化学（中外合作）专业本科生培养方案

无方向

**一、培养目标**

坚持立德树人根本任务，秉承“规格严格，功夫到家”的校训，面向两国重大战略需求和世界科技发展前沿，以国际化、特色化、精英式为目标，充分发挥两国两校在教学和科研等领域的优势，融合双方优质师资与教学资源，符合中国教育部门对高等学校人才培养的有关要求，培养信念执着、品德优良、知识丰富、本领过硬，掌握化学基础知识、基本原理和基本技能，具有国际视野，能够引领未来、担当民族复兴大任，在化学及相关学科领域从事科学研究、技术开发、教育教学和文化交流的拔尖创新人才。

**二、培养要求**

1. 理论知识：掌握化学专业的基础知识、基本原理和基本实验技能，并能将所学的专业知识与数学、自然科学等知识融会贯通运用于解决复杂科学问题及化学工程问题中。

2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和化学专业的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够设计针对与化学相关的复杂问题的解决方案，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对与化学相关的复杂问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

5. 使用现代工具：能够针对与化学相关的复杂问题开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工具和信息技术工具，包括对问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

6. 化学与社会：能够基于化学相关知识背景进行合理分析，评价将要或已经付诸实践的复杂科学或工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对与化学相关的实践或复杂工程对环境、社会可持续发展的影响。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在实践中理解并遵守化学及与化学相关行业的职业道德和规范，履行责任。

9. 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色，发掘自身的化学学科背景的优势，充分发挥作用，并具有团结协作的能力。

10. 沟通：能够就与化学相关的复杂问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

11. 项目管理：理解并掌握化学及相关行业的管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

**三、主干学科**

化学

**四、专业基础课程和专业核心课程**

专业基础课程：无机化学，有机化学，物理化学，分析化学，结构化学等

专业核心课程：化学动力学，化学亲和力理论，无机固体化学，胶体化学，配位化学，量子化学，高分子化学等

**五、修业年限、授予学位及毕业要求**

修业年限：四年

授予学位：理学学士学位

毕业要求：本专业学生应达到学校对本科毕业生提出的德智体美劳方面的要求，完成培养方案规定的全部课程的学习及实践环节训练，修满总244学分，(其中俄方学分119)，修满总学时：8784（其中俄方学时4284），毕业设计（论文）答辩合格，方可准予毕业。（注：按圣彼得堡大学学士学位授予要求，总学时须达到8640学时，总学分须达到240学分，按36学时=1学分计算）

**六、课程体系及学分分布**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程层次 | 课程类别 | 学分 | 合计 | 占总学分百分比 |
| 公共基础课 | 思想政治课程 | 20 | 53 | 21.63% |
| 外语 | 5 |
| 体育 | 4 |
| 计算思维与信息基础 | 2 |
| 写作与沟通 | 0 |
| 国家安全教育 | 1 |
| 心理健康教育 | 2 |
| 数理与自然科学基础课程 | 15 |
| 军事理论和军事技能 | 4 |
| 大类平台课 | 大类专业基础课程（含实习实训课程） | 35 | 35 | 14.29% |
| 专业集群基础课程（含实习实训课程） | 0 |
| 专业方向课 | 专业方向核心课程（含实习实训课程） | 93 | 124 | 50.61% |
| 毕业论文（设计） | 15 |
| 专业方向选修课程（含研究生课程） | 12 |
| 自主发展课程 | 创新创业与社会实践 | 0 | 33 | 13.47% |
| 文化素质教育课程 | 8 |
| 跨专业发展课程 | 24 |
| **合计** |  | 245 | 100.00% |

**(一)公共基础课**

**1.数理与自然科学基础课程**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 备注 |
| 22MA15040C | 微积分E（1） | 4 | 144 |   |
| 22MA15041C | 微积分E（2） | 4 | 144 |   |
| 22MA15042C | 代数与几何F | 3 | 108 |   |
| 22PH15008C | 大学物理F | 4 | 144 |   |

