磁现象的普遍规律（20%）

麦克斯韦方程组，介质的电磁性质，电磁场边值关系，电磁场的能量和能流密度。

#### 2. 静电场和静磁场（30%）

静电势及其微分方程，分离变量法，电像法，电多极矩，矢势及其微分方程，磁标势。

#### 3. 电磁波的传播（30%）

亥姆霍兹方程，平面电磁波，电磁波在介质界面上的反射和折射，导体内的自由电荷分布和电磁波，趋肤效应，谐振腔和波导管内的电磁波模。

#### 4. 电磁波的辐射（5%）

电磁场的矢势和标势，规范变换和规范不变性。

#### 5. 狹义相对论（15%）

相对论的基本原理，洛伦兹变换，光锥，同时性的相对性，运动时钟的延缓，运动尺度的缩短，速度变换，质能关系。

### 三、主要参考书目

电动力学，郭硕鸿，高等教育出版社，2008年。

## 复试科目：生物信息学

### 一、考试的总体要求

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

#### 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、主要参考书目

1. 生物信息学，李霞等，人民卫生出版社，2010 年；
2. 生物信息学概论，Attwood 等著，罗静初等译，北京大学出版社，2002 年。

## 复试科目：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、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。

## 复试科目：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、考试内容

一是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，综合知识运用能力、语言表达能力、思维的敏锐性、逻辑思维能力、外语能力等。

二是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。

## 复试科目：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、翻译方法、翻译技巧、翻译实践、综合能力等内容。要求做到言之有理、语言通顺、用词恰当、表达得体。

### 二、考试内容

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、翻译（听译、视译等）能力、理论联系实践能力、听说能力等。

## 复试科目：教育学基本理论

### 一、考试总体要求

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，能够运用教育学的基本理论和方法分析和解决教育的实际问题。

### 二、考试范围

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

### 三、主要参考教材

王道俊、郭文安主编：《教育学》（第七版），人民教育出版社，2016年。

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，2008年。

单中惠主编：《西方教育思想史》，教育科学出版社，2007年。

## 复试科目：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）认知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：认知心理学（40%）

认知心理学研究方法，感知觉，注意，瞬时记忆，短时记忆，长时记忆，知识的建构与表征，语言，思维，问题解决，元认知。

### 三、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

《当代认知心理学（修订版）》，梁宁建著，上海教育出版社，2014年版

## 复试科目：教育管理综合

### 一、考试总体要求

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

### 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

## 复试科目：教学设计

### 一、考试的总体要求

要求考生掌握教学设计的基本思想、理论基础、原理、概念，具备运用系统理论和方法解决教学问题的能力，能够恰当地设计、开发及评价学习环境、学习资源和学习经验和设计教学的能力，掌握对教学成果进行正确评价和修订完善教学活动的能力。

### 二、考试范围

教学设计基本概念，教学设计理论基础，教学设计过程的模式及其组成部分；学习需要分析，学习内容分析，学习者特征分析；学习目标和教学策略的制定；教学媒体的选择和运用；教学设计成果的评价。

### 三、主要参考教材

《教学设计-原理与应用》乌美娜等主编，高等教育出版社，2011年

## 复试科目：职业技术教育学

### 一、考试的总体要求

考生应系统掌握职业教育学科的基础知识、基本理论和基本方法，能运用职业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

职业教育的基本理论、职业教育与经济社会的关系；职业教育体系、办学、专业设置、课程、教学、师资、德育；职业教育管理、评价与国际比较

### 三、主要参考书目

刘春生 徐长发主编，《职业教育学》，教育科学出版社，2002年

徐国庆，《职业教育原理》，上海教育出版社，2007年

**复试科目：药物化学、药物分析、生药学、药剂学、生物与生化  
药学五部分，任选两部分作答**

### **考试总体安排**

考试内容包括药物化学、药物分析、生药学、药剂学、生物与生化药学五部分考题，考生在其中任选两部分作答。

#### **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、荧光、红外、核磁）、质谱和热分析技术的工作原理及其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，熟悉中国药典的内容和特点，了解国外主要药典的概况，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；掌握药物分析方法验证的主要内容。（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、荧光、红外、核磁和质谱）的基本原理和方法。（30%-40%）

4. 熟悉制剂分析的特点和方法，了解体内药物分析、中药分析和生物药物分析的策略与方法。（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，2022（第九版）。

## 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；了解生药鉴别的意义及 DNA 分子标记鉴定技术；了解合成生物学技术在中药活性成分生产中的作用；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。

要求了解中药现代化和国际化、新质生产力及数智化在中药产业高质量发展中的作用及中医药在维护人民生命健康中的重要作用。

## 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；掌握GAP种植及合成生物学等生物技术在生物资源上的应用。（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 10%）

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 20%）

6. 结合新质生产力讨论中药的现代化、国际化及智能化现状、发展策略和方法。（约占 10%）

## 三、主要参考教材

1. 《生药学》第八版，主编：叶敏，秦路平，人民卫生出版社。
2. 《天然药物化学》第八版，主编：华会明，娄红祥，人民卫生出版社。
3. 国家中医药管理局官网。

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、胶体分散体统；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》（第九版），方亮主编，人民卫生出版社。
2. 《Aulton's Pharmaceutics: The Design and Manufacture of Medicines》 Kevin M.G. Taylor and Michael E. Aulton, 6th 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

掌握四类大分子（碳水化合物、脂类、蛋白质和核酸）的结构、功能和体内代谢过程。掌握细胞结构、代谢、周期、通讯的基本概念以及调控机制。掌握基因表达调控及基因分析。

### 二、考试内容与比例

1. 基本概念：细胞结构、细胞器、DNA-蛋白质中心法则、四类大分子（碳水化合物、脂类、蛋白质和核酸）的基本结构、酶动力学。（20%）
2. 膜的结构以及膜转运：膜的组成结构，膜转运机制、载体蛋白以及离子通道功能。（20%）
3. 细胞能量代谢：糖、脂肪的代谢以及调控机制，线粒体和氧化磷酸化。（20%）
4. DNA 检测和克隆技术、基因编辑以及 RNA 干扰技术。（20%）
5. 细胞通讯：细胞信号传导，G 蛋白偶联受体，酶联受体。（20%）

### 三、主要参考教材

《Essential Cell Biology 细胞生物学精要》，原书第三版【美】B. 艾伯茨等著，丁小燕等译。科学出版社。

## 复试科目：药物经济学

### 一、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、研究设计和基本评价方法。主要包括研究设计，成本与健康产出的测量与估计，四种基本评价方法的基本原理，决策分析模型与不确定性分析等。

### 二、考试内容与比例

1、研究设计（10%）

2、成本的测量与估计（10%）

3、健康效用的测量与质量调整生命年的计算（10%）

4、最小成本分析、成本-效果分析、成本-效用分析、成本-效益分析（40%）

5、决策树模型与马尔科夫模型（20%）

6、不确定性分析（10%）

### 三、主要参考教材

1、Karen L. Rascati, Lippincott Williams & Wilkins, Essentials of Pharmacoeconomics, 2009

2、孙利华、吴晶，《药物经济学（研究生）》，人民卫生出版社，2022.

