

# 化学工程与工艺专业人才培养方案

## 一、专业名称、专业代码、主干学科

化学工程与工艺，081301，化学工程与技术

## 二、专业简介

本专业的前身是始建于 1958 年的无机物工学专业，1975 年更名为无机化工专业。1986 年新增有机化工专业，1995 年成立精细化工专业，1998 年将无机化工、有机化工和精细化工三个专业合并为化学工程与工艺专业。1985 年“化学工艺”获得硕士学位授予权，同年被批准为自治区重点学科；2003 年“化学工艺”学科获得了博士学位授予权，2005 年获得“化学工程与技术”一级学科硕士学位授予权，2011 年获批“化学工程与技术”一级博士学科授权点，2019 年“化学工程与技术”学科获批博士后科研流动站。本专业是自治区品牌专业，2008 年获批教育部第三批特色专业建设点，2012 年获批教育部第二批“卓越工程师计划”建设专业，2014 年获批内蒙古自治区综合改革试点专业和内蒙古自治区重点专业，2019 年获批国家级一流本科专业建设点，2021 年通过国家工程教育专业认证。六十余年，本专业已培养了本科人才 6000 余人，为内蒙古自治区化工领域培养了一大批企业领导和行业精英，为国民经济和社会发展作出了贡献。

## 三、专业人才培养目标

以化工产业转型升级和新型化工产业发展为导向，立足内蒙古，面向全国，培养德智体美劳全面发展，为人朴实、作风务实、基础扎实、工作踏实的，具有创新精神、社会责任感，能够自觉践行社会主义核心价值观，能在化工、能源、材料、环保等领域从事生产操作与管理、工程咨询与设计、安全生产监督、环境监测与分析、技术创新、研究与开发等工作的高素质应用型工程技术人才。学生毕业 5 年左右应具有如下职业素质和能力：

目标 1: 具有良好的人文社会科学素养、高度社会责任感和工程职业道德，在工程实践中能综合分析评价法律、环境与可持续性发展等因素，具有坚持公众利益优先的素质；

目标 2: 综合运用基础理论和专业知识，使用先进技术和工具，分析解决工艺设计、过程控制、技术研发、工艺及设备改造等复杂工程问题；

目标 3: 具有和谐包容的团队协作精神和有效的沟通表达能力，具备娴熟的生产操作技能并能有效应对突发情况，具有一定的项目管理与决策能力；

目标 4: 具备国际视野和较强的创新能力，通过专业培训、工程实践、技术交流和研讨等多种途径，持续跟踪本专业及相关工程领域的新技术、标准和规范，并将其应用于专业实践中，拥有终身学习的习惯。

## 四、毕业要求

### (一) 毕业要求

| 毕业要求                        | 毕业要求指标点                                                  | 实现途径                                   |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知 | 1.1. 掌握化学工程与工艺专业必需的数学、自然科学和工程基础知识，并能将其应用于分析化工领域的复杂工程问题。  | 大学物理 B<br>高等数学 B<br>无机化学<br>线性代数       |
|                             | 1.2. 掌握用于解决复杂化学工程问题的工程基础和专业基础知识，具备应用相关基础知识解决复杂化学工程问题的能力。 | 分析化学 A<br>物理化学 A<br>化工原理 A<br>电工电子技术 B |
|                             | 1.3. 能够将自然科学、工程基础知识和专业基础知识以及数学模型方法用于推演、分析化工专业工程问题。       | 化工分离工程<br>化工热力学                        |

|                                                                                                                      |                                                                   |                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                      |                                                                   | 化工过程分析与合成<br>化学反应工程                                        |
|                                                                                                                      | 1. 4. 能够将相关知识和数学模型方法用于化工工艺及设备设计的方案比选、过程模拟、指标优化和验证。                | 化工原理课程设计<br>化学工艺学<br>现代化工选修系列课程                            |
| 2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和化学工程与技术学科的基本原理，识别、判断化工过程的关键因素，正确表达、分析化学工程领域的复杂工程问题，以获得有效结论。                                      | 2. 1. 能够运用数学、自然科学和化学工程原理识别和判断复杂化工过程问题中的关键环节。                      | 高等数学 B<br>生物化学 B<br>物理化学 A<br>有机化学 B<br>工业催化选修系列课程         |
|                                                                                                                      | 2. 2. 能够运用化学工程与工艺专业知识和数学模型方法正确表达复杂工程问题。                           | 化工分离工程<br>化工热力学<br>化工过程分析与合成<br>化学反应工程                     |
|                                                                                                                      | 2. 3. 能够通过文献调研，应用相关科学原理，分析化工装备、过程的影响因素，寻求恰当的解决方案，获得有效结论。          | 化工原理 A<br>理工类文献检索实践<br>工业催化选修系列课程<br>过程装备基础                |
| 3. 设计/开发解决方案：针对化工过程复杂工程问题，能够应用化学工程基础知识和专业知识提出解决方案，设计满足特定需求的化工系统、单元（部件）或工艺流程，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，并能够在设计环节中体现创新意识。 | 3. 1. 掌握典型化工产品的生产工艺流程，具备流程设计和设备选型的基础知识，了解影响设计目标和技术方案的环境、经济和社会等因素。 | 化工热力学<br>化工原理 A<br>化学反应工程<br>化学工艺学<br>工程制图 B<br>现代化工选修系列课程 |
|                                                                                                                      | 3. 2. 能够针对生产能力、产品标准、设计条件等需求，完成化工单元设计。                             | 过程装备基础<br>化工仪表及其自动化<br>化工原理课程设计<br>化工原理 A                  |
|                                                                                                                      | 3. 3. 能够对化工过程进行全流程工艺模拟和设计或系统参数优化，考虑法律、政策、健康、安全、文化、环境等制约因素，体现创新意识。 | 毕业设计（论文）<br>生产实习<br>化工安全与环保<br>化工设计方法及实践<br>化工过程分析与合成      |
| 4. 研究：能够基于数学、自然科学、化学工程的科学原理，采用科学方法对化工过程复杂工程问题进行研究，包括工艺方案比选、设计实验、分析与解释数据、工艺计算及设备校核，通过信息综合得到合理有效的结论。                   | 4. 1. 能够基于自然、化学工程等科学原理，通过文献调研，分析解决方案，选择研究路线，设计实验方案。               | 专业创新实践<br>认识实习<br>有机化学 B<br>大学物理实验 B<br>无机化学实验             |
|                                                                                                                      | 4. 2. 能够根据实验方案，建立实验体系，安全地开展实验，正确地采集实验数据。                          | 专业创新实践<br>化工原理实验 A<br>大学物理实验 B<br>分析化学实验<br>有机化学实验         |
|                                                                                                                      | 4. 3. 能够对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。                            | 专业创新实践<br>物理化学实验<br>有机化学实验<br>专业综合实验                       |
| 5. 使用现代工具：在解决化工过程工艺及设备复杂工程问题中，能够开                                                                                    | 5. 1. 熟悉化学工程专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的原理和使用方法，并理解其优势和局限性。        | 化工设计方法及实践<br>分析测试技术选修系列课程<br>大学计算机                         |

