

# 2025级能源化学工程专业培养方案

## 一、专业简介

能源化学工程专业是教育部于2010年批准建立的国家战略性新兴产业首批本科专业之一，是为了加速我国能源发展、解决能源问题和满足国家重大能源战略需求而设立的。中国石油大学（北京）是首批开设能源化学工程专业的10所高校之一，2019年我校专业入选首批国家一流本科专业建设点，2021年通过教育部工程教育专业认证。我校能源化学工程专业依托“化学工程与技术”一级学科，将化学工程、能源科学、材料科学和环境科学等多学科知识有机融合，紧紧围绕国家战略和行业需求、面向国际科研前沿，在培养全链条中融入“人工智能”技术，突出“绿色低碳”和“智慧化工”特色，在强化化石资源高效清洁利用优势的同时，不断拓展到新能源、新材料、电化学、绿氢绿电等新方向。

## 二、专业培养目标

面向国家能源战略重大需求和能源化工可持续发展要求，培养具有良好人文素养、家国情怀、国际视野和创新精神，掌握能源物质高效清洁转化利用相关的能源化工技术，能够在煤化工、石油化工、天然气化工、生物化工、新能源、新材料等行业和领域从事化工生产、生产管理、技术管理、节能减排、过程设计、技术研发、科学研究等工作的优秀专门人才和创新人才，成为厚基础、宽专业、强能力、高素质、有情怀、能担当，德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人，助力我国“碳达峰和碳中和”目标的实现。

本专业学生毕业后通过5年左右的社会和专业领域的工作，达到如下的发展预期：

(1) 职业能力：具有综合运用自然科学、计算、工程基础和专业知识，使用现代能源化工工具和技术，分析并解决能源化工相关的开发、设计和项目管理等方面复杂工程问题的能力，具有创新精神和较强的工程实践能力。

(2) 社会责任：具有社会主义核心价值观，工程报国、为民造福的意识，良好的人文社会科学素养，恪守工程伦理和职业道德，具备可持续发展理念。

(3) 沟通交流：具备良好的团队精神、沟通表达能力和跨文化交流能力，能够与他人合作并在多样化、多学科背景团队中行使职责或担任重要角色。

(4) 终身学习：具有国际化视野，终身学习、自我提高以及职业竞争的能力，能够为能源化工行业技术进步和社会发展做出贡献。

(5) 适应能力：具有快速理解和吸收新知识的能力，在技术变革加速、社会需求瞬息万变和多元化背景下，能够始终保持核心竞争力，实现个人职业发展与社会发展同频共振。

## 三、毕业要求

(一) 知识、能力和素养要求

能源化学工程专业的本科毕业生应具有以下11项毕业要求：

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、计算、工程基础和化学化工及材料化工等专业知识等应用于表述和分析能源转化和利用过程中的复杂化学工程问题，并提出解决方案。
2. 问题分析：能够综合应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别和表达能源物质化学转化过程中的复杂工艺和工程问题，通过文献分析，综合考虑可持续发展的要求，获得有效结论。
3. 设计/开发解决方案：能够针对能源物质化学转化过程中的复杂工艺和工程问题设计和开发解决方案，设计满足特定需求的系统、单元或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新性，考虑健康、安全、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等因素。
4. 研究：能够基于化学和化工的原理并采用科学方法对能源物质化学转化过程中复杂化学工程问题开展科学研究，包括进行实验设计与实施、数据采集与分析、模拟计算、通过信息综合得到解决问题的合理有效的结论。
5. 使用现代工具：能够针对能源物质化学转化相关过程中的复杂化学工程问题，选择、使用甚至开发合理的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，采用相关专业软件，对其进行预测与模拟，并能够理解其局限性。
6. 工程与可持续发展：能够基于化学工程相关知识合理分析，评价能源化学工程所涉及的实践和复杂工程问题的解决方案对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解专业人员应承担的责任。
7. 工程伦理和职业规范：树立社会主义核心价值观，有工程报国、为民造福的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和践行工程伦理，在能源化学工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。
8. 个人与团队：能够在专业实践和多样化、多学科背景的团队中，独立或合作开展工作，承担个体、团队成员以及负责人等多重角色。
9. 沟通：能够就复杂能源化学工程问题与业界同行及社会公众进行有效书面与口头交流，包括撰写报告和设计文稿、有效陈述发言、清晰表达或回应指令；并具有一定的国际视野，具备在跨文化背景下进行有效沟通与交流的能力，理解、尊重语言和文化差异。
10. 项目管理：掌握能源化学工程的能量优化、项目管理原理和经济决策方法，并能将其应用于多学科背景下的能源化工设计与开发。
11. 终身学习：具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识 and 能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，具备不断学习和适应能源化学工程新发展的能力。