## 复试科目：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。

## 复试科目：传热学

### 一、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。

### 二、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；

### 三、主要参考教材

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

## 复试科目：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、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

## 复试科目：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理论知识、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. 全面理解并掌握大气污染及其防治，水体污染及其治理，城市固体废物的处理和利用等环保技术。
5. 了解可持续发展战略的理论与实施，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。
7. 熟练应用所学的理论知识从多学科角度分析和解决实际环境问题。

### 三、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

## 复试科目：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》、《固体废物处理》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，有毒有害气态污染物的净化工艺。

### （三）固体废物处理

#### 1. 固体废物处理概论

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. 固体废物的收集、运输及预处理

了解固体废物的特点及分类，掌握固体废物的概念，主要固体废物的来源、性质和影响，了解固体废物收集、分类和运输以及预处理过程的基本原则等。

#### 3. 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。

#### 4. 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。

#### 5. 生物处理工艺

掌握固体废物生物处理的原理，掌握效果评价方法；熟悉好氧堆肥、厌氧发酵等各种生物处理技术、适用条件等。

#### 6. 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。

## 复试科目：科学社会主义理论

### 一、考试的总体要求

本门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 30%，当代资本主义发展的新情况和新问题 30%，中国特色社会主义的发展和经验 40%。

### 三、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 高等教育出版社，第二版。

2. 《科学社会主义的理论与实践》，高放、李景治、蒲国良主编，中国人民大学出版社，第七版。

## 复试科目：国外马克思主义研究

### 一、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研究能力。

### 二、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 50%

涉及的主要思想家有：卢卡奇、科尔施、葛兰西、布洛赫、萨特、阿尔都塞、列斐伏尔等。

2、法兰克福学派，占 50%

涉及的主要思想家有：霍克海默、阿多诺、马尔库塞、弗洛姆、哈贝马斯等。

### 三、主要参考教材

衣俊卿，《西方马克思主义概论》，北京大学出版社，2019 年。

## 复试科目：思想政治教育原理与方法

### 一、考试的总体要求

本门课程主要考查考生对思想政治教育和思想政治教育学基本范畴、基本理论的理解和掌握情况，明确思想政治教育本质、地位、功能、过程、规律、目标、任务、内容等基本理论问题，理解思想政治教育原则和方法，明确思想政治教育载体、管理、评估等具体要素，以思想政治教育方法论及系列方法体系，优化思想政治教育实际效果，化解思想政治教育各类矛盾。重点在于，考查考生理论基础、专业能力、辨别是非的分析能力及综合解决问题能力。

### 二、考试内容及比例

思想政治教育学原理 40%，思想政治教育方法论 30%，运用思想政治教育学原理与方法解决现实问题 30%。

### 三、主要参考教材

1. 《思想政治教育原理》第二版，《思想政治教育原理》编写组编，高等教育出版社，2018 年 9 月版。

2. 《思想政治教育方法论》，郑永廷等编写，高等教育出版社，2010 年 12 月出版。

## 复试科目：中共党史

### 一、考试的总体要求

要求考生坚持唯物史观、正确党史观，坚持论从史出、以史为鉴，以中共党史原始文献为基础，以党的三个历史决议的基本论述为依据，以党史权威著作为参照，以党史研究动态为前瞻，博采众家方法和视角之长，以准确史料、严密逻辑、鲜明观点和流畅语言开展实证研究。

### 二、考试范围和内容

中国共产党历史的有关内容。新中国成立前的内容占 50%、新中国成立后的内容占 50%。

### 三、主要参考教材

金冲及著：《二十世纪中国史纲》（增订版四卷本），三联书店 2021 年版。

## 复试科目：党的建设

### 一、考试的总体要求

要求考生全面了解党的建设理论、历史和实践，特别是掌握马克思恩格斯列宁建党学说和党建理论，中国化的马克思主义党建理论，中国共产党在四个历史时期自身建设的成就、意义和经验。

### 二、考试的内容及比例

1、马克思恩格斯列宁建党学说和党建理论，占 25%。

2、中国化的马克思主义党建理论，占 50%。

3、党的第三个历史决议，占 25%。

### 三、主要参考教材

1、张荣臣著：《马克思主义党的学说史》，中共中央党校出版社 2016 年版，第 19—118 页（即第一、二、三、四章）。

2、全国党的建设研究会编著：《中国化的马克思主义党建理论体系概论》，党建读物出版社 2021 年版。

3、《中共中央关于党的百年奋斗重大成就和历史经验的决议》，2021 年 11 月 11 日中共十九届六中全会通过。

## 复试科目：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、繁殖方式等方面典型的特征；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 8 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] 朱圣庚等, 生物化学 (第 4 版), 高等教育出版社, 2017
- [2] Benjamin Lewin, 《基因 VIII》(中文版), 科学出版社, 2005
- [3] 朱玉贤等, 现代分子生物学 (第 5 版), 高等教育出版社, 2019

## 复试科目：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)，海洋波动现象(海浪、潮汐与内波)，海洋环流，海气相互作用，海水化学性质等基本知识和原理，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

- 1、海洋温度、盐度和密度的分布特性与水团
- 2、海洋中的波浪特征与传播规律
- 3、平衡潮理论与八分算潮法
- 4、海气相互作用与气候变化
- 5、世界大洋环流特征
- 6、大洋水体中 pH、溶解氧、无机 N、P、Si 的分布特征及与物理 (大洋环流) 和生物化学过程的关系
- 7、海水常量元素组成

## 复试科目：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，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

1、海洋地质与海底地貌

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

3、海流运动方程、连续方程

4、海洋中的波浪特征与传播规律

5、海洋潮汐与潮流

6、海气相互作用与气候变化

7、世界大洋环流与中国海环流特征

8、海水中的声速特征与声的传播规律

9、海水中的光学特征与光的传播规律

10、海洋光学探测技术

11、海洋遥感技术

### 三、参考书目

《海洋科学导论》，作者：冯士筰/李凤歧/李少菁，高等教育出版社。

复试科目：海洋经济与管理（报考海洋经济管理专业参考）

## 一、考试的总体要求

要求考生掌握海洋经济管理的相关概念、理论框架、政策工具及效益评估方法与风险决策模型等。重点理解海洋资源的经济属性、海洋产业发展规律、海洋经济政策与管理机制、海洋可持续发展战略等内容，具备分析海洋经济现象、评估海洋资源开发利用效益、设计海洋管理与政策建议的基本能力。

## 二、考试内容

1. 海洋经济管理基本概念与特征：海洋经济管理的概念、范畴、发展阶段与国内外发展现状
2. 海洋资源经济评价：海洋生物、矿产、空间、能源等资源的经济价值评估方法与案例
3. 海洋产业结构与布局：海洋渔业、海洋交通运输、海洋旅游、海洋装备制造等产业的发展特征与空间分布
4. 海洋经济政策与管理体制：国内外海洋经济政策体系、海洋综合管理机制、海洋法律法规与标准
5. 海洋可持续发展：蓝色经济理念、海洋生态保护与经济协调发展的路径与政策工具
6. 海洋经济安全与风险管理：海洋资源开发风险、海洋灾害经济影响
7. 国际海洋合作与治理：国际海洋组织、海洋合作模式、海洋争端与解决机制
8. 海洋经济数据分析与研究方法：海洋经济统计指标、数据分析方法、政策评估与建模工具

## 复试科目：海洋科学与技术（报考资源与环境专业参考）

### 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，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

1、海洋地质与海底地貌

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

3、海流运动方程、连续方程

4、海洋中的波浪特征与传播规律

5、海洋潮汐与潮流

6、海气相互作用与气候变化

7、世界大洋环流与中国海环流特征

8、海水中的声速特征与声的传播规律

9、海水中的光学特征与光的传播规律

10、海洋光学探测技术

11、海洋遥感技术

### 三、参考书目

《海洋科学导论》，作者：冯士筰/李凤歧/李少菁，高等教育出版社。

## **复试科目：民法、刑法、法理学、环境与资源保护法**

### **一、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。

### **二、考试的内容**

- 1.法理学
- 2.民法
- 3.刑法
- 4.环境与资源保护法

### **三、考试形式及时间**

复试形式为笔试加综合面试，笔试时间为 60 分钟。

## 复试科目：表层地球系统科学与可持续发展

### 一、考试的总体要求

要求考生基本掌握地球系统的层圈结构知识，了解地球的层圈相互作用（即水圈、大气圈、岩石圈、生物圈和人类圈的相互作用）及其导致的全球环境变化现象和过程以及与人类社会可持续发展的关系。

### 二、考试的内容：（重点把握的基本概念和内容）

1. 地球层圈结构：了解地球的层圈结构及其不同圈层的主要特征和相互作用特点。

2. 全球变化及其科学：理解全球变化（广义，自然和社会系统的变化）和全球环境变化（狭义，指地球环境系统的变化）现象、过程及其成因；了解全球变化科学的定义和内涵、全球变化科学研究主要内容和目标。

