# 化学专业本科生培养方案

1. **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，面向化学领域国际学术前沿和国家需求，着力培养热爱祖国、知行合一、品德优良、信念坚定，具备宽厚、系统的基础知识，实践能力强，富有创新精神、国际视野和社会担当，能够推动绿色化学领域发展的创新人才。

**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；仪器分析。

专业核心课程：催化原理与基础；计算化学原理；高分子化学。

**五、学制、授予学位及毕业学分要求**

学制：四年。

授予学位：理学学士学位。

毕业学分要求：本专业学生应达到学校对本科毕业生提出的德、智、体、美等方面的要求，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165学分，其中通识教育课程72学分，专业教育课程83学分，个性化课程10学分，毕业设计（论文）答辩合格，方可准予毕业。

**六、学年教学进程表**

**化学专业第一学年教学进程表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 开课学期 | 课程编号 | 课 程 名 称 | 学分 | 学 时 分 配 | 考核方式 |
| 学时 | 讲课 | 实验 | 上机 | 习题 | 课外 |
| 秋季 | AD15001 | 军训及军事理论 | 3.0 | 3周 |  |  |  |  |  | 考查 |
| PE13001 | 体育 | 1.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
| MX11001 | 思想道德修养和法律基础 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
| FL12001 | 大学外语 | 1.5 | 36 | 32 |  |  |  | 4 | 考试 |
| MA21003 | 微积分B（1） | 5.5 | 88 | 80 |  |  | 8 |  | 考试 |
| MA21009 | 代数与几何B | 4.0 | 64 | 54 |  |  | 10 |  | 考试 |
| CC31001 | 无机化学A（1） | 4.0 | 64 | 64 |  |  |  |  | 考试 |
| AD14001 | 文献检索 | 0.5 | 12 | 8 |  | 4 |  |  | 考查 |
| CS14002 | 大学计算机-计算机思维导论B | 2.5 | 40 | 40 |  |  |  |  | 考查 |
| MX11007 | 思政实践(1) | 1.0 | 16 |  |  |  |  | 16 | 考查 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 25.0 | 384+3周 | 342 |  | 4 | 18 | 20 |  |
| 春季 | PE13002 | 体育 | 1.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
| MX11002 | 中国近代史纲要 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考试 |
| FL12002 | 大学外语 | 1.5 | 36 | 32 |  |  |  | 4 | 考查 |
| MA21004 | 微积分B（2） | 5.5 | 88 | 88 |  |  |  |  | 考试 |
| PH21003 | 大学物理B（1） | 5.5 | 88 | 88 |  |  |  |  | 考试 |
| CC31002 | 无机化学A（2） | 3.0 | 48 | 48 |  |  |  |  | 考试 |
| CC31021 | 分析化学A | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考试 |
| CC31022 | 分析化学实验A | 1.5 | 36 |  | 36 |  |  |  | 考查 |
| CC31003 | 无机化学实验A | 2.0 | 48 |  | 48 |  |  |  | 考查 |
| MX11005 | 形势与政策 | 1.0 | 16 |  |  |  |  |  | 考查 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 25.0 | 456 | 348 | 84 |  |  | 4 |  |
| 夏季 | LS21001 | 生命科学基础与应用 | 1.0 | 16 | 16 |  |  |  |  | 考查 |
| CC31039 | 化工化学安全概论 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  |  | 考查 |
| CC31040 | 化工化学科技素养 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  |  | 考查 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 4.0 | 64 | 64 |  |  |  |  |  |
| 备注 | 1. 要求在校期间完成文化素质教育课程共10学分，包括文化素质教育核心课程4学分，文化素质教育选修课程5学分，其中包括一门“阅读与写作类课程”；参加8次文化素质教育讲座，计1学分。2. 要求在校期间完成个性化发展课程共10学分。 |