**2.思想政治课程**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 备注 |
| 22AD11001C | 思想政治理论实践课 | 2 | 72 |   |
| 22MX11001C | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 | 3 | 108 |   |
| 22MX11002C | 思想道德与法治 | 3 | 108 |   |
| 22MX11003C | 中国近现代史纲要 | 3 | 108 |   |
| 22MX11004C | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 3 | 108 |   |
| 22MX11005C | 马克思主义基本原理 | 3 | 108 |   |
| 22MX11006C | 形势与政策（1） | 1 | 36 |   |
| 22MX11007C | 形势与政策（2） | 1 | 36 |   |
| 22MX11008C | 形势与政策（3） | 1 | 36 |   |

**3.外语**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 备注 |
| 22FL12001C | 大学外语 | 3 | 108 |   |
| 22FL12002C | 大学外语 | 2 | 72 |   |

**4.体育**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 备注 |
| 22PE13001C | 体育（1） | 1 | 36 |   |
| 22PE13002C | 体育（2） | 1 | 36 |   |
| 22PE13003C | 体育（3） | 1 | 36 |   |
| 22PE13004C | 体育（4） | 1 | 36 |   |

**5.计算思维与信息基础**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 备注 |
| 22CS14001C | 计算思维与信息基础 | 2 | 72 |   |

**6.军事理论和军事技能**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 备注 |
| 22AD16001C | 军事理论 | 2 | 72 |   |
| 22AD16002C | 军事技能 | 2 | 72 |   |

**7.国家安全教育**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 备注 |
| 22MX16001C | 国家安全教育 | 1 | 36 |   |

**8.心理健康教育**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 备注 |
| 22AD16003C | 悦己人生 | 2 | 72 |   |

**9.写作与沟通**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 备注 |

**(二)大类平台课**

**1.专业集群基础课程（含实习实训课程）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 备注 |

**2.大类专业基础课程（含实习实训课程）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 备注 |
| 22CC22001C | 分析化学 | 2 | 72 |   |
| 22CC22002C | 无机化学实验 | 3 | 108 |   |
| 22CC22003C | 物理化学实验 | 5 | 180 |   |
| 22CC22004C | 物理化学 | 4 | 144 |   |
| 22CC22005C | 分析化学实验 | 5 | 180 |   |
| 22CC22006C | 有机化学实验 | 5 | 180 |   |
| 22CC22007C | 有机化学基础 | 5 | 180 |   |
| 22CC22010C | 无机化学 | 4 | 144 |   |
| 22PH15018C | 大学物理实验B | 2 | 72 |   |

**(三)专业方向课**

**1.专业方向核心课程（含实习实训课程）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 备注 |
| 22CC31001C | 热力学基础(俄) | 3 | 108 |   |
| 22CC31004C | 热力学与动力学应用 | 3 | 108 |   |
| 22CC31005C | 生物材料和药物传输系统 | 3 | 108 |   |
| 22CC31006C | 化学动力学 | 3 | 108 |   |
| 22CC31007C | 化学传感器 | 3 | 108 |   |
| 22CC31008C | 生活中的化学 | 3 | 108 |   |
| 22CC31009C | 高分子化学 | 3 | 108 |   |
| 22CC31010C | 专业实验 | 8 | 288 |   |
| 22CC31011C | 胶体化学 | 3 | 108 |   |
| 22CC31012C | 复合纳米材料 | 3 | 108 |   |
| 22CC31013C | 配位化学 | 3 | 108 |   |
| 22CC31014C | 电化学分析方法 | 3 | 108 |   |
| 22CC31015C | 电化学 | 3 | 108 |   |
| 22CC31016C | 化学科技英语 | 3 | 108 |   |
| 22CC31017C | 无机合成基础 | 3 | 108 |   |
| 22CC31019C | 实验数据处理 | 3 | 108 |   |
| 22CC31020C | 分离和浓缩方法 | 3 | 108 |   |
| 22CC31021C | 光谱原理与应用 | 3 | 108 |   |
| 22CC31022C | 研究论文答辩素养 | 10 | 360 |   |
| 22CC31023C | 量子化学 | 3 | 108 |   |
| 22CC31024C | 化学科技俄语 | 3 | 108 |   |
| 22CC31025C | 结构化学 | 3 | 108 |   |
| 22CC31026C | 化工技术理论基础 | 3 | 108 |   |
| 22CC31028C | 热分析 | 3 | 108 |   |
| 22CC31029C | 现代电化学电源 | 3 | 108 |   |
| 22CC31030C | 磁化学 | 3 | 108 |   |
| 22CC32020C | 无机固体化学 | 3 | 108 |   |
|   | 化学前沿与创新 | 4 | 144 |   |