3. 表层地球系统的层圈（或子系统）构成：水圈、大气圈、土壤和岩石圈、生物圈的特点及其相互关系。

4. 全球气候变化：了解气候变化的现象、过程和成因；过去全球气候变化和现在气候变化的特征及其驱动因素的差异以及人类社会活动与现在气候变化的关系。

5. 全球水圈与水循环：了解全球水循环特点及其与大气圈、岩石土壤圈、生物圈以及人类圈之间的关系和相关的生态、环境、人体健康和社会发展之间的关系。

6. 生物地球化学过程与物质循环：掌握生物地球化学过程和循环的概念；了解生物地球循环（尤其是 C、N 循环）与全球气候变化、环境变化之间的关系。

7. 可持续发展及其科学：理解把握可持续发展及其科学的概念、可持续发展研究的意义、实现可持续发展与研究自然-社会之间关系的关系、研究环境科学各相关学科（包括地理、地质、生态学）对实现人类社会可持续发展的重要性或意义。

8. 生态环境变化研究和保护与自然基础科学：理解生态、环境变化的一般物理、化学和生物过程特征；理解数学、物理、化学、生物学知识对研究理解地球生态和环境变化的重要性。

### 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

1. 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。
2. 黄鼎成 著，地球系统科学发展战略研究，气象出版社，2005 年。
3. 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。
4. 埃琳娜·卡瓦尼亚罗 (Elena Cavagnaro)，乔治·柯里尔 (George Curiel) 著，江波，陈海云，吴贊 译，可持续发展导论：社会、组织、领导力，同济大学出版社，2018。
5. 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。

## 复试科目：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"、"数字集成电路"。目的是考察考生对基本理论知识、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

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。

##### （二）数字集成电路

1、MOS 反相器及基本逻辑单元：CMOS 反相器、动态反相器、反相器链的延时、NMOS 逻辑、伪 NMOS 逻辑、传输管逻辑、传输门逻辑等。

2、导线模型及寄生参数：导线的互连参数、集总式模型、分布式模型、Elmore 延时。

3、CMOS 组合逻辑门的设计：静态 CMOS 组合逻辑、动态 CMOS 组合逻辑、多米诺逻辑、大扇入组合逻辑的优化技术等。

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、施密特触发器、非双稳时序电路等。

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、时钟的不确定性、同步器等。

6、设计运算功能单元：数字处理器结构中的数据通路、加法器、乘法器、移位器等。

#### 三、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、系统与设计，周润德等译，电子工业出版社。

## 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

#### 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，X 射线光电子能谱法，检测原理与特点。

### 三、参考书目

薄膜物理与技术，杨邦朝等，电子科技大学出版社。

## 复试科目：电子电路基础

### 一、考试总体要求

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；

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；

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；

MOS 场效应管和结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；

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；

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；

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、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

## 复试科目：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

##### 一、信息论基本概念

##### 二、离散信源及其信息测度

- 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

- 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

- 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. 1 信源编码器
- 5. 2 等长码
- 5. 3 渐近等分割性和  $\varepsilon$  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
  - 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
  - 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

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。

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。

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。

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。

## 三、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

## 复试科目：集成电路科学与工程综合

### 一、考试的总体要求

考察学生对《半导体物理与器件》、《模拟集成电路》和《数字集成电路》等集成电路科学与工程的基本概念、基本理论知识、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) 半导体物理与器件

1、半导体物理基本概念：能带理论、载流子浓度与掺杂及温度关系、非平衡载流子、费米能级与准费米能级、迁移率与掺杂和温度的关系、金属与半导体接触理论、MIS 结构；

2、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；

3、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；

4、半导体器件：半导体二极管、双极晶体管、金属氧化物半导体场效应晶体管的基本工作原理。

#### (二) 模拟集成电路

1、单级放大器：共源级放大器、源跟随器、共栅级放大器、共源共栅级放大器；

2、差动放大器：单端与差动工作方式、基本差动对定性与定量分析、共模响应；

3、电流镜：基本电流镜结构、共源共栅电流镜、电流镜大信号和小信号分析；

4、运算放大器：典型运算放电路结构、运放带宽、增益、相位裕度、动态范围、电源抑制比、共模抑制比等参数概念、运算放大器的频率特性、稳定性与频率补偿；

5、电路噪声：噪声的统计特性、噪声类型、电路中噪声的表示、差动对中的噪声、噪声带宽；

6、反馈原理：反馈结构、反馈对负载的影响。

#### (二) 数字集成电路

1、MOS 反相器及基本逻辑单元：CMOS 反相器、动态反相器、反相器链的延时、NMOS 逻辑、伪 NMOS 逻辑、传输管逻辑、传输门逻辑等。

2、导线模型及寄生参数：导线的互连参数、集总式模型、分布

式模型、Elmore 延时。

3、CMOS 组合逻辑门的设计：静态 CMOS 组合逻辑、动态 CMOS 组合逻辑、多米诺逻辑、大扇入组合逻辑的优化技术等。

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、施密特触发器、非双稳时序电路等。

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、时钟的不确定性、同步器等。

6、设计运算功能单元：数字处理器结构中的数据通路、加法器、乘法器、移位器等。

### 三、参考书目

1、半导体物理学，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、模拟 CMOS 集成电路设计，美 Razavi 著，陈贵灿等译，西安交通大学出版社；

4、数字集成电路-电路、系统与设计，周润德等译，电子工业出版社。

## 复试科目：数学基础综合

### 一、考试的总体要求

考察学生对《实变函数》、《复变函数》、《常微分方程》、《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。

### 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；

常微分方程：常见偏微分方程的求解方法；一阶微分方程解的存在性理论；

组合数学：基本计数原理，容斥原理，生成函数，图的基本概念，平面图的欧拉公式；

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：古典模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

笔试及综合面试，涉及上述部分科目。笔试的考试形式为解答题，时间为90分钟。

## 复试科目：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"、"电力电子与电力传动"、"电工理论与新技术"等专业方向的复试。

### 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。

#### 8. 电工理论

电路原理与理论；智能化电气测量、数据传输、信息处理和控制的常规方法。

## 复试科目：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。

### 二、考试内容

1. 电力系统的基本知识
2. 电力网元件的等值电路和参数计算
  - (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么值参数计算。
3. 简单电力系统的潮流计算
  - (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) 简单闭式网络的潮流计算。
4. 电力系统的正常运行与控制
  - (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
  - (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
  - (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
  - (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。

## 8. 高电压技术

- (1) 电介质的基本电气绝缘性能及击穿特性；
- (2) 高压试验装置原理及测试方法；
- (3) 雷电过电压的产生机理及防护措施；
- (4) 电力系统内部过电压的产生机理及防护措施。

## 复试科目：中国语言文学专题

### 一、考试的总体要求

在初试的基础上，进一步考查：（1）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；（2）掌握古今汉语基础理论和基本知识的广度和深度、分析语言现象的能力；（3）掌握现代语言学基础理论和基本知识的广度和深度、运用语言理论分析汉语言及文字现象的能力；（4）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；（5）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、考试形式及时间

复试包括面试和笔试两种形式，面试考试时间约30分钟，笔试考试时间约90分钟。

### 三、考试内容

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。

笔试主要考察学生对本专业的问题意识与学术研究能力等。题型包括简答、论述和写作等。

## 复试科目：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

本考试课程包括“信号与系统”和“数字电路”两部分内容。

#### 第一部分：信号与系统部分

##### (一) 信号与系统的基础知识

- 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

- 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

- 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

- 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

- 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

- 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

- 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；
- 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；
- 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；
- 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；
- 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。

注：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、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。

## 复试科目：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

本考试课程包括“通信原理”和“数字电路”两部分内容。

#### 第一部分：通信原理部分

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。

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。

3、信源编码：抽样定理、PCM 和  $\Delta M$  的编译码原理、时分复用。

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。

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。

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。

#### 第二部分：数字电路部分

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；

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；

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；

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；

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。

注：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、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。