**化学专业第二学年教学进程表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 开课学期 | 课程编号 | 课 程 名 称 | 学分 | 学 时 分 配 | 考核方式 |
| 学时 | 讲课 | 实验 | 上机 | 习题 | 课外 |
| 秋季 | PE13003 | 体育 | 0.5 | 16 | 16 |  |  |  |  | 考查 |
| MX11003 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 4.0 | 64 | 64 |  |  |  |  | 考试 |
| FL12003 | 大学外语 | 1.5 | 36 | 32 |  |  |  | 4 | 考查 |
| MA21017 | 概率论与数理统计C | 3.0 | 48 | 48 |  |  |  |  | 考试 |
| CC31028 | 物理化学A（1） | 3.5 | 56 | 56 |  |  |  |  | 考试 |
| CC31010 | 有机化学A（1） | 3.5 | 56 | 56 |  |  |  |  | 考试 |
| PH21004 | 大学物理B（2） | 4.0 | 64 | 64 |  |  |  |  | 考查 |
| PH21009 | 大学物理实验A（1） | 1.5 | 36 | 3 | 33 |  |  |  | 考查 |
| MX11008 | 思政实践(2) | 1.0 | 16 |  |  |  |  | 16 | 考查 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 22.5 | 392 | 339 | 33 |  |  | 20 |  |
| 春季 | PE13004 | 体育 | 0.5 | 16 | 16 |  |  |  |  | 考查 |
| MX11004 | 马克思主义基本原理概论 | 3.0 | 48 | 48 |  |  |  |  | 考试 |
| FL12004 | 大学外语 | 1.5 | 36 | 32 |  |  |  | 4 | 考查 |
| CC31029 | 物理化学A（2） | 3.5 | 56 | 56 |  |  |  |  | 考试 |
| CC31011 | 有机化学A（2） | 3.5 | 56 | 56 |  |  |  |  | 考试 |
| CC31033 | 物理化学实验A | 3.0 | 72 |  | 72 |  |  |  | 考查 |
| CC31016 | 有机化学实验A | 3.0 | 72 |  | 72 |  |  |  | 考查 |
| CC31037 | 结构化学A | 3.0 | 48 | 48 |  |  |  |  | 考试 |
| PH21010 | 大学物理实验A（2） | 1.0 | 24 |  | 24 |  |  |  | 考查 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 22.0 | 428 | 256 | 168 |  |  | 4 |  |
| 夏季 |  | 个性化课程（夏季选修课） | 4.0 |  |  |  |  |  |  | 考查 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 4.0 |  |  |  |  |  |  |  |
| 备注 | 1. 要求在校期间完成文化素质教育课程共10学分，包括文化素质教育核心课程4学分，文化素质教育选修课程5学分，其中包括一门“阅读与写作类课程”；参加8次文化素质教育讲座，计1学分。2. 要求在校期间完成个性化发展课程共10学分，建议本学年修满4学分。 |

**化学专业第三学年教学进程表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 开课学期 | 课程编号 | 课 程 名 称 | 学分 | 学 时 分 配 | 考核方式 |
| 学时 | 讲课 | 实验 | 上机 | 习题 | 课外 |
| 秋季 | CC32064 | 仪器分析C | 3.0 | 48 | 48 |  |  |  |  | 考试 |
| CC32053 | 仪器分析实验B | 1.5 | 36 |  | 36 |  |  |  | 考查 |
| CC33042 | 化学过程的计算与模拟 | 2.5 | 40 | 32 |  | 8 |  |  | 考试 |
| CC33110 | 无机材料化学 | 2.0 | 32 | 30 |  |  | 2 |  | 考试 |
| CC33043 | 化学专业英语 | 1.0 | 16 | 16 |  |  |  |  | 考查 |
| MX11006 | 习近平新时代中国特色社会主义理论体系概论 | 1.0 | 16 | 16 |  |  |  |  | 考查 |
|  | 文化素质核心课 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
|  | 文化素质选修课 | 3.0 | 48 | 48 |  |  |  |  | 考查 |
|  | 个性化课程 | 2.0 |  |  |  |  |  |  | 考查 |
|  |  | 18.0 | 268 | 222 | 36 | 8 | 2 |  |  |
| 春季 | CC33058 | 配位化学 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考试 |
| CC33095 | 现代分析与表征技术 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考试 |
| CC32005 | 催化原理与基础 | 3.0 | 48 | 48 |  |  |  |  | 考试 |
| CC33113 | 专业实验 | 2.5 | 60 |  | 60 |  |  |  | 考试 |
| MX11009 | 思政实践(3) | 1.0 | 16 |  |  |  |  | 16 | 考查 |
|  | 以下为专业选修课 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CC33089 | 统计热力学 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
| CC32014 | 高分子化学B | 3.0 | 48 | 48 |  |  |  |  | 考试 |
| CC33085 | 数值方法在化学中应用 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
| CC33050 | 量子化学基础（双语） | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
| CC33048 | 晶体及分子对称性 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
| CC33112 | 中级物理化学（双语） | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
| CC33054E | 密度泛函理论及应用（英） | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
|  | 文化素质核心课 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
|  | 文化素质选修课 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
|  | 个性化课程 | 2.0 |  |  |  |  |  |  | 考查 |
|  |  | 18.5 | 284+2周 | 208 | 60 |  |  | 16 |  |
| 夏季 | CC32057 | 化学理论与实践认识 | 4.0 | 64 | 48 | 16 |  |  |  | 考查 |
|  |  | 4.0 | 64 | 48 | 16 |  |  |  |  |
| 备注 | 1. 要求在校期间完成文化素质教育课程共10学分（建议本学年修满9学分），包括文化素质教育核心课程4学分，文化素质教育选修课程5学分，其中包括一门“阅读与写作类课程”；参加8次文化素质教育讲座，计1学分。2. 要求在校期间完成个性化发展课程共10学分，建议本学年修满6学分。3. 本学期要求完成本专业选修课2学分。 |