## (二) 知识和能力达成方案

针对上述11项毕业要求，安排落实了具体的实现其各项要求的配套课程（表1）。

表1 中国石油大学（北京）能源化学工程专业知识、能力和素养达成方案

| 毕业要求   | 观测点  | 支撑课程   |
|--|--|--|
| 1. 工程知识：能够将数学、自然科学、计算、工程基础和化学化工及材料化工等专业知识等应用于表述和分析能源转化和利用过程中的复杂化学工程问题，并提出解决方案。         | 1.1 能够将数学、计算、自然科学、工程科学的知识和工具用于能源物质化学转化相关的工程问题的表述。                                | 高等数学B(I, II)<br>大学物理C(I, II)<br>概率统计基础<br>Python数据分析<br>化工原理 (I) |
|  | 1.2 针对能源物质化学转化的单元过程，结合数学、计算、化学、化工基本理论，建立数学模型求解。                                  | 化工原理(II)<br>化工热力学<br>化学反应工程<br>化工分离工程                            |
|  | 1.3 能够运用数学与自然科学知识，计算及数据处理知识，对能源物质化学转化所涉及的相关工程问题进行推演、分析。                          | 化工原理课程设计<br>化工设计基础<br>化工用能评价                                     |
|  | 1.4 能够运用能源资源转化的基础知识、基础理论以及化学加工技术，对能源物质化学转化相关的工艺和工程问题的解决方案进行比较和综合。                | 石油加工工程<br>能源化工工艺学(I, II)   |
| 2. 问题分析：能够综合应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别和表达能源物质化学转化过程中的复杂工艺和工程问题，通过文献分析，综合考虑可持续发展的要求，获得有效结论。 | 2.1 能够应用数学、物理及化学的基础知识，识别并判断能源物质化学转化所涉及的关键化学问题。                                   | 线性代数<br>无机化学与分析化学<br>有机化学<br>物理化学(I, II)                         |
|  | 2.2 能够基于科学原理、数学模型，运用化学工程的基础知识和基本原理，正确识别、判断能源物质化学转化过程中的化学工程问题。                    | 化工原理(I, II)<br>化工热力学<br>化学反应工程<br>化工分离工程<br>能源转化催化原理             |
|  | 2.3 具备化学反应过程和分离过程分析、设计和开发的知识和原理，能够综合考虑可持续发展的要求，正确表达能源物质化学转化相关的加工技术和工艺。           | 石油加工工程<br>能源转化催化原理<br>能源化工工艺学(I)                                 |
|  | 2.4 能够运用自然科学和化工相关知识，结合文献调研结果，准确分析能源物质化学转化相关过程中复杂的工艺和工程问题及其影响因素，获得有效结论并提出解决方案。    | 电工学及实验<br>能化专业综合实验<br>毕业设计(论文)                                   |
| 3. 设计/开发解决方案：能够针对能源物质化学转化过程中的复杂工艺和工程问题设计和开发解决方案，设计满足特定需求的系统、单元或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新      | 3.1 具备能源物质化学转化过程涉及的设备设计、工艺设计等基本设计方法和技术，了解影响工艺技术方案实现的各种影响因素。                      | 化工原理 (II)<br>能源化工工艺学(I, II)<br>化工装备与控制<br>化工分离工程                 |
|  | 3.2 能够针对能源物质化学转化相关的复杂工艺和工程问题，结合特定需求，进行化工单元或整体加工技术路线的设计，提出优化方案，进行化工过程设计及评价，体现创新性。 | 化工原理课程设计<br>化工过程设计<br>反应器设计                                      |