**2.专业方向选修课程（含研究生课程）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 备注 |
| 22CC32005C | 应用表面化学与技术 | 3 | 108 |   |
| 22CC32006C | 生物化学 | 3 | 108 |   |
| 22CC32007C | 催化化学 | 3 | 108 |   |
| 22CC32008C | 细胞工程 | 3 | 108 |   |
| 22CC32009C | 航天材料化学 | 3 | 108 |   |
| 22CC32010C | 计算化学 | 3 | 108 |   |
| 22CC32011C | 晶体化学 | 3 | 108 |   |
| 22CC32012C | 功能材料 | 3 | 108 |   |
| 22CC32013C | 分子生物学导论 | 3 | 108 |   |
| 22CC32014C | 波谱学导论 | 3 | 108 |   |
| 22CC32015C | 化学中的机器学习 | 3 | 108 |   |
| 22CC32016C | 材料分析测试方法 | 3 | 108 |   |
| 22CC32017C | 化工原理 | 3 | 108 |   |
| 22CC32018C | 统计热力学 | 3 | 108 |   |
| 22CC32019C | 配合物的认识与应用 | 3 | 108 |   |

**3.毕业论文（设计）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 备注 |
| 22CC33001C | 毕业论文（设计） | 15 | 540 |   |

**(四)自主发展课程**

**1.文化素质教育课程**

需在该模块下修得8分，其中“生命安全”和“俄罗斯概况”为必修课，还需修得“四史”类课程2学分，“美育”类课程2学分。其他列表中课程可根据兴趣自行选择。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 备注 |
| 22CC31002C | 生命安全 | 1 | 36 |   |
| 22CC31003C | 俄罗斯概况 | 3 | 108 |   |
| 22CC32021C | 教学活动基础 | 1 | 36 |   |
| 22CC32022C | 商务沟通基础 | 1 | 36 |   |
| 22CC32023C | 反对恐怖主义和极端主义基础 | 1 | 36 |   |
| 22CC32024C | 商务基础 | 1 | 36 |   |
| 22CC32025C | 有效沟通的语言基础 | 1 | 36 |   |
| 22CC32026C | 哲学 | 2 | 72 |   |
| 22CC32027C | 金融知识基础 | 1 | 36 |   |
| 22CC32028C | 企业道德导论 | 1 | 36 |   |
|   | 大学生活与学习 | 1 | 36 |   |
|   | 数字文化 | 1 | 36 |   |

**2.创新创业与社会实践**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 备注 |
| 22MX44001 | 劳动教育概论 | 0 | 8 |   |

**3.跨专业发展课程**

在提供课程中修满 23 个学分

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 备注 |
| 22CC32001C | 综合俄语（3） | 4 | 144 |   |
| 22CC32002C | 俄语基础语法（3） | 4 | 144 |   |
| 22CC32003C | 综合俄语（4） | 4 | 144 |   |
| 22CC32004C | 俄语基础语法（4） | 2 | 72 |   |
| 22FL32250C | 综合俄语1 | 3 | 108 |   |
| 22FL32251C | 俄语基础语法1 | 1 | 36 |   |
| 22FL32258C | 俄语基础语法1 | 2 | 72 |   |
| 22FL32259C | 综合俄语2 | 3 | 108 |   |
| 22FL32260C | 俄语基础语法2 | 3 | 108 |   |
| 22FL32261C | 俄语基础语法2 | 1 | 36 |   |