## 复试科目：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。

### 二、考试内容

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与综合应用能力。具体内容涉及：

- 1、基础知识与基本概念：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：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：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：采样定理、 $z$  变换及脉冲传递函数。
- 5、数字控制系统分析：稳定性分析、动态和稳态性能分析。
- 6、数字控制及算法：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：重点考查简单对象微机控制系统的实现。

### 三、考核形式

考察学生对基本概念的掌握程度，对数字控制系统理论理解和分析能力，对实际数字控制问题的分析和设计能力。

## 复试科目：过程参数检测与控制

### 一、适用范围

本大纲适用于申请报考"检测技术与智能系统"专业方向研究生的复试。

### 二、考试内容

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概念、模型建立与分析、单回路控制系统、复杂控制系统、计算机控制系统等基本知识与综合应用能力。考试内容主要由检测技术部分和过程控制部分组成，具体如下：

#### 1. 检测技术部分

- (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

- (1) 过程控制系统的概念：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) 复杂控制系统：重点考查复杂控制系统的组成、特点和设计等；
- (5) 计算机控制系统：重点考查计算机控制系统的组成、特点和设计等，如：计算机控制系统中的过程通道、抗干扰及通信和网络技术等。
- (6) 综合应用情况：举例分析和设计等。

## 复试科目：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。

### 二、考试内容

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。具体包括：

- 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。
- 7、系统的能控性/能观性，最小实现，Lyapunov 稳定性及判别方法，状态反馈与极点配置，结构分解，解耦，观测器及设计，分离原理。

## 复试科目：医学科学与工程基础

### 一、考查内容

#### (1) 医学信息检测技术基础

- 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

- 微机接口技术
- 智能医学信号分析技术
- 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

- 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

#### (4) 生物医用材料

- 常规生物医用材料的分类、性质以及应用场景
- 生物医用材料性能及其改性方法
- 纳米生物医用材料

### 二、主要参考教材

(1) 《神经工程学》，明东，科学出版社，2018年

(2) 《生物医学信号处理》，杨福生主编，高等教育出版社，2008，ISBN

(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)

(5) 《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

(6) 《医学成像的物理原理》，汤乐民，包志华，科学出版社 2012 年

(7) 《生物医用材料导论》，吕杰//程静//侯晓蓓主编，同济大学出版社，2016年版

(8) 《生物医用材料学》，郑玉峰//李莉主编，西北工业大学出版社，2009年版

## 复试科目：计算机学科综合

### 一、数据库部分

#### 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

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

#### 3. 参考书目

(1) 《数据库系统基础教程》（原书第 3 版），岳丽华 等译，机械工业出版社，ISBN: 9787111268284, 2022. 4.

(2) 《数据库系统实现》（原书第 2 版），杨冬青 等译，机械工业出版社，ISBN: 9787111302872, 2022. 4.

### 二、软件工程部分

#### 1. 考试的总体要求

软件工程是重要的专业基础课。本课程掌握软件工程的基本理论、原则、面向对象分析方法、UML 统一建模过程，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

- 1) 面向对象技术基本概念和面向对象分析与设计方法，软件工程的基本原则；
- 2) UML 基础知识，UML 的静态和动态建模方法，OOA/D 的关键理论和技术；
- 3) 面向对象设计中的软件体系结构和设计模式的应用，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。
- 4) 敏捷开发方法的原则和流程、开源软件实践，加强全生命周期的软件工程实践。

#### 3. 参考书目

《软件工程：理论与实践》，毛新军、董威，高等教育出版社，

ISBN: 9787040610109, 2023.11.

## 复试科目：数据库、人工智能、自然语言处理及社交网络分析

### 一、数据库部分

#### 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. 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、人工智能部分

#### 1. 考试的总体要求

掌握人工智能的发展历史和基础知识；了解智能体与环境的概念；掌握常见的搜索技术（包括无启发式搜索和启发式搜索策略），并会根据具体问题设计搜索算法；了解复杂环境下的搜索策略，包括局部搜索策略和带有限制条件的搜索策略；了解对抗搜索策略，包括启发式 alpha-beta 剪枝搜索和蒙特卡洛树搜索方法，了解典型图搜索策略，以及上述不同搜索方法的优缺点；掌握并能够推导常见数据挖掘及机器学习方法，包括传统典型分类等非深度学习算法以及典型深度学习算法等；了解人工智能在自然语言处理等不同领域的具体应用等。

#### 2. 考试的内容及比例

本课程考试的内容包括：

1) 人工智能领域常见概念解释 (20%)

2) 搜索算法设计与分析 (30%)

3) 机器学习常见算法 (30%)

4) 人工智能具体应用 (20%)

### 3. 参考书目

(1) Artificial Intelligence: a modern approach. 4th Edition by Stuart Russell and Peter Norvig. Prentice Hall, 2013(《人工智能：一种现代化方法》(第三版)), 清华大学出版社

## 三、自然语言处理部分

### 1. 考试的总体要求

理解并掌握自然语言处理中的基本概念以及常用机器学习方法；熟练掌握中文自然语言处理中的分词、词性以及句法语义分析模型；理解语言模型的相关定义以及其在自然语言处理中的关键作用；掌握并理解情感分析、数据挖掘的任务涵盖以及其建模框架；掌握并理解文本生成的任务涵盖及其核心框架。

### 2. 考试的内容及比例

本课程考试的内容包括：

1) 自然语言处理相关概念及其延伸 (20%)

2) 自然语言处理常用机器学习方法 (20%)

3) 中文词法句法语义分析模型 (10%)

4) 语言模型进展及其应用方法 (10%)

5) 情感分析与数据挖掘 (20%) 6) 文本生成 (20%)

### 3. 参考书目

(1) 《基于深度学习的自然语言处理》约阿夫·戈尔德贝格著，车万翔，郭江，张伟男，刘铭译，机械工业出版社

(2) 《统计自然语言处理》(第2版) 宗成庆 著，清华大学出版社

## 四、社交网络分析部分

### 1. 考试的总体要求

掌握社交网络中多层网络、时序网络、图网络和自适应网络等；掌握社交网络文本情感分析的主要模型与链路预测分析方法；掌握常见的动态社区发现算法；掌握社交网络与计算传播学的基本概念；掌握影响信息传播的可计算因素；掌握常见的传播算法，如 page-rank、leader-rank, k-kernel 等；掌握信息扩散模型，包括 Markov 随机场图模型等；了解计算传播学在新闻和公共舆论领域的应用；了解社交网路在不实信息传播、情感分析、热点事件分析的具体应用。

## 2. 考试的内容及比例

本课程考试的内容包括：

- 1) 常见概念解释 (10%)
- 2) 算法设计与分析 (40%)
- 3) 社交网络与计算传播学模型 (20%)
- 4) 社交网络应用 (15%)
- 5) 计算传播学应用 (15%)

## 3. 参考书目

- (1) 《社交网络上的计算传播学》 (2015)，许小可 胡海波 张伦 王成军，高等教育出版社
- (2) 《社交网络分析》，刘小洋，2021，电子工业出版社

## 复试科目：中外文化与跨文化交际

### 一、考试的总体要求

考生应系统掌握中外文化与跨文化交际的基础知识，能运用跨文化教育的基本理论解决实际问题。

### 二、考试的内容及比例

#### 1. 中外文化的理论知识占 70%

主要内容：中国文化依赖的社会政治结构；中国传统文化的发展历程；多民族文化融合与中外文化交汇；汉语的历史与特点；汉语汉字的文化功能；中国古代教育；中国古代文学；中国古代艺术；中国古代史学；中国传统伦理；中国古代宗教；中国古代哲学；中国的文化类型与特点；中国文化的基本精神；中国传统文化的价值系统；中国传统文化向近代的转变；社会主义的中国新文化；西方文学；西方艺术；西方哲学；西方宗教；西方科学；西方社会生活与习俗。

#### 2. 跨文化交际的相关理论占 30%

主要内容：跨文化交际的概念及学科背景；跨文化交际研究的时代必要性；文化背景与跨文化交际；社会环境与跨文化交际；规范系统与文化过滤；跨文化语用对比分析；跨文化语篇对比分析；性别差异、性别歧视与跨文化交际。