**化学专业第四学年教学进程表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 开课学期 | 课程编号 | 课 程 名 称 | 学分 | 学 时 分 配 | 考核方式 |
| 学时 | 讲课 | 实验 | 上机 | 习题 | 课外 |
| 秋季 | CC33016 | 应用无机化学 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考试 |
| CC32030 | 计算化学原理 | 3.0 | 48 | 48 |  |  |  |  | 考试 |
| CC34029 | 毕业实习 | 2.0 | 2周 |  |  |  |  |  | 考查 |
|  | 文化素质教育讲座（8次） | 1.0 |  |  |  |  |  |  | 考查 |
|  | 个性化课程 | 2.0 |  |  |  |  |  |  | 考查 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 10.0 | 80+2周 | 80 |  |  |  |  |  |
| 春季 | CC34003 | 毕业设计（论文） | 12.0 | 12周 |  |  |  |  |  | 考查 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 12.0 | 12周 |  |  |  |  |  |  |
| 备注 | 1. 要求在校期间完成文化素质教育课程共10学分（建议本学年修满1学分），包括文化素质教育核心课程4学分，文化素质教育选修课程5学分，其中包括一门“阅读与写作类课程”；参加8次文化素质教育讲座，计1学分。2. 要求在校期间完成个性化发展课程共10学分。 |

**七、课程类别及学分比例表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 课程类别 | 学分 | % | 学分合计 | % |
| 通识教育 | 公共基础课程 | 31 | 18.8 | 72 | 43.6 |
| 文理通识课程—数学与自然科学基础课程 | 31 | 18.8 |
| 文理通识课程—文化素质教育课程 | 10 | 6.1 |
| 专业教育 | 专业基础课程 | 44 | 26.7 | 83 | 50.3 |
| 专业核心课程 | 23 | 13.9 |
| 专业选修课程 | 2 | 1.2 |
| 实习实训 | 2 | 1.2 |
| 毕业设计（论文） | 12 | 7.3 |
|  | 个性化发展课程 | 10 | 6.1 | 10 | 6.1 |
| 合 计 | 165 | 100 | 165 | 100 |

**八、实践教学环节学分要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程名称 | 学时/周 | 学分 |
| 军训及军事理论 | 3周 | 3 |
| 思政课外实践 | 48学时 | 3 |
| 课程实验 | 384学时 | 17 |
| 实习实训 | 4周 | 4 |
| 毕业设计（论文） | 12周 | 12 |
| 创新创业课程/实践 |  | 4 |
| 合 计 |  | 41 |

**九、文化素质教育课程学分要求**

|  |  |
| --- | --- |
| 课 程 类 别 | 学 分 |
| 文化素质教育核心课程 | 4 |
| 文化素质教育选修课程 | 5 |
| 文化素质教育讲座（8次） | 1 |
| 合 计 | 10 |

备注：文化素质教育核心课程和文化素质教育选修课程含阅读和写作类课程。

**十、个性化发展课程学分要求**

|  |  |
| --- | --- |
| 课 程 类 别 | 学 分 |
| 本专业选修课程 | 2 |
| 外专业基础课程 | 4 |
| 外专业核心课程 |
| 研究生课程 |
| 创新创业课程 | 4 |
| 创新创业实践 |
| 合 计 | 10 |

备注：个性化发展课程学分要求中标注创新创业的学分可通过下列途径获得（1）选修创新研修课、创新实验课、创业课程通过考核，取得相应学分；（2）参与校级以上创新创业训练项目（含大一科创），通过结题验收，获得相应学分。完成大一科创获得1学分，完成校级创新创业训练项目获得2学分，完成省级以上创新创业训练项目获得3学分。（3）取得国家授权的发明专利，排名在前3名以内的获得4学分，排名在前5名以内的获得2学分。（4）参加省级以上科技、创新竞赛获奖的（三等奖获2学分，二等奖获3学分，一等奖获4学分）。