|                                                                                    |                                                                            |                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息工具，包括对复杂化学工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。                           | 5.2. 能够针对化工产品、流程、控制等对象，合理选用满足特定需求的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对复杂化学工程问题进行分析、计算与设计。 | 毕业设计（论文）<br>化工仪表及其自动化<br>化工过程分析与合成<br>化工原理课程设计<br>高级语言程序设计（Python）                                                    |
| 6. 工程与社会：能够基于化学工程相关背景知识进行合理的综合分析，评价化学工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。 | 6.1. 了解化工相关领域的技术标准、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对化工项目立项、生产等工程活动的影响。                   | 化工安全与环保<br>化工设计方法及实践<br>工程伦理<br>思想道德与法治                                                                               |
|                                                                                    | 6.2. 能在化工工程实践中分析和评价社会、健康、安全、法律、文化与工程项目设立和实施的相互影响和制约，并理解应承担的相应责任。           | 认识实习<br>生产实习<br>实验室安全教育<br>大学生心理健康教育                                                                                  |
| 7. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对化工过程工艺及设备复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。                           | 7.1. 知晓环境保护的相关法律法规，理解环境保护和可持续发展的内涵。                                        | 项目管理与技术经济<br>化工安全与环保<br>学科前沿与专业导论                                                                                     |
|                                                                                    | 7.2. 能从环境保护和可持续发展的角度思考化工工程实践的可持续性，熟悉三废处置方案和安全防范措施，初步具有应对危机和突发事件的能力。        | 化工原理实验 A<br>毕业设计（论文）<br>化工安全与环保                                                                                       |
| 8. 职业规范：具有人文社会科学素养和社会责任感，树立和践行社会主义核心价值观，并能够在化学工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，自觉履行责任。          | 8.1. 具有正确的世界观、人生观和价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情。                                   | 军事理论<br>毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论<br>中国近现代史纲要<br>劳动教育<br>习近平新时代中国特色社会主义思想概论<br>形势与政策<br>国家安全教育<br>铸牢中华民族共同体意识<br>马克思主义基本原理 |
|                                                                                    | 8.2. 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，并在化工工程实践中自觉遵守。                                  | 军事技能训练<br>生产实习<br>思想政治教育实践<br>大学生心理健康教育<br>思想道德与法治                                                                    |
|                                                                                    | 8.3. 能够正确认识和理解化工工程师的职业性质和社会责任，并在工程实践中自觉履行。                                 | 生产实习<br>工程训练 C<br>工程伦理<br>大学生创业基础                                                                                     |
| 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，发挥作用。                                      | 9.1. 能正确看待个人和团队利益，具备主动与其他学科成员共享信息、合作共事，共同实现团队目标的能力。                        | 项目管理与技术经济<br>大学生创新创业课程<br>军事技能训练<br>体能基础课                                                                             |
|                                                                                    | 9.2. 能够在多学科背景下的团队中独立或合作开展工作，倾听其他团队成员的意见与建议，组织、协调和指挥团队开展工作。                 | 化工原理实验 A<br>体育选项课<br>中华传统体育<br>专业综合实验                                                                                 |