### 三、题型及比例

考察知识的综合运用能力，以简答和分析论述题为主。分数以考试内容的分配比例为参考。

### 四、主要参考教材

1. 《中国文化概论》（张岱年、方克立，北师大出版社）
2. 《西方文化概论》（曹顺庆主编，中国人民大学出版社）
3. 《跨文化交际学概论》（胡文仲主编，外语教学与研究出版社）

## 复试科目：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%

对外汉语教学的学科地位和学科属性；对外汉语教学的研究框架与研究内容；对外汉语教学的教学类型和教学模式；对外汉语教学的课程与课程设置；对外汉语教学的基本理论；对外汉语教学的教学法；对外汉语教材的基本理论；汉语作为第二语言的习得研究；汉语本体研究与对外汉语教学；现代教育技术与对外汉语教学；对外汉语教学前景展望。

#### 2. 跨文化传播的相关理论占 50%

主要包括文化与传播的关系；跨文化传播学的理论基础与学科建构；语言与非语言符号；文化的差异；冲突与观念体系；规范体系、社会互动与认同的重构；文化心理与认知体系；技术发展与全球交往；传播能力：个体与组织的选择；面向全球社会：中国、东亚与世界。

### 三、题型及比例

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、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）

## 复试科目：救援医学装备

### 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) 理论测试

##### (1) 医学救援装备概述

-医学救援装备概念、分类及特点

-医学救援装备的发展概况、现状、趋势

##### (2) 搜索与营救装备

-搜索装备的发展概况、分类、主要技术要求

-营救装备的发展概况、分类、主要技术要求

##### (3) 现场救治装备

-急救装备分类、主要技术要求

-诊疗装备分类、主要技术要求

-帐篷医院、车载医院、救援方舱、医院船、空中医院分类和组成、功能

##### (4) 防疫心理救援装备

##### (5) 核化生事故救援装备

##### (6) 后勤保障装备

#### (二) 实践技能

-电路、机械设计和软件设计等方面技能操作。

### 三、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) 《生物医学传感检测与仪器设计实验指导》，张日欣主编，华中科技大学出版社，2021，ISBN 978-7-5680-6881-9

## 复试科目：救援医学技术综合

### 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

#### (1) 救援医学相关概念及基础知识

- 突发事件的定义与特征，与相关概念的联系与区别；
- 我国突发事件的分类、分级的方法、要素及相关原则；
- 救援医学的相关概念及相关学科；
- 救援医学的研究内容。

#### (2) 救援医学通用技术和基本技术

- 搜索与营救技术
- 分级救治技术
- 检伤分类技术
- 狭小空间搜救与救治技术
- 现场救治技术
- 医疗后送技术

#### (3) 救援医学专科技术

- 生命支持技术
- 现场急救操作
- 损伤控制技术（创伤大出血等）
- 特殊伤病救治技术（挤压综合征、火爆毒复合伤）

#### (4) 常见自然灾害的医学救援技术

- 地震医学救援的特点、工作流程、现场创伤的紧急救治；
- 火灾医学救援的特点、工作流程、现场烧伤的紧急救治；
- 水灾医学救援的特点、工作流程、现场创伤的紧急救治。

#### (5) 常见事故灾害的医学救援技术

- 火灾爆炸事故医学救援的特点、工作流程、现场创伤的紧急救治；
- 危险化学品事故医学救援的特点、工作流程、现场创伤的紧急救治。

### 三、主要参考教材

- (1) 《中国灾难医学高级教程》，侯世科，樊毫军主编，华中科技大学出版社，2019，ISBN 978-7-5680-5499-7

## 复试科目：内科学与外科学

### 考察内容

#### 一、内科学

##### (一) 诊断学

1. 常见症状学：包括发热、水肿、呼吸困难、胸痛、腹痛、呕血及黑便、咯血、昏迷。

2. 体格检查：包括一般检查、头颈部检查、胸部检查、腹部检查、四肢脊柱检查、常用神经系统检查。

3. 实验室检查：包括血尿便常规检查，常规体液检查，骨髓检查，常用肝、肾功能检查，血气分析，肺功能检查。

4. 器械检查：包括心电图检查、X线胸片、超声波检查(常用腹部B超及超声心动图检查)、内镜检查(支气管镜及消化内镜检查)。

##### (二) 消化系统疾病和中毒

1. 胃食管反流病的病因、临床表现、实验室检查、诊断和治疗。

2. 慢性胃炎的分类、病因、临床表现、实验室检查、诊断、鉴别诊断和治疗。

3. 消化性溃疡的发病机制、临床表现、实验室检查、诊断、鉴别诊断、治疗、并发症及其治疗。

4. 肠结核的临床表现、实验室检查、诊断、鉴别诊断和治疗。

5. 肠易激综合征的病因、临床表现、实验室检查、诊断、鉴别诊断和治疗。

6. 肝硬化的病因、发病机制、临床表现、实验室检查、诊断、鉴别诊断、并发症和治疗。

7. 原发性肝癌的临床表现、实验室检查、诊断和鉴别诊断。

8. 肝性脑病的病因、发病机制、临床表现、实验室检查、诊断、鉴别诊断和治疗。

9. 结核性腹膜炎的临床表现、实验室检查、诊断、鉴别诊断和治疗。

10. 炎症性肠病(溃疡性结肠炎、Crohn病)的临床表现、实验室检查、诊断、鉴别诊断和治疗。 11. 胰腺炎的病因、临床表现、实验室检查、诊断、鉴别诊断和治疗。

12. 上消化道出血的病因、临床表现、诊断和治疗

13. 急性中毒的病因、临床表现及抢救原则。

14. 有机磷中毒的发病机制、临床表现、实验室检查、诊断和治疗。

##### (三) 循环系统疾病

1. 心力衰竭的病因及诱因、病理生理、类型及心功能分级、临床表现、实验室检查、诊断、鉴别诊断和治疗。
2. 急性左心衰竭的病因、发病机制、临床表现、诊断、鉴别诊断和治疗。
3. 心律失常的分类及发病机制。期前收缩、阵发性心动过速、扑动、颤动、房室传导阻滞 及预激综合征的病因、临床表现、诊断(包括心电图诊断)和治疗(包括电复律、射频消融及人工起搏 器的临床应用)。
4. 心搏骤停和心脏性猝死的病因、病理生理、临床表现和急救处理。
5. 心脏瓣膜病的病因、病理生理、临床表现、实验室检查、诊断、并发症和防治措施。
6. 动脉粥样硬化发病的流行病学、危险因素、发病机制和防治措施。
7. 心绞痛的分型、发病机制、临床表现、实验室检查、诊断、鉴别诊断和防治(包括介入性 治疗及外科治疗原则)。重点为稳定型心绞痛、不稳定型心绞痛及非 ST 段抬高心肌梗死。
8. 急性心肌梗死的病因、发病机制、病理、临床表现、实验室检查、诊断、鉴别诊断、并 发症和治疗(包括介入性治疗原则)。
9. 原发性高血压的基本病因、病理、临床表现、实验室检查、临床类型、危险度分层、诊 断标准、鉴别诊断和防治措施。继发性高 血压的临床表现、诊断和鉴别诊断。
10. 原发性心肌病的分类、病因、病理、临床表现、实验室检查、诊断、鉴别诊断和治疗。
11. 心肌炎的病因、病理、临床表现、实验室检查、诊断、鉴别诊断和治疗。
12. 急性心包炎及缩窄性心包炎的病因、病理、临床表现、实验 室检查、诊断、鉴别诊断 和治疗。
13. 感染性心内膜炎的病因、临床表现、实验室检查、诊断、鉴别诊断和治疗。

#### (四)呼吸系统疾病

1. 慢性支气管炎及阻塞性肺气肿(含 COPD)的病因、发病机制、病理生理、临床表现(包括 分型、分期)、实验室检查、并发症、诊断、鉴别诊断、治疗和预防。
2. 慢性肺源性心脏病的病因、发病机制、临床表现、实验室检查、诊断、鉴别诊断和防治 原则。
3. 支气管哮喘的病因、发病机制、临床类型、临床表现、实验室检查、诊断、鉴别诊断、 并发症和治疗。