化学（中外合作）专业教学进程计划方案

**第一学年**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 开课学期 | 课程代码 | 课 程 名 称 | 学分 | 学时 | 学 时 分 配 | 指定课外学时 | 考核方式 |
| 理论 | 实验 | 上机 | 实践 |
| 秋季 | 22AD11001C | 思想政治理论实践课 | 2 | 72 | 8 |   |   | 24 | 40 | 考查 |
| 22AD16001C | 军事理论 | 2 | 72 | 36 |   |   |   | 36 | 考查 |
| 22AD16002C | 军事技能 | 2 | 72 |   |   |   | 32 | 40 | 考查 |
| 22CC22010C | 无机化学 | 4 | 144 | 64 |   |   |   | 80 | 考试 |
| 22CS14001C | 计算思维与信息基础 | 2 | 72 | 32 |   |   |   | 40 | 考查 |
| 22CS14004C | 计算思维与人工智能 | 2 | 72 | 32 |   |   |   | 40 | 考查 |
| 22FL12001C | 大学外语 | 3 | 108 | 60 |   |   |   | 48 | 考试 |
| 22FL32250C | 综合俄语1 | 3 | 108 | 72 |   |   |   | 36 | 考查 |
| 22FL32251C | 俄语基础语法1 | 1 | 36 | 24 |   |   |   | 12 | 考查 |
| 22FL32258C | 俄语基础语法1 | 2 | 72 | 24 |   |   |   | 48 | 考查 |
| 22MA15040C | 微积分E（1） | 4 | 144 | 64 |   |   |   | 80 | 考试 |
| 22MA15042C | 代数与几何F | 3 | 108 | 48 |   |   |   | 60 | 考试 |
| 22MX11003C | 中国近现代史纲要 | 3 | 108 | 40 |   |   |   | 68 | 考试 |
| 22PE13001C | 体育（1） | 1 | 36 | 32 |   |   |   | 4 | 考查 |
|  |  | 34 | 1224 | 536 |   |   | 56 | 632 |  |
| 春季 | 22AD16003C | 悦己人生 | 2 | 72 | 32 |   |   |   | 40 | 考查 |
| 22CC31001C | 热力学基础(俄) | 3 | 108 | 32 |   |   |   | 76 | 考试 |
| 22FL12002C | 大学外语 | 2 | 72 | 36 |   |   |   | 36 | 考试 |
| 22FL32259C | 综合俄语2 | 3 | 108 | 72 |   |   |   | 36 | 考查 |
| 22FL32260C | 俄语基础语法2 | 3 | 108 | 24 |   |   |   | 84 | 考查 |
| 22FL32261C | 俄语基础语法2 | 1 | 36 | 24 |   |   |   | 12 | 考查 |
| 22MA15041C | 微积分E（2） | 4 | 144 | 64 |   |   |   | 80 | 考试 |
| 22MX11001C | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 | 3 | 108 | 40 |   |   |   | 68 | 考试 |
| 22MX11002C | 思想道德与法治 | 3 | 108 | 40 |   |   |   | 68 | 考查 |
| 22MX11006C | 形势与政策（1） | 1 | 36 | 8 |   |   |   | 28 | 考查 |
| 22PE13002C | 体育（2） | 1 | 36 | 32 |   |   |   | 4 | 考查 |
|  |  | 26 | 936 | 404 |   |   |   | 532 |  |
| 夏季 | 22CC31002C | 生命安全 | 1 | 36 | 10 |   |   |   | 26 | 考查 |
| 22MX44001 | 劳动教育概论 |   | 8 | 8 |   |   |   |   | 考查 |
|   | 大学生活与学习 | 1 | 36 |   |   |   |   | 36 | 考查 |
|  |  | 2 | 80 | 18 |   |   |   | 62 |  |
| 备注 |  |