|                                                                                            |                                                                          |                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 10. 沟通：能够与业界同行及社会公众就化工过程复杂工程问题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。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。 | 10.1. 能就化工专业问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，与业界同行、社会公众进行有效的沟通和交流。         | 大学语文<br>认识实习<br>生产实习<br>专业综合实验                     |
|                                                                                            | 10.2. 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，了解国际化工前沿研究领域，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性，就专业问题进行基本沟通和交流。 | 毕业设计（论文）<br>通用外语<br>化工专业英语选修系列课程<br>学科前沿与专业导论      |
| 11. 项目管理：理解并掌握化学工程管理原理与经济决策方法，并能应用于多学科环境下化工过程的开发及设计。                                       | 11.1. 掌握化工项目中涉及的管理与经济决策方法，了解化工过程中产品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的化工工程管理与经济决策问题。    | 项目管理与技术经济<br>化工设计方法及实践<br>毕业设计（论文）                 |
|                                                                                            | 11.2. 能在多学科环境下，运用工程管理与经济决策方法，评价化工过程设计开发方案的可行性。                           | 专业创新实践<br>化工设计方法及实践<br>毕业设计（论文）                    |
| 12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，具有不断学习和适应化学工程专业领域新技术发展的能力。                                         | 12.1. 能在技术创新、产品结构调整和产业转型升级等社会发展背景下，认识到自主学习和终身学习的必要性。                     | 通用外语<br>大学生就业指导<br>大学生职业生涯规划<br>形势与政策<br>学科前沿与专业导论 |
|                                                                                            | 12.2. 具有自主学习的能力，能够理解、归纳总结化工工程技术问题，并提出解决方案。                               | 毕业设计（论文）<br>生产实习<br>理工类文献检索实践                      |

## （二）毕业要求对培养目标支撑关系矩阵

| 毕业要求    | 培养目标 1 | 培养目标 2 | 培养目标 3 | 培养目标 4 |
|---------|--------|--------|--------|--------|
| 毕业要求 1  |        | ●      |        |        |
| 毕业要求 2  |        | ●      |        |        |
| 毕业要求 3  |        | ●      |        |        |
| 毕业要求 4  |        | ●      |        |        |
| 毕业要求 5  |        | ●      |        |        |
| 毕业要求 6  | ●      |        |        |        |
| 毕业要求 7  | ●      |        |        |        |
| 毕业要求 8  | ●      |        |        |        |
| 毕业要求 9  |        |        | ●      |        |
| 毕业要求 10 |        |        | ●      | ●      |
| 毕业要求 11 |        |        | ●      |        |
| 毕业要求 12 |        |        |        | ●      |

【说明】该矩阵用以说明毕业要求对培养目标的支撑。表中用“●”表示。

## 五、课程体系与毕业要求的关系矩阵

| 序号 | 课程名称             | 毕业要求 1 | 毕业要求 2 | 毕业要求 3 | 毕业要求 4 | 毕业要求 5 | 毕业要求 6 | 毕业要求 7 | 毕业要求 8 | 毕业要求 9 | 毕业要求 10 | 毕业要求 11 | 毕业要求 12 |
|----|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| 1  | 毕业设计（论文）         |        |        | H      |        | M      |        | H      |        |        | M       | H       | H       |
| 2  | 大学计算机            |        |        |        |        | M      |        |        |        |        |         |         |         |
| 3  | 大学生创新创业课程        |        |        |        |        |        |        |        |        | M      |         |         |         |
| 4  | 大学生创业基础          |        |        |        |        |        |        |        | M      |        |         |         |         |
| 5  | 大学生就业指导          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         | M       |
| 6  | 大学生心理健康教育        |        |        |        |        |        | M      |        | L      |        |         |         |         |
| 7  | 大学生职业生涯规划        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         | M       |
| 8  | 大学物理 B           | M      |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| 9  | 大学物理实验 B         |        |        |        | H      |        |        |        |        |        |         |         |         |
| 10 | 大学语文             |        |        |        |        |        |        |        |        |        | M       |         |         |
| 11 | 电工电子技术 B         | L      |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| 12 | 分析测试技术选修系列课程     |        |        |        |        | H      |        |        |        |        |         |         |         |
| 13 | 分析化学 A           | M      |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| 14 | 分析化学实验           |        |        |        | L      |        |        |        |        |        |         |         |         |
| 15 | 高等数学 B           | H      | M      |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| 16 | 高级语言程序设计（Python） |        |        |        |        | L      |        |        |        |        |         |         |         |
| 17 | 工程伦理             |        |        |        |        |        | M      |        | H      |        |         |         |         |
| 18 | 工程训练 C           |        |        |        |        |        |        |        | M      |        |         |         |         |
| 19 | 工程制图 B           |        |        | L      |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| 20 | 工业催化选修系列课程       |        | H      |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| 21 | 国家安全教育           |        |        |        |        |        |        |        | M      |        |         |         |         |
| 22 | 过程装备基础           |        | M      | H      |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| 23 | 化工安全与环保          |        |        | L      |        |        | M      | H      |        |        |         |         |         |