4. 支气管扩张的病因、发病机制、临床表现、实验室检查、诊断、鉴别诊断和治疗。
5. 呼吸衰竭的发病机制、病理生理(包括酸碱平衡失调及电解质紊乱)、临床表现、实验室 检查和治疗。
6. 肺炎球菌肺炎、肺炎克雷白杆菌肺炎、军团菌肺炎、革兰阴性杆菌肺炎、肺炎支原体肺 炎及病毒性肺炎的临床表现、并发症、实 验室检查、诊断、鉴别诊断和治疗。
7. 弥漫性间质性肺疾病的病因、发病机制、临床表现、实验室检 查、诊断和治疗。
8. 肺脓肿的病因、发病机制、临床表现、实验室检查、诊断、鉴 别诊断和治疗。
9. 肺血栓栓塞性疾病的病因、发病机制、临床表现、实验室检查、诊断、鉴别诊断和治疗。
10. 肺结核的病因、发病机制，结核菌感染和肺结核的发生与发 展(包括临床类型)、临床表 现、实验室检查、诊断、鉴别诊断、预 防原则、预防措施和治疗。
11. 胸腔积液的病因、临床表现、实验室检查、诊断、鉴别诊断 和治疗。
12. 气胸的病因、发病机制、临床类型、临床表现、实验室检查、 诊断、鉴别诊断、并发 症和治疗。
13. 急性呼吸窘迫综合征(ARDS)的概念、病因、发病机制、病例 生理、临床表现、实验室检 查、诊断及治疗(包括呼吸支持技术)。
14. 原发性支气管肺癌的病因、发病机制、临床表现和分期、实 验室检查、诊断、鉴别诊 断和治疗。

#### (五) 泌尿系统疾病

1. 泌尿系统疾病总论：包括肾的解剖与组织结构，肾的生理功能，常见肾疾病检查及临床 意义，肾疾病防治原则。
2. 肾小球肾炎和肾病综合征及 IgA 肾病的病因、发病机制、临 床表现、实验室检查、分类 方法、诊断、鉴别诊断和治疗。
3. 尿路感染的病因、发病机制、临床表现、实验室检查、诊断、 鉴别诊断和治疗。
4. 急性和慢性肾功能不全的病因、发病机制、临床表现、实验室 检查、诊断、鉴别诊断和 治疗。

#### (六) 血液系统疾病

1. 贫血的分类、临床表现、诊断和治疗。
2. 缺铁性贫血的病因和发病机制、临床表现、实验室检查、诊断、 鉴别诊断和治疗。

3. 再生障碍性贫血的病因、临床表现、实验室检查、诊断、鉴别诊断和治疗。
4. 溶血性贫血的临床分类、发病机制、实验室检查、诊断、鉴别诊断和治疗。
5. 骨髓增生异常综合征的分型、临床表现、实验室检查、诊断和治疗。
6. 白血病的临床表现、实验室检查、诊断和治疗。
7. 淋巴瘤的临床表现、实验室检查、诊断、鉴别诊断、临床分期和治疗。
8. 特发性血小板减少性紫癜的临床表现、实验室检查、诊断和治疗。
9. 出血性疾病概述：正常止血机制、凝血机制、抗凝与纤维蛋白溶解机制及出血的疾病分类、诊断和防治。

#### (七) 内分泌系统和代谢疾病

1. 内分泌系统疾病总论：包括内分泌疾病的分类、主要症状及体征、主要诊断方法。
2. 甲状腺功能亢进症(主要是 Graves 病)的病因、发病机制、临床表现(包括特殊临床表现)、实验室检查、诊断、鉴别诊断和治疗(包括甲状腺危象的防治)。
3. 甲状腺功能减退症的病因、发病机制、临床表现、实验室检查、诊断、鉴别诊断和治疗。
4. 糖尿病的临床表现、并发症、实验室检查、诊断、鉴别诊断和综合治疗(包括口服降糖药物及胰岛素治疗)。
5. 糖尿病酮症酸中毒及高血糖高渗状态的发病机制、临床表现、实验室检查、诊断和治疗。
6. Cushing 综合征的病因、临床表现、实验室检查、诊断、鉴别诊断和治疗。
7. 嗜铬细胞瘤的病理、临床表现、实验室检查、诊断、鉴别诊断和治疗。
8. 原发性醛固酮增多症的病理、临床表现、实验室检查、诊断、鉴别诊断和治疗。

#### (八) 结缔组织病和风湿性疾病

1. 结缔组织病和风湿性疾病总论：包括疾病分类、主要症状及体征、主要实验室检查、诊断思路和治疗。
2. 类风湿关节炎的病因、发病机制、临床表现、实验室检查、诊断、鉴别诊断和治疗。
3. 系统性红斑狼疮的病因、发病机制、临床表现、实验室检查、诊断、鉴别诊断和治疗。

## 二、外

## 科学

### (一) 外科总论

1. 无菌术的基本概念、常用方法及无菌操作的原则。
  2. 外科患者体液代谢失调与酸碱平衡失调的概念、病理生理、临床表现、诊断及防治、临床处理的基本原则。
  3. 输血的适应证、注意事项和并发症的防治，自体输血及血液制品。
  4. 外科休克的基本概念、病因、病理生理、临床表现、诊断要点及治疗原则。
  5. 多器官功能障碍综合征的概念、病因、临床表现与防治。
  6. 疼痛的分类、评估、对生理的影响及治疗。术后镇痛的药物与方法。
  7. 围手术期处理：术前准备、术后处理的目的与内容，以及术后并发症的防治。
  8. 外科患者营养代谢的概念，肠内、肠外营养的选择及并发症的防治。
  9. 外科感染
    - 外科感染的概念、病理、临床表现、诊断及防治原则。
    - 浅部组织及手部化脓性感染的病因、临床表现及治疗原则。
    - 全身性外科感染的病因、致病菌、临床表现及诊治。
    - 有芽胞厌氧菌感染的临床表现、诊断与鉴别诊断要点及防治原则。  
--外科应用抗菌药物的原则。
  10. 创伤的概念和分类。创伤的病理、诊断与治疗。
  11. 烧伤的伤情判断、病理生理、临床分期和各期的治疗原则。  
烧伤并发症的临床表现与 诊断、防治要点。
  12. 肿瘤
    - 肿瘤的分类、病因、病理及分子事件、临床表现、诊断与防治。
    - 常见体表肿瘤的表现特点与诊治原则。
  13. 移植的概念、分类与免疫学基础。器官移植。排斥反应及其防治。
  14. 麻醉、重症监测治疗与复苏
    - 麻醉前准备内容及麻醉前用药的选择。
    - 常用麻醉的方法、药物、操作要点、临床应用及并发症的防治。
    - 重症监测的内容、应用与治疗原则。
    - 心、肺、脑复苏的概念、操作要领和治疗。
- ### (二) 胸部外科疾病
1. 肋骨骨折的临床表现、并发症和处理原则。
  2. 各类气胸、血胸的临床表现、诊断和救治原则。

3. 创伤性窒息的临床表现、诊断和处理原则。
4. 肺癌的病因、病理、临床表现、诊断和鉴别诊断和治疗方法。
5. 腐蚀性食管烧伤的病因、病理、临床表现与诊治原则。
6. 食管癌的病因、病理、临床表现、诊断鉴别诊断和防治原则。
7. 常见原发纵隔肿瘤的种类、临床表现、诊断和治疗。

### (三) 普通外科

#### 1. 颈部疾病

- 甲状腺的解剖生理概要。
- 甲状腺功能亢进的外科治疗。
- 甲状腺肿、甲状腺炎、甲状腺良性肿瘤、甲状腺恶性肿瘤的临床特点和诊治。
- 甲状腺结节的诊断和处理原则。
- 常见颈部肿块的诊断要点和治疗原则。
- 甲状旁腺疾病的诊断要点和治疗原则。