|   |   |  |
|---|---|--|
| 性, 考虑健康、安全、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等因素。  | 3.3 在单元操作和工艺设计过程中, 能够考虑健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等因素。                                   | 化工设计基础<br>化工安全与环保<br>化工装备与控制<br>能源化工新材料<br>化工过程设计                |
| 4. 研究: 能够基于化学和化工的原理并采用科学方法对能源物质化学转化过程中复杂化学工程问题开展科学研究, 包括进行实验设计与实施、数据采集与分析、模拟计算、通过信息综合得到解决问题的合理有效的结论。    | 4.1 能够运用化学和化工实验原理、技能及分析测试方法, 搭建基本实验装置, 安全、合理、有效地开展实验, 并获得相关实验数据。                                | 无机与分析化学及实验(I)<br>物理化学实验(I, II)<br>有机化学实验<br>化工原理实验(I, II)        |
|   | 4.2 能够根据能源物质化学转化相关的原理和方法, 结合文献调研, 分析复杂工程问题的解决方案, 根据对象特征, 选择研究路线, 设计实验方案。                        | 石油加工工程<br>能源化工工艺学(I, II)<br>毕业设计(论文)                             |
|   | 4.3 能够根据实验方案构建实验系统, 安全地开展实验, 正确采集和整理实验数据, 分析和解释实验数据或实验结果, 模拟计算, 并通过信息综合处理获得有效结论。                | 化工原理实验(I, II)<br>能化专业综合实验<br>毕业设计(论文)                            |
| 5. 使用现代工具: 能够针对能源物质化学转化相关过程中的复杂化学工程问题, 选择、使用甚至开发合理的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具, 采用相关专业软件, 对其进行预测与模拟, 并能够理解其局限性。 | 5.1 能够了解能源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使用原理和方法。   | 化工设备与工艺流程制图<br>化工设计基础<br>能化专业综合实验                                |
|   | 5.2 能够针对能源物质化学转化相关加工过程中复杂的工艺和工程问题, 选择与使用恰当的专业软件等工具进行计算、分析与设计。                                   | 化工原理课程设计<br>化工过程设计<br>反应器设计                                      |
|   | 5.3 具有使用能源物质化学转化相关加工过程中常用检测方法, 开发或选用相关现代分析仪器、信息技术工具、工程工具用于解决特定工程问题需求的能力, 并理解其局限性。               | 能化专业综合实验<br>毕业设计(论文)   |
| 6. 工程与可持续发展: 能够基于化学工程相关知识合理分析, 评价能源化学工程所涉及的实践和复杂工程问题的解决方案对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响, 并理解专业人员应承担的责任。    | 6.1 能够理解能源物质化学转化生产过程、设计、研究与开发等方面的技术标准、知识产权、产业政策、法律法规和企业HSE管理体系, 理解不同社会文化对工程活动的影响, 具备化学工程师的责任意识。 | 化工设备与工艺流程制图<br>化工安全与环保<br>化工设计基础<br>化工用能评价                       |
|   | 6.2 能够分析和评价能源化学工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响, 以及这些制约因素对项目的影响, 并理解应承担的责任。                      | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论<br>化工安全与环保<br>能源化工新材料<br>能源化工工艺学(I)<br>能化生产实习 |
|   | 6.3 树立能源化学工程方面绿色及可持续发展的理念, 能够从环境与社会可持续发展的角度, 对资源利用、污染物处置和安全防范措施进行科学分析和评价, 判断复杂工程问题的解决以及能源化工     | 能源转化催化原理<br>化工认识实习<br>能化生产实习                                     |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | 项目的实施对环境和社会可能造成的损害。   |  |
| 7. 工程伦理和职业规范：树立社会主义核心价值观，有工程报国、为民造福的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和践行工程伦理，在能源化学工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。                                 | 7.1 理解和践行社会主义核心价值观，理解个人与国家、社会的关系，具备人道主义精神。  | 思想道德与法治(及实践)<br>毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(及实践)<br>马克思主义基本原理(及实践)<br>中国近现代史纲要(及实践)<br>军事理论 |
|  | 7.2 能够在解决能源化工所涉及的复杂工程问题过程中树立工程报国、为民造福的意识，在实践中理解并自觉遵守化学工程师的职业道德、规范，理解工程师对社会发展和环境保护的社会责任，自觉践行工程伦理和履行责任。 | 金工实习<br>能化生产实习<br>能源化工工艺学(II)<br>能源化工新材料   |
| 8. 个人与团队：能够在专业实践和多样化、多学科背景的团队中，独立或合作开展工作，承担个体、团队成员以及负责人等多重角色。  | 8.1 具有团队意识和协作精神，既能够独立完成工作，承担个人在团队中的责任，也能与团队成员进行有效沟通，做到信息共享、合作共事。                                      | 军事技能<br>化工认识实习<br>能化专业综合实验<br>能源化工创新实践   |
|  | 8.2 在实践过程中锻炼多样化、多学科背景下的团队合作能力，能够胜任个体、团队成员以及负责人等多重角色。  | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论实践<br>能化生产实习<br>能源化工创新实践   |
| 9. 沟通：能够就复杂能源化学工程问题与业界同行及社会公众进行有效书面与口头交流，包括撰写报告和撰写报告和设计文稿、有效陈述发言、清晰表达或回应指令；并具有一定的国际视野，能够了解能源化工领域的国际发展趋势和研究热点，理解和尊重世界不同语言、文化的差异性和多样性。 | 9.1 具备就能源化工所涉及的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流的能力，包括撰写报告、设计文稿、有效陈述发言、清晰表达或回应指令。                             | 能化生产实习<br>化工原理课程设计<br>化工过程设计   |
|  | 9.2 具有一定的国际视野，能够了解能源化工领域的国际发展趋势和研究热点，理解和尊重世界不同语言、文化的差异性和多样性。  | 能源化工导论<br>专业前沿讲座<br>石油加工工程<br>形势与政策教育(I-III)   |
|  | 9.3 能够阅读专业外文文献，具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。  | 基础学术英语(I, II)<br>高级学术英语(I, II)<br>通用大学英语(I, II, III, IV)<br>毕业设计(论文)                 |
| 10. 项目管理：掌握能源化学工程的能量优化、项目管理原理和经济决策方法，并能将其应用于多学科背景下的能源化工设计与开发。  | 10.1 理解和掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法，化工能量评价方法。   | 项目管理与经济决策<br>化工设计基础<br>化工用能评价  |
|  | 10.2 能够在多学科环境下，应用工程管理和化工能量评价等方法，对能源化学工程中涉及的化工工艺过程和工程项目进行分析和评价。  | 能源化工新材料<br>化工用能评价<br>化工过程设计  |
| 11. 终身学习：具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识，能够理解广泛的技术变革对工程   | 11.1 能够理解技术环境的多样化和技术进步对于知识和能力的要求，理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，形成具有自主学习和终身学习的意识。                                 | 大学生就业指导<br>能源化工导论<br>能源化工工艺学(II)   |
|  | 11.2 能够针对个人或职业发展的需求，  | 就业指导   |