|    |                      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 24 | 化工分离工程               | M | M |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 25 | 化工过程分析与合成            | M | M | L |   | M |   |   |   |   |   |   |   |
| 26 | 化工热力学                | M | M | L |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 27 | 化工设计方法及实践            |   |   | L |   | H | M |   |   |   |   | H |   |
| 28 | 化工仪表及其自动化            |   |   | M |   | M |   |   |   |   |   |   |   |
| 29 | 化工原理 A               | M | H | M |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 30 | 化工原理课程设计             | H |   | M |   | M |   |   |   |   |   |   |   |
| 31 | 化工原理实验 A             |   |   |   | M |   |   | M |   | M |   |   |   |
| 32 | 化工专业英语选修系列课程         |   |   |   |   |   |   |   |   |   | H |   |   |
| 33 | 化学反应工程               | M | M | M |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 34 | 化学工艺学                | M |   | M |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 35 | 军事技能训练               |   |   |   |   |   |   |   | L | M |   |   |   |
| 36 | 军事理论                 |   |   |   |   |   |   |   | L |   |   |   |   |
| 37 | 劳动教育                 |   |   |   |   |   |   |   | L |   |   |   |   |
| 38 | 理工类文献检索实践            |   | M |   |   |   |   |   |   |   |   |   | M |
| 39 | 马克思主义基本原理            |   |   |   |   |   |   |   | L |   |   |   |   |
| 40 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 |   |   |   |   |   |   |   | L |   |   |   |   |
| 41 | 认识实习                 |   |   |   | M |   | M |   |   |   | M |   |   |
| 42 | 生产实习                 |   |   | M |   |   | H |   | M |   | M |   | M |
| 43 | 生物化学 B               |   | M |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 44 | 实验室安全教育              |   |   |   |   |   | L |   |   |   |   |   |   |
| 45 | 思想道德与法治              |   |   |   |   |   | M |   | M |   |   |   |   |
| 46 | 思想政治教育实践活动           |   |   |   |   |   |   |   | M |   |   |   |   |
| 47 | 体能基础课                |   |   |   |   |   |   |   |   | M |   |   |   |
| 48 | 体育选项课                |   |   |   |   |   |   |   |   | M |   |   |   |
| 49 | 通用外语                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   | M |   | M |
| 50 | 无机化学                 | M |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 51 | 无机化学实验               |   |   |   | H |   |   |   |   |   |   |   |   |

|    |                    |   |   |   |   |  |  |   |   |   |   |   |   |
|----|--------------------|---|---|---|---|--|--|---|---|---|---|---|---|
| 52 | 物理化学 A             | M | L |   |   |  |  |   |   |   |   |   |   |
| 53 | 物理化学实验             |   |   |   | M |  |  |   |   |   |   |   |   |
| 54 | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 |   |   |   |   |  |  |   | L |   |   |   |   |
| 55 | 现代化工选修系列课程         | H |   | L |   |  |  |   |   |   |   |   |   |
| 56 | 线性代数               | L |   |   |   |  |  |   |   |   |   |   |   |
| 57 | 项目管理与技术经济          |   |   |   |   |  |  | H |   | H |   | H |   |
| 58 | 形势与政策              |   |   |   |   |  |  |   | L |   |   |   | M |
| 59 | 学科前沿与专业导论          |   |   |   |   |  |  | M |   |   | L |   | M |
| 60 | 有机化学 B             |   | M |   | L |  |  |   |   |   |   |   |   |
| 61 | 有机化学实验             |   |   |   | M |  |  |   |   |   |   |   |   |
| 62 | 中国近现代史纲要           |   |   |   |   |  |  |   | L |   |   |   |   |
| 63 | 中华传统体育             |   |   |   |   |  |  |   |   | L |   |   |   |
| 64 | 铸牢中华民族共同体意识        |   |   |   |   |  |  |   | L |   |   |   |   |
| 65 | 专业创新实践             |   |   |   | L |  |  |   |   |   |   | M |   |
| 66 | 专业综合实验             |   |   |   | L |  |  |   |   | H | H |   |   |

## 六、学制

基本学制 4 年，修业年限 3~6 年

## 七、毕业规定

本专业要求学生必须修满规定学分的必修课、选修课及所有实践性教学环节，成绩合格，且体质健康测试合格，毕业设计（论文）通过答辩，获总学分 158 分（含）以上；同时获得第二课堂相应学分方可毕业。

## 八、学位授予

达到内蒙古工业大学授予学士学位实施办法规定的毕业生，授予工学学士学位。

## 九、专业核心课程

| 模块    | 系列               | 课程名称      | 学分 | 学时 | 周 | 考核方式 | 修读方式 | 开课学期 | 开课单位  |
|-------|------------------|-----------|----|----|---|------|------|------|-------|
| 专业课模块 | 化学工程与工艺-化学工艺系列课程 | 化工安全与环保   | 2  | 32 | 0 | 考试   | 理论课程 | 7    | 化学工程系 |
|       |                  | 化工分离工程    | 2  | 32 | 0 | 考试   | 理论课程 | 6    | 化学工程系 |
|       |                  | 化工过程分析与合成 | 2  | 32 | 0 | 考试   | 理论课程 | 6    | 化学工程系 |
|       |                  | 化工热力学     | 3  | 48 | 0 | 考试   | 理论课程 | 6    | 化学工程系 |
|       |                  | 化学反应工程    | 3  | 48 | 0 | 考试   | 理论课程 | 7    | 化学工程系 |
|       |                  | 化学工艺学     | 2  | 32 | 0 | 考试   | 理论课程 | 7    | 化学工程系 |

|          |                 |           |     |    |   |    |           |   |            |
|----------|-----------------|-----------|-----|----|---|----|-----------|---|------------|
| 学科基础课程模块 | 23 版-化学工程基础系列课程 | 化工仪表及其自动化 | 1.5 | 32 | 0 | 考试 | 理论实践一体化课程 | 5 | 过程装备与控制工程系 |
|          | 化学工程与工艺-管理系列课程  | 项目管理与技术经济 | 1.5 | 24 | 0 | 考试 | 理论课程      | 6 | 化学工程系      |