#### 2. 乳房疾病

- 乳房的检查方法及乳房肿块的鉴别诊断。
- 急性乳腺炎的病因、临床表现及防治原则。
- 乳腺增生症的临床特点、诊断和处理。
- 乳腺常见良性肿瘤的临床特点、诊断要点和处理。
- 乳腺癌的病因、病理、临床表现、分期诊断和综合治疗原则。

#### 3. 腹外疝

- 疝的基本概念和临床类型。
- 腹股沟区解剖。
- 腹外疝的临床表现、诊断、鉴别诊断要点、外科治疗的基本原则和方法。

#### 4. 腹部损伤

- 腹部损伤的分类、病因、临床表现和诊治原则。
- 常见内脏损伤的特征和处理。

#### 5. 急性化脓性腹膜炎：急性弥漫性腹膜炎和各种腹腔脓肿的病因、病理生理、诊断、鉴别 诊断和治疗原则。

#### 6. 胃十二指肠疾病

- 胃十二指肠疾病的外科治疗适应证、各种手术方式及其治疗溃疡病的理论基础。术后并发症的诊断与防治。
- 胃十二指肠溃疡病合并穿孔、出血、幽门梗阻的临床表现、诊断和治疗原则。

#### 7. 小肠疾病

- 肠梗阻的分类、病因、病理生理、诊断和治疗。

-肠炎性疾病的病理、临床表现和诊治原则。

-肠系膜血管缺血性疾病的临床表现和治疗原则。

8. 阑尾疾病：不同类型阑尾炎的病因、病理分型、诊断、鉴别诊断、治疗和术后并发症的防治。

9. 结、直肠与肛管疾病

-解剖生理概要及检查方法。

-肛裂、直肠肛管周围脓肿、肛瘘、痔、肠息肉、直肠脱垂、溃疡性结肠炎和慢性便秘的临床特点和诊治原则。

-结、直肠癌的病理分型、分期、临床表现特点、诊断方法和治疗原则。

10. 肝疾病

-解剖生理概要。

-肝脓肿的诊断、鉴别诊断和治疗。

-肝癌的诊断方法和治疗原则。

11. 门静脉高压症的解剖概要、病因、病理生理、临床表现、诊断和治疗原则。

12. 胆道疾病

-胆道系统的应用解剖、生理功能、常用的特殊检查诊断方法。

-胆道感染、胆石病、胆道蛔虫症的病因、病理、临床表现、诊断和防治原则。常见并发症和救治原则。

-腹腔镜胆囊切除术的特点与手术指征。

-胆道肿瘤的诊断和治疗。

13. 消化道大出血的临床诊断分析和处理原则。

14. 急腹症的鉴别诊断和临床分析。

15. 胰腺疾病

-胰腺炎的临床表现、诊断方法及治疗原则。

-胰腺癌、壶腹周围癌及胰腺内分泌瘤的临床表现、诊断、鉴别诊断和治疗原则。

16. 脾切除的适应证、疗效及术后常见并发症。

17. 动脉瘤的病因、病理、临床特点、诊断要点和治疗原则。

18. 周围血管疾病

-周围血管疾病的临床表现。

-周围血管损伤、常见周围动脉和静脉疾病的病因、病理、临床表现、检查诊断方法和治疗原则。

(四) 泌尿、男生殖系统外科疾病

1. 泌尿、男生殖系统外科疾病的主要症状、检查方法、诊断和处理原则。

2. 常见泌尿系损伤的病因、病理、临床表现、诊断和治疗。

3. 常见各种泌尿男生殖系感染的病因、发病机制、临床表现、诊断和治疗原则。

4. 常见泌尿系梗阻的病因、病理生理、临床表现、诊断、鉴别诊断和治疗。

5. 泌尿系结石的流行病学、病因、病理生理改变、临床表现、诊断和预防、治疗方法。

6. 泌尿、男生殖系统肿瘤的病因、病理、临床表现和诊治原则。

#### (五) 骨科

##### 1. 骨折脱位

-骨折的定义、成因、分类及骨折段的移位。

-骨折的临床表现，X线检查和早、晚期并发症。

-骨折的愈合过程，影响愈合的因素，临床愈合标准，以及延迟愈合、不愈合和畸形愈合。

-骨折的急救及治疗原则，骨折复位的标准，各种治疗方法及其适应证。开放性骨折和开放性关节损伤的处理原则。

-几种常见骨折(锁骨、肱骨外科颈、肱骨髁上、尺桡骨、桡骨下端、股骨颈、股骨转子间、髌骨、胫腓骨、踝部以及脊柱和骨盆)的病因、分类、发生机制、临床表现、并发症和治疗原 45 则。

-关节脱位的定义和命名。肩、肘、桡骨头、髋和颞下颌关节脱位的发生机制、分类、临床表现、并发症、诊断和治疗原则。

2. 膝关节韧带损伤和半月板损伤的病因、发生机制、临床表现和治疗原则。关节镜的进展 及使用。

3. 手的应用解剖，手外伤的原因、分类、检查、诊断、现场急救及治疗原则。

4. 断肢(指)再植的定义、分类。离断肢体的保存运送。再植的适应证、手术原则和术后处理原则。

5. 周围神经损伤的病因、分类、临床表现、诊断和治疗原则。常见上下肢神经损伤的病因、易受损伤的部位、临床表现、诊断、治疗原则和预后。

##### 6. 运动系统慢性损伤

-运动系统慢性损伤的病因、分类、临床特点和治疗原则。

-常见的运动系统慢性损伤性疾病的发生机制、病理、临床表现、诊断和治疗原则。

##### 7. 腰腿痛及颈肩痛

-有关的解剖生理、病因、分类、发病机制、疼痛性质和压痛点。

-腰椎间盘突出症的定义、病因、病理及分型、临床表现、特殊检查、诊断、鉴别诊断和治疗原则。

-颈椎病的定义、病因、临床表现和分型、诊断、鉴别诊断和治疗原则。

### 8. 骨与关节化脓性感染

-急性血源性化脓性骨髓炎和关节炎的病因、发病机制、病变发展过程、临床表现、临床检查、诊断、鉴别诊断和治疗原则。

-慢性骨髓炎的发病原因、临床特点、X线表现和治疗原则。

### 9. 骨与关节结核

-骨与关节结核的病因、发病机制、临床病理过程、临床表现、影像学检查、诊断、鉴别诊断和治疗原则。

-脊柱结核的病理特点、临床表现、诊断、鉴别诊断和治疗原则。截瘫的发生和处理。

-髋关节和膝关节结核的病理、临床表现、诊断、鉴别诊断和治疗。

10. 骨关节炎、强直性脊柱炎和类风湿关节炎的病因、病理、临床表现、诊断、鉴别诊断和治疗原则。

11. 运动系统常见畸形的病因、病理、临床表现、诊断和处理原则。

### 12. 骨肿瘤

-骨肿瘤的分类、发病情况、诊断、外科分期和治疗概况。

-良性骨肿瘤和恶性骨肿瘤的鉴别诊断及治疗原则。

-常见的良、恶性骨肿瘤及肿瘤样病变的发病情况、临床表现、影像学特点、实验室检查、诊断、鉴别诊断、治疗原则和预后。骨肉瘤治疗的进展概况。

## (六) 神经外科

### 1. 颅内压增高和脑疝

-颅内压增高

-脑疝

### 2. 颅脑损伤

-头皮损伤

-颅骨骨折

-脑损伤

-颅内血肿-

-开放性颅脑损伤

### 3. 颅内和椎管内肿瘤

-颅内肿瘤

-椎管内肿瘤

### 4. 颅内和椎管内血管性疾病

-自发性蛛网膜下腔出血

- 颅内动脉瘤
- 颅内和椎管内血管畸形
- 脑底异常血管网症
- 颈动脉海绵窦瘘
- 脑血管疾病一站式手术
- 缺血性脑卒中外科治疗
- 脑出血外科治疗
- 5. 颅脑和脊髓先天畸形
  - 先天性脑积水
  - 颅裂和脊柱裂
  - 狭颅症
  - 颅底陷入症
- 参考文献
- 《内科学》第九版, 葛均波, 徐永健, 王晨, 人民卫生出版社 (2018年)
- 《外科学》第九版, 陈孝平, 汪建平, 赵继宗, 人民卫生出版社 (2018年版)