**第二学年**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 开课学期 | 课程代码 | 课 程 名 称 | 学分 | 学时 | 学 时 分 配 | 指定课外学时 | 考核方式 |
| 理论 | 实验 | 上机 | 实践 |
| 秋季 | 22CC22001C | 分析化学 | 2 | 72 | 32 |   |   |   | 40 | 考试 |
| 22CC22002C | 无机化学实验 | 3 | 108 |   | 48 |   |   | 60 | 考查 |
| 22CC22003C | 物理化学实验 | 5 | 180 |   | 72 |   |   | 108 | 考查 |
| 22CC22004C | 物理化学 | 4 | 144 | 48 |   |   |   | 96 | 考试 |
| 22CC32001C | 综合俄语（3） | 4 | 144 | 72 |   |   |   | 72 | 考查 |
| 22CC32002C | 俄语基础语法（3） | 4 | 144 | 48 |   |   |   | 96 | 考查 |
| 22MX11005C | 马克思主义基本原理 | 3 | 108 | 48 |   |   |   | 60 | 考试 |
| 22PE13003C | 体育（3） | 1 | 36 | 16 |   |   |   | 20 | 考查 |
| 22PH15008C | 大学物理F | 4 | 144 | 64 |   |   |   | 80 | 考试 |
|  |  | 30 | 1080 | 328 | 120 |   |   | 632 |  |
| 春季 | 22CC22005C | 分析化学实验 | 5 | 180 |   | 48 |   |   | 132 | 考查 |
| 22CC22007C | 有机化学基础 | 5 | 180 | 72 |   |   |   | 108 | 考试 |
| 22CC32003C | 综合俄语（4） | 4 | 144 | 72 |   |   |   | 72 | 考查 |
| 22CC32004C | 俄语基础语法（4） | 2 | 72 | 24 |   |   |   | 48 | 考查 |
| 22MX11004C | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 3 | 108 | 40 |   |   |   | 68 | 考试 |
| 22MX11007C | 形势与政策（2） | 1 | 36 | 16 |   |   |   | 20 | 考查 |
| 22PE13004C | 体育（4） | 1 | 36 | 16 |   |   |   | 20 | 考查 |
| 22PH15018C | 大学物理实验B | 2 | 72 | 3 | 21 |   |   | 48 | 考查 |
|   | 专业方向选修课1 | 3 | 108 | 32 |   |   |   | 76 | 考查 |
|  |  | 26 | 936 | 275 | 69 |   |   | 592 |  |
| 夏季 | 22MX16001C | 国家安全教育 | 1 | 36 | 16 |   |   |   | 20 | 考查 |
|   | 跨专业发展课程1 | 3 | 108 | 30 |   |   |   | 78 | 考查 |
|  |  | 4 | 144 | 46 |   |   |   | 98 |  |
| 备注 | 无机化学实验、分析化学实验、大学物理实验中各有6学时属于劳动课程，物理化学实验中有2学时属于劳动课程春季学期专业方向选修课1包括：生物化学、化学中的机器学习、配合物的认识与应用、催化化学，请选修其中1门(3学分)即可 |

**第三学年**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 开课学期 | 课程代码 | 课 程 名 称 | 学分 | 学时 | 学 时 分 配 | 指定课外学时 | 考核方式 |
| 理论 | 实验 | 上机 | 实践 |
| 秋季 | 22CC22006C | 有机化学实验 | 5 | 180 |   | 72 |   |   | 108 | 考查 |
| 22CC31007C | 化学传感器 | 3 | 108 | 32 |   |   |   | 76 | 考查 |
| 22CC31008C | 生活中的化学 | 3 | 108 | 32 |   |   |   | 76 | 考试 |
| 22CC31011C | 胶体化学 | 3 | 108 | 32 |   |   |   | 76 | 考试 |
| 22CC31015C | 电化学 | 3 | 108 | 32 |   |   |   | 76 | 考试 |
| 22CC31019C | 实验数据处理 | 3 | 108 | 32 |   |   |   | 76 | 考查 |
| 22CC31023C | 量子化学 | 3 | 108 | 32 |   |   |   | 76 | 考查 |
| 22CC31025C | 结构化学 | 3 | 108 | 48 |   |   |   | 60 | 考试 |
| 22CC31028C | 热分析 | 3 | 108 | 32 |   |   |   | 76 | 考查 |
| 22CC31029C | 现代电化学电源 | 3 | 108 | 32 |   |   |   | 76 | 考查 |
| 22CC32020C | 无机固体化学 | 3 | 108 | 32 |   |   |   | 76 | 考试 |
|  |  | 35 | 1260 | 336 | 72 |   |   | 852 |  |
| 春季 | 22CC31004C | 热力学与动力学应用 | 3 | 108 | 32 |   |   |   | 76 | 考查 |
| 22CC31005C | 生物材料和药物传输系统 | 3 | 108 | 32 |   |   |   | 76 | 考查 |
| 22CC31006C | 化学动力学 | 3 | 108 | 32 |   |   |   | 76 | 考试 |
| 22CC31009C | 高分子化学 | 3 | 108 | 32 |   |   |   | 76 | 考试 |
| 22CC31013C | 配位化学 | 3 | 108 | 32 |   |   |   | 76 | 考试 |
| 22CC31030C | 磁化学 | 3 | 108 | 32 |   |   |   | 76 | 考试 |
| 22MX11008C | 形势与政策（3） | 1 | 36 | 8 |   |   |   | 28 | 考查 |
|   | 专业方向选修课2 | 6 | 216 | 64 |   |   |   | 152 | 考查 |
|  |  | 25 | 900 | 264 |   |   |   | 636 |  |
| 夏季 | 22CC31003C | 俄罗斯概况 | 3 | 108 | 10 |   |   |   | 98 | 考查 |
|   | 跨专业发展课程2 | 2 | 72 | 20 |   |   |   | 52 | 考查 |
|  |  | 5 | 180 | 30 |   |   |   | 150 |  |
| 备注 | 有机化学实验中有6学时属于劳动课程。春季学期专业方向选修课2包括：统计热力学、化工原理、波谱学导论、分子生物学导论、计算化学、晶体化学、应用表面化学与技术,请选修其中2门(共计6学分)即可 |