## 十、培养方案的学分分配比例

| 类别   | 必修    |       | 选修   |       | 理论教学   |       | 实践教学   |       | 小计    |       |
|------|-------|-------|------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|
|      | 学分    | 比例    | 学分   | 比例    | 学分     | 比例    | 学分     | 比例    | 学分    | 比例    |
| 通识教育 | 27    | 17.1% | 22.5 | 14.2% | 31.625 | 20%   | 17.875 | 11.3% | 49.5  | 31.3% |
| 专业教育 | 82.5  | 52.2% | 26   | 16.5% | 75.5   | 47.8% | 33     | 20.9% | 108.5 | 68.7% |
| 合计   | 109.5 | 69.3% | 48.5 | 30.7% | 107.12 | 67.8% | 50.88  | 32.2% | 158   | 100%  |

### 十一、化学工程与工艺专业指导性教学计划

| 课程类别 | 课程模块     | 课程系列            | 课程名称                 | 学分 | 学时 | 周 | 考核方式 | 修读方式 | 学时分配 |    |    |    |    |    | 建议修读学期                 | 开课单位                    |
|------|----------|-----------------|----------------------|----|----|---|------|------|------|----|----|----|----|----|------------------------|-------------------------|
|      |          |                 |                      |    |    |   |      |      | 讲课   | 实验 | 练习 | 研究 | 实践 | 设计 |                        |                         |
| 通识教育 | 哲学社会科学模块 | 23 版-思想政治教育系列课程 | 马克思主义基本原理            | 3  | 48 |   | 考试   | 必修   | 48   |    |    |    |    |    | 3                      | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论教研室 |
|      |          |                 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 2  | 32 |   | 考试   | 必修   | 32   |    |    |    |    |    | 4                      | 马克思主义中国化教研室             |
|      |          |                 | 思想道德与法治              | 3  | 48 |   | 考试   | 必修   | 48   |    |    |    |    |    | 1                      | 思想道德与法治教研室              |
|      |          |                 | 思想政治教育实践             | 2  | 32 | 2 | 考查   | 必修   |      |    |    |    | 32 |    | 5                      | 铸牢中华民族共同体意识教研室          |
|      |          |                 | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论   | 3  | 48 |   | 考试   | 必修   | 48   |    |    |    |    |    | 5                      | 马克思主义中国化教研室             |
|      |          |                 | 形势与政策                | 2  | 64 |   | 考试   | 必修   | 64   |    |    |    |    |    | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 | 形势与政策教研室                |
|      |          |                 | 中国近现代史纲要             | 2  | 32 |   | 考试   | 必修   | 32   |    |    |    |    |    | 2                      | 中国近现代史纲要教研室             |
|      |          |                 | 铸牢中华民族共同体意识          | 2  | 32 |   | 考试   | 必修   | 32   |    |    |    |    |    | 6                      | 铸牢中华民族共同体意识教研室          |
|      |          | 23 版-职业伦理系列课程   | 工程伦理（职业伦理）           | 1  | 16 |   |      | 限选   | 16   |    |    |    |    |    | 5                      | 化学工程系                   |

|  |                     |                 |           |   |     |   |    |    |    |  |    |  |     |  |   |           |
|--|---------------------|-----------------|-----------|---|-----|---|----|----|----|--|----|--|-----|--|---|-----------|
|  | 语言文学<br>与艺术模<br>块   | 23 版-汉语系列<br>课程 | 大学语文      | 2 | 32  |   | 考试 | 必修 | 18 |  |    |  | 14  |  | 1 | 文化素质教研室   |
|  |                     | 23 版-英语系列<br>课程 | 通用外语（二）   | 2 | 56  |   | 考试 | 必修 | 8  |  | 48 |  |     |  | 2 | 公共外语教研部   |
|  |                     |                 | 通用外语（三）   | 2 | 56  |   | 考试 | 限选 | 8  |  | 48 |  |     |  | 3 | 公共外语教研部   |
|  |                     |                 | 通用外语（四）   | 2 | 56  |   | 考试 | 限选 | 8  |  | 48 |  |     |  | 4 | 公共外语教研部   |
|  |                     |                 | 通用外语（一）   | 2 | 56  |   | 考试 | 必修 | 8  |  | 48 |  |     |  | 1 | 公共外语教研部   |
|  | 军体健康<br>与劳动教<br>育模块 | 23 版-体育系列<br>课程 | 体能基础课     | 1 | 36  |   | 考查 | 限选 | 4  |  | 32 |  |     |  | 1 | 体育教研室     |
|  |                     |                 | 体育选项课（二）  | 1 | 36  |   | 考查 | 限选 | 4  |  | 32 |  |     |  | 4 | 体育教研室     |
|  |                     |                 | 体育选项课（一）  | 1 | 36  |   | 考查 | 限选 | 4  |  | 32 |  |     |  | 3 | 体育教研室     |
|  |                     |                 | 中华传统体育    | 1 | 36  |   | 考查 | 限选 | 4  |  | 32 |  |     |  | 2 | 体育教研室     |
|  |                     | 23 版-军事系列<br>课程 | 军事技能训练    | 2 | 112 | 3 | 考查 | 必修 |    |  |    |  | 112 |  | 1 | 军事教研室     |
|  |                     |                 | 军事理论      | 2 | 36  |   | 考查 | 必修 | 36 |  |    |  |     |  | 2 | 军事教研室     |
|  |                     | 23 版-健康系列<br>课程 | 大学生心理健康教育 | 1 | 32  |   | 考查 | 限选 | 8  |  |    |  | 24  |  | 1 | 心理健康教育教研室 |