## 复试科目：新闻传播学综合

### 一、总体要求

在初试科目基础上，重点考察考生利用新闻传播学相关理论分析问题、解决问题的能力；新闻传播学文献阅读、专题写作能力；对新闻传播学领域前沿学术热点问题和现实重大课题的理解、思考与把握能力。同时，考生的思想政治素质、科研表达能力、创新思维等综合素养也是考察的重点。

### 二、考试内容

复试包括笔试和面试。

**笔试：**主要考察学生对新闻传播学基本问题、前沿问题以及各种新闻传播现象的思考与分析能力，包括相关理论掌握情况、研究方法应用情况以及科研写作水平。

**面试：**主要了解考生思想政治素质、道德品质，以及本科阶段的学习经历、学术经历、社会实践经历。考察对新闻传播学理论的掌握和应用能力、对新闻传播理论前沿热点问题和现实重大课题的把握能力以及科研潜力。同时，考察考生的语言表达能力、思考与批判能力、逻辑组织能力、学术创新能力等。此外，考察考生外语听说和交流能力。

### 三、参考书目

在初试参考书目基础上，考生可关注近两年《新闻与传播研究》、《现代传播》、《新闻大学》、《国际新闻界》等中文新闻传播期刊、以及英文新闻传播类期刊 New Media & Society (《新媒体与社会》)、Journal of Communication (《传播学刊》) 等的相关研究。

## 复试科目：环境变化与可持续发展

### 一、考试的总体要求

要求考生基本掌握环境变化与可持续的基本理论、主要学科知识，了解环境变化与可持续发展学科发展趋势和前沿问题，重点考察考生对相关理论、研究方法的掌握程度及对环境变化与可持续发展的认识与思考。

### 二、考试的内容(重点把握的基本概念和内容)

#### 1. 环境变化的基本理论与知识

全球变化：全球变化现象、全球变化科学的内涵、发展历程及其主要研究内容；

气候变化：全球气候变化的特征表现；全球变暖的科学原理与机制；温室气体排放与气候变化的关系；气候变化的社会经济影响及其适应与减缓策略；

生态环境变化：生物多样性丧失及其影响，生态系统服务与功能，森林、湿地和草原生态系统的状态与管理；

环境污染与生态退化：空气、水、土壤污染的来源与控制；污染物的跨介质迁移和复合污染；工业化、城市化对生态环境的影响；生态退化与土地荒漠化的趋势及治理等。

#### 2. 可持续发展的基本理论与知识

可持续发展理论：环境、经济、社会可持续发展，联合国可持续发展目标（SDGs），可持续发展与生态文明的关系；

可持续发展实践：低碳经济与能源转型，资源的科学利用，绿色经济与循环经济，生态文明，可持续城市化与乡村振兴；

可持续发展的政策与治理：环境政策、法律法规，国际环境治理机制（如巴黎协定）。

#### 3. 环境变化与可持续发展前沿问题

全球环境问题：能源利用、资源枯竭、环境污染等的现状与问题；

中国的环境变化与可持续发展：中国的环境问题及其防治对策（如水污染治理、大气治理、生态恢复等）

#### 4. 环境变化与可持续发展的研究方法

生态监测与数据收集方法，环境数据分析方法，数值模拟与气候模型，环境影响评估与可持续性评估，大数据、人工智能在环境监测

与评估中的应用等。

### 三、主要参考教材

钱易, 唐孝炎, 环境保护与可持续发展(第三版), 高等教育出版社, 2024.

张兰生, 方修琦, 任国玉, 全球变化(第二版), 高等教育出版社, 2017.

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.

## 复试科目：体育综合

### 一、总体要求

复试内容包括专业理论素养、专业实践能力、外语水平及思政素养考核，综合考察复试者是否具有扎实的专业理论知识以及对问题的全方位分析能力和较好的语言表达能力。要求回答内容能体现出复试者具有一定的专业素养和一定的科研思维能力，思路清晰，逻辑严密，言之有据，且语言表达流畅顺达。

### 二、考查范围

1. 学术理论素养。主要考查考生对于运动训练学、运动生理学、体育管理学等基础理论知识的掌握情况和运用应用专业理论知识分析、解决问题的能力，思维逻辑等。

2. 专业实践能力。考查考生专业运动技能掌握情况，展示内容包括但不限于基本素质测试、技术动作示范。

3. 外语水平。考查考生专业外语的应用能力以及听力、口语熟练程度。

### 三、主要参考教材

田麦久主编：《运动训练学》（第二版），高等教育出版社出版，2017年。

王瑞元、孙飚主编：《运动生理学（第6版）》，人民体育出版社，2023年。

张瑞林主编：《体育管理学》（第三版），高等教育出版社，2023年。

附：研究生招生各单位及人员联系方式一览

## 各学院招生管理工作人员联系方式

| 所在校区  | 学院名称         | 教务老师              | 办公电话         |
|-------|--------------|-------------------|--------------|
| 北洋园校区 | 机械工程学院       | 张老师               | 022-27403434 |
|       | 建筑工程学院       | 王老师               | 022-27400842 |
|       | 化工学院         | 石老师、郭老师           | 022-27892369 |
|       | 材料科学与工程学院    | 李老师               | 022-85356700 |
|       | 理学院          | 高老师               | 022-27404118 |
|       | 教育学院         | 兰老师               | 022-27401809 |
|       | 环境科学与工程学院    | 石老师               | 022-27892622 |
|       | 马克思主义学院      | 黄老师               | 022-27405348 |
|       | 数学学院         | 马老师               | 022-27406039 |
|       | 计算机科学与技术学院   |                   |              |
|       | 软件学院         | 王老师、李老师           | 022-27407657 |
|       | 网络安全学院       |                   |              |
|       | 人工智能学院       |                   |              |
|       | 外国语学院        | 曲老师               | 022-27403691 |
| 卫津路校区 | 储能科学与工程研究院   | 王老师、李老师           | 022-61119559 |
|       | 合成生物与生物制造学院  | 王老师               | 022-85359976 |
|       | 精密仪器与光电子工程学院 | 孟老师               | 022-27401298 |
|       | 建筑学院         | 李老师               | 022-27402393 |
|       | 管理与经济学部      | 曹老师（学硕）           | 022-27890786 |
|       |              | 鞠老师（金融专硕）         | 022-27403009 |
|       |              | 徐老师、王老师(MBA、EMBA) | 022-27402355 |
|       |              | 毕老师(MPA)          | 022-87402083 |
|       |              | 侯老师(MPAcc)        | 022-27404712 |
|       |              | 吴老师(MEM)          | 022-27891423 |
|       | 药物科学与技术学院    | 张老师               | 022-87401830 |
|       | 生命科学学院       | 靳老师               | 022-27403906 |
|       | 海洋科学与技术学院    | 周老师、刘老师           | 022-87370655 |
|       | 法学院          | 杨老师               | 022-87371015 |
|       | 地球系统科学学院     | 王老师               | 022-27405051 |
|       | 微电子学院        | 张老师               | 022-27405716 |
|       | 电气自动化与信息工程学院 | 赵老师、王老师           | 022-27405477 |
|       | 分子+研究院       | 翟老师               | 022-87371889 |

|                   |     |                  |
|-------------------|-----|------------------|
| 分子聚集态科学研究院        | 金老师 | 022-27893326     |
| 新媒体与传播学院          | 李老师 | 022-27405272     |
| 医学院               | 张老师 | 022-83612123     |
| 人文艺术学院            | 周老师 | 022-85356508     |
| 未来技术学院            | 史老师 | 022-87370871     |
| 卫生应急学院            | 郭老师 | 022-27893596-313 |
| 国际教育学院            | 刘老师 | 022-27400919     |
| 天津纳米颗粒与纳米系统国际研究中心 | 朱老师 | 13072095828      |
| 天津大学福州国际联合学院（福州）  | 彭老师 | 0591-62602689    |