**第四学年**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 开课学期 | 课程代码 | 课 程 名 称 | 学分 | 学时 | 学 时 分 配 | 指定课外学时 | 考核方式 |
| 理论 | 实验 | 上机 | 实践 |
| 秋季 | 22CC31010C | 专业实验 | 8 | 288 | 96 |   |   |   | 192 | 考查 |
| 22CC31012C | 复合纳米材料 | 3 | 108 | 32 |   |   |   | 76 | 考试 |
| 22CC31017C | 无机合成基础 | 3 | 108 | 32 |   |   |   | 76 | 考试 |
| 22CC31026C | 化工技术理论基础 | 3 | 108 | 32 |   |   |   | 76 | 考试 |
|   | 专业方向选修课3 | 3 | 108 | 32 |   |   |   | 76 | 考查 |
|  |  | 20 | 720 | 224 |   |   |   | 496 |  |
| 春季 | 22CC31014C | 电化学分析方法 | 3 | 108 | 32 |   |   |   | 76 | 考试 |
| 22CC31016C | 化学科技英语 | 3 | 108 | 32 |   |   |   | 76 | 考查 |
| 22CC31020C | 分离和浓缩方法 | 3 | 108 | 32 |   |   |   | 76 | 考试 |
| 22CC31021C | 光谱原理与应用 | 3 | 108 | 32 |   |   |   | 76 | 考试 |
| 22CC31022C | 研究论文答辩素养 | 10 | 360 | 72 | 72 |   |   | 216 | 考查 |
| 22CC31024C | 化学科技俄语 | 3 | 108 | 32 |   |   |   | 76 | 考查 |
| 22CC33001C | 毕业论文（设计） | 15 | 540 | 108 | 108 |   |   | 324 | 考查 |
|  |  | 40 | 1440 | 340 | 180 |   |   | 920 |  |
| 备注 | 专业实验中有6学时属于劳动课程。秋季学期专业方向选修课3包括：细胞工程、材料分析测试方法、功能材料、航天材料化学，请选修其中1门(3学分)即可 |

实践教学环节学分（学时）表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程类别 | 学分 | 学时/周 |
| 思想政治理论实践课 | 2 | 72 |
| 军事技能 | 2 | 2周 |
| 课程实验/上机 | 27 | 960 |
| 课程设计 | 0 | 0 |
| 实习实训 | 0 | 0 |
| 毕业论文（设计） | 15 | 540 |
| 创新创业与社会实践 | 0 | 0 |
| 体育 |   |   |
| 合 计 | 46.00 | 1572+2周 |