|  |                                                                                                                          |                     |                          |           |      |    |    |    |     |    |    |  |    |  |                     |             |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------|-----------|------|----|----|----|-----|----|----|--|----|--|---------------------|-------------|
|  |                                                                                                                          | 23 版-劳动教育系列课程       | 劳动教育                     | 1         | 32   |    | 考查 | 限选 | 4   |    |    |  | 28 |  | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 | 劳动教育中心      |
|  |                                                                                                                          | 23 版-安全教育系列课程       | 国家安全教育                   | 1         | 24   |    | 考查 | 限选 | 8   |    | 16 |  |    |  | 1                   | 各学院         |
|  |                                                                                                                          |                     | 实验室安全教育                  | 1         | 24   |    | 考查 | 限选 | 8   |    | 16 |  |    |  | 1                   | 各学院         |
|  | 创新创业教育模块                                                                                                                 | 23 版-创新创业通识系列课程     | 大学生创新创业课程                | 1         | 32   |    | 考查 | 限选 |     |    |    |  | 32 |  | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 | 各学院         |
|  |                                                                                                                          |                     | 大学生创业基础                  | 1         | 32   |    | 考查 | 限选 |     |    |    |  | 32 |  | 5                   | 创新创业教研室     |
|  |                                                                                                                          |                     | 大学生就业指导                  | . 5       | 16   |    | 考查 | 限选 |     |    |    |  | 16 |  | 5                   | 就业创业教研部     |
|  |                                                                                                                          |                     | 大学生职业生涯规划                | 1         | 24   |    | 考查 | 限选 | 8   |    |    |  | 16 |  | 2                   | 就业创业教研部     |
|  | 通识教育<br>任选模块                                                                                                             | 23 版-通识教育<br>选修系列课程 | 通识教育选修系列课程               | 8         | 128  |    | 考查 | 选修 | 128 |    |    |  |    |  | 3, 4, 5, 6, 7       | 各学院         |
|  | 注：1. 本专业学生应修读至少 8 学分的通识教育选修课程。其中，学生应在“通识教育核心课”中修读至少 2 学分的艺术系列课程和 1 学分的“四史”系列课程；学生应在“通识教育核心课”中修读至少 2 学分的哲学社会科学、经济与管理模块课程。 |                     |                          |           |      |    |    |    |     |    |    |  |    |  |                     |             |
|  | 专业<br>教育                                                                                                                 | 学科基础<br>课程模块        | 化学工程与工艺-<br>管理系列课程       | 项目管理与技术经济 | 1. 5 | 24 |    | 考试 | 必修  | 24 |    |  |    |  | 6                   | 化学工程系(校企合作) |
|  |                                                                                                                          | 专创融合<br>模块          | 化学工程与工艺-<br>专创融合系列课<br>程 | 学科前沿与专业导论 | 1    | 16 |    | 考查 | 限选  | 16 |    |  |    |  | 7                   | 化学工程系(校企合作) |

|      |                          |                   |   |     |    |    |    |    |    |  |  |    |     |   |       |
|------|--------------------------|-------------------|---|-----|----|----|----|----|----|--|--|----|-----|---|-------|
| 专业模块 | 化学工程与工艺-<br>化学工艺系列课程     | 化工安全与环保           | 2 | 32  |    | 考试 | 必修 | 32 |    |  |  |    |     | 7 | 化学工程系 |
|      |                          | 化工分离工程            | 2 | 32  |    | 考试 | 必修 | 32 |    |  |  |    |     | 6 | 化学工程系 |
|      |                          | 化工过程分析与合成         | 2 | 32  |    | 考试 | 必修 | 32 |    |  |  |    |     | 6 | 化学工程系 |
|      |                          | 化工热力学             | 3 | 48  |    | 考试 | 必修 | 48 |    |  |  |    |     | 6 | 化学工程系 |
|      |                          | 化学反应工程            | 3 | 48  |    | 考试 | 必修 | 48 |    |  |  |    |     | 7 | 化学工程系 |
|      |                          | 化学工艺学             | 2 | 32  |    | 考试 | 必修 | 32 |    |  |  |    |     | 7 | 化学工程系 |
|      | 化学工程与工艺-<br>化工专业实践系列课程   | 毕业设计（论文）          | 8 | 280 | 14 | 考查 | 必修 |    |    |  |  |    | 280 | 8 | 化学工程系 |
|      |                          | 认识实习              | 1 | 32  | 1  | 考查 | 必修 |    |    |  |  | 32 |     | 4 | 化学工程系 |
|      |                          | 生产实习              | 3 | 60  | 3  | 考查 | 必修 |    |    |  |  | 60 |     | 7 | 化学工程系 |
|      |                          | 专业综合实验（二）         | 1 | 32  |    | 考查 | 限选 |    | 32 |  |  |    |     | 7 | 化学工程系 |
|      |                          | 专业综合实验（一）         | 1 | 32  |    | 考查 | 限选 |    | 32 |  |  |    |     | 6 | 化学工程系 |
|      | 化学工程与工艺-<br>分析测试技术选修系列课程 | 分析测试技术选修系列课程（二选一） | 1 | 32  |    | 考查 | 选修 |    |    |  |  | 32 |     | 5 | 化学工程系 |

|  |              |                               |                            |     |    |   |        |        |    |    |    |    |    |    |   |                 |
|--|--------------|-------------------------------|----------------------------|-----|----|---|--------|--------|----|----|----|----|----|----|---|-----------------|
|  |              | 化学工程与工艺-<br>化工专业英语选<br>修系列课程  | 化工专业英语选修系列<br>课程（二选一）      | 1.5 | 32 |   | 考<br>查 | 选<br>修 | 16 |    |    |    | 16 |    | 7 | 化学工程系           |
|  |              | 化学工程与工艺-<br>工业催化选修系<br>列课程    | 工业催化选修系列课程<br>（二选一）        | 1.5 | 24 |   | 考<br>查 | 选<br>修 | 24 |    |    |    |    |    | 7 | 化学工程系           |
|  |              | 化学工程与工艺-<br>现代化工选修系<br>列课程    | 现代化工选修系列课程<br>（三选一）        | 1.5 | 24 |   | 考<br>查 | 选<br>修 | 24 |    |    |    |    |    | 7 | 化学工程系(校企合<br>作) |
|  |              | 化学工程与工艺-<br>煤化工选修系列<br>课程     | 煤化工选修系列课程<br>（二选一）         | 1.5 | 24 |   | 考<br>查 | 选<br>修 | 24 |    |    |    |    |    | 7 | 化学工程系           |
|  |              | 化学工程与工艺-<br>化学工程基础系<br>列课程    | 化工设计方法及实践                  | 3.5 | 96 |   | 考<br>查 | 必<br>修 | 16 |    | 16 | 16 | 32 | 16 | 6 | 化学工程系(校企合<br>作) |
|  |              |                               | 化工原理 A                     | 5.5 | 88 |   | 考<br>试 | 必<br>修 | 88 |    |    |    |    |    | 4 | 化学工程系           |
|  |              |                               | 化工原理课程设计                   | 2   | 40 | 2 | 考<br>查 | 必<br>修 |    |    |    |    |    | 40 | 4 | 化学工程系           |
|  |              |                               | 化工原理实验                     | 1   | 32 |   | 考<br>查 | 必<br>修 |    | 32 |    |    |    |    | 4 | 化学工程系           |
|  |              | 化学工程与工艺-<br>化学工程与基础<br>选修系列课程 | 化学工程基础选修系列<br>课程（不少于 5 学分） | 5   | 80 |   | 考<br>查 | 选<br>修 | 80 |    |    |    |    |    | 5 | 化学工程系           |
|  | 学科基础<br>课程模块 | 23 版-数学系列<br>课程               | 高等数学 B（二）                  | 4   | 64 |   | 考<br>试 | 必<br>修 | 64 |    |    |    |    |    | 2 | 数学系             |
|  |              |                               | 高等数学 B（一）                  | 5   | 80 |   | 考<br>试 | 必<br>修 | 80 |    |    |    |    |    | 1 | 数学系             |

|  |  |                 |                   |     |    |   |    |    |    |    |    |  |    |  |   |            |
|--|--|-----------------|-------------------|-----|----|---|----|----|----|----|----|--|----|--|---|------------|
|  |  |                 | 线性代数              | 2.5 | 40 |   | 考查 | 必修 | 40 |    |    |  |    |  | 3 | 数学系        |
|  |  | 23 版-物理系列课程     | 大学物理 B            | 3.5 | 56 |   | 考试 | 必修 | 56 |    |    |  |    |  | 2 | 物理学系       |
|  |  |                 | 大学物理实验 B          | 1   | 32 |   | 考查 | 必修 |    | 32 |    |  |    |  | 2 | 物理学系       |
|  |  | 23 版-计算机系列课程    | 大学计算机             | 1   | 32 |   | 考试 | 必修 |    |    | 32 |  |    |  | 1 | 校计算中心      |
|  |  |                 | 高级语言程序设计 (Python) | 1.5 | 48 |   | 考试 | 限选 |    |    | 48 |  |    |  | 2 | 校计算中心      |
|  |  | 23 版-信息检索系列课程   | 理工类文献检索实践         | 1   | 20 | 1 | 考查 | 限选 |    |    |    |  | 20 |  | 6 | 图书馆        |
|  |  | 电工电子技术系列课程      | 电工电子技术 B          | 2   | 32 |   | 考查 | 必修 | 32 |    |    |  |    |  | 3 | 电工基础教学中心   |
|  |  | 23 版-工程训练系列课程   | 工程训练 C            | 2   | 40 | 2 | 考查 | 必修 |    |    |    |  | 40 |  | 3 | 工程训练教学部    |
|  |  | 23 版-机械设计基础系列课程 | 工程制图基础            | 2   | 32 |   | 考试 | 必修 | 32 |    |    |  |    |  | 1 | 工程图学部      |
|  |  | 23 版-化学工程基础系列课程 | 分析化学 A            | 3   | 48 |   | 考试 | 必修 | 48 |    |    |  |    |  | 3 | 应用化学系      |
|  |  |                 | 分析化学实验            | .5  | 16 |   | 考查 | 限选 |    | 16 |    |  |    |  | 3 | 应用化学系      |
|  |  |                 | 过程装备基础            | 2   | 32 |   | 考试 | 必修 | 32 |    |    |  |    |  | 6 | 过程装备与控制工程系 |
|  |  |                 | 化工仪表及其自动化         | 1.5 | 32 |   | 考试 | 必修 | 16 |    |    |  | 16 |  | 5 | 过程装备与控制工程系 |



|     |        |      |      |     |                                        |      |  |            |         |  |  |  |  |
|-----|--------|------|------|-----|----------------------------------------|------|--|------------|---------|--|--|--|--|
|     | 毕业离校   |      |      | 1   |                                        |      |  |            |         |  |  |  |  |
| 合计  | 在校总周数  |      |      | 197 | 第 1 学期 15 周，第 2-7 学期各 18 周，第 8 学期 14 周 |      |  |            |         |  |  |  |  |
|     | 理论教学学时 | 1714 |      |     | 包括讲课的学时，不含形势与政策、国家安全教育、实验室安全教育学时       |      |  |            |         |  |  |  |  |
|     | 实践总学时数 | 1574 |      |     | 包括实验、练习、研究、实践、设计的学时；不含第二课堂             |      |  |            |         |  |  |  |  |
|     | 总学时    | 3288 |      |     | 包括理论教学、实践教学的总学时；不含第二课堂                 |      |  |            |         |  |  |  |  |
|     | 最低总学分  | 158  |      |     | 不含形势与政策、国家安全教育、实验室安全教育、第二课堂学分          |      |  |            |         |  |  |  |  |
|     | 专业负责人  | 分管院长 | 教务处长 |     |                                        | 分管校长 |  |            | 制（修）订日期 |  |  |  |  |
| 米亚策 | 滕英跃    | 刘利强  |      |     | 吕晓琪                                    |      |  | 2023 年 7 月 |         |  |  |  |  |

## 十二、化学工程与工艺专业 选修课程列表

| 模块            | 系列                   | 课程名称          | 学分  | 学时 | 周 | 考核方式 | 修读方式 | 讲课 | 实验 | 练习 | 研究 | 练习 | 设计 | 开课学期    | 开课单位  |
|---------------|----------------------|---------------|-----|----|---|------|------|----|----|----|----|----|----|---------|-------|
| 专业<br>课模<br>块 | 化学工程与工艺-分析测试技术选修系列课程 | 电子显微及色谱分析测试技术 | 1   | 32 |   | 考查   | 选修   |    |    |    |    | 32 |    | 5, 6, 7 | 化学工程系 |
|               |                      | 光谱分析测试技术      | 1   | 32 |   | 考查   | 选修   |    |    |    |    | 32 |    | 5, 6    | 化学工程系 |
|               | 化学工程与工艺-化工专业英语选修系列课程 | 化工实用英语        | 1.5 | 32 |   | 考查   | 选修   | 16 |    |    |    | 16 |    | 5, 6, 7 | 化学工程系 |
|               |                      | 专业文献阅读        | 1.5 | 32 |   | 考查   | 选修   | 16 |    |    |    | 16 |    | 5, 6, 7 | 化学工程系 |
|               | 化学工程与工艺-工业催化选修系列课程   | 催化剂制备与表征      | 1.5 | 24 |   | 考查   | 选修   | 24 |    |    |    |    |    | 5, 6, 7 | 化学工程系 |
|               |                      | 化工催化剂应用技术     | 1.5 | 24 |   | 考查   | 选修   | 24 |    |    |    |    |    | 5, 6, 7 | 化学工程系 |
|               | 化学工程与工艺-现代化工选修系列课程   | 工业纯碱生产技术      | 1.5 | 24 |   | 考查   | 选修   | 24 |    |    |    |    |    | 5, 6, 7 | 化学工程系 |

|  |                       |             |     |    |  |    |    |    |  |  |  |  |  |       |       |
|--|-----------------------|-------------|-----|----|--|----|----|----|--|--|--|--|--|-------|-------|
|  |                       | 甲醇生产及下游产品开发 | 1.5 | 24 |  | 考查 | 选修 | 24 |  |  |  |  |  | 5,6,7 | 化学工程系 |
|  |                       | 现代氯碱生产技术    | 1.5 | 24 |  | 考查 | 选修 | 24 |  |  |  |  |  | 5,6,7 | 化学工程系 |
|  | 化学工程与工艺-煤化工选修系列课程     | 洁净煤技术       | 1.5 | 24 |  | 考查 | 选修 | 24 |  |  |  |  |  | 5,6,7 | 化学工程系 |
|  |                       | 现代煤化工概论     | 1.5 | 24 |  | 考查 | 选修 | 24 |  |  |  |  |  | 5,6,7 | 化学工程系 |
|  | 化学工程与工艺-化学工程与基础选修系列课程 | 化工传递过程基础    | 2   | 32 |  | 考查 | 选修 | 32 |  |  |  |  |  | 5,6,7 | 化学工程系 |
|  |                       | 化工节能技术      | 1.5 | 24 |  | 考查 | 选修 | 24 |  |  |  |  |  | 4     | 化学工程系 |
|  |                       | 化学肥料        | 1.5 | 24 |  | 考查 | 选修 | 24 |  |  |  |  |  | 5,6,7 | 化学工程系 |
|  |                       | 石油炼制工程      | 1.5 | 24 |  | 考查 | 选修 | 24 |  |  |  |  |  | 5,6,7 | 化学工程系 |
|  |                       | 天然气综合利用     | 1.5 | 24 |  | 考查 | 选修 | 24 |  |  |  |  |  | 5,6,7 | 化学工程系 |
|  |                       | 脱碳技术与工艺     | 1.5 | 24 |  | 考查 | 选修 | 24 |  |  |  |  |  | 5,6,7 | 化学工程系 |

|  |  |        |     |    |  |    |    |    |  |    |  |  |  |       |       |
|--|--|--------|-----|----|--|----|----|----|--|----|--|--|--|-------|-------|
|  |  | 现代设计方法 | 1.5 | 32 |  | 考查 | 选修 | 16 |  | 16 |  |  |  | 5,6,7 | 化学工程系 |
|--|--|--------|-----|----|--|----|----|----|--|----|--|--|--|-------|-------|

### 十三、化学工程与工艺专业选课指导（课程配置流程图）