|                               |  |                                |
|-------------------------------|--|--------------------------------|
| 和社会的影响，具备不断学习和适应能源化学工程新发展的能力。 | 具备自主学习、终身学习和批判性思维意识和能力，包括提出问题的能力、技术理解力和凝练综述能力。 | 专业前沿讲座<br>能源化工创新实践<br>毕业设计(论文) |
|-------------------------------|--|--------------------------------|

#### 四、主干学科

化学工程与技术、化学

#### 五、专业核心课程

化工原理、化工热力学、化学反应工程、化工安全与环保、化工设计基础、化工分离工程、化工用能评价、石油加工工程、能源化工工艺学、能源化工新材料

#### 六、学制与授予学位

学制：四年，学生修业年限三至六年

授予学位：工学学士学位

#### 七、毕业和授予学位标准

| 课程模块                          | 课程属性 | 最低要求       |
|-------------------------------|------|------------|
| 思想政治教育                        | 必修   | 17学分       |
|                               | 选修   | 至少选择修读一门课程 |
| 通识教育                          | 必修   | 23学分       |
|                               | 选修   | 4学分        |
| 专业教育                          | 必修   | 81学分       |
|                               | 选修   | 6学分        |
| 集中性实践教学环节                     | 必修   | 34学分       |
|                               | 选修   | 0学分        |
| 第二课堂                          | 必修   | 及格         |
| 总计                            |      | 165学分      |
| 获得学士学位要求：满足学校规定的学位授予条件        |      |            |
| 1.数学与自然科学类课程占18.5%；           |      |            |
| 2.工程基础类课程、专业基础类课程与专业课程占35.2%； |      |            |
| 3.工程实践与毕业设计（论文）占22.4%；        |      |            |
| 4.人文社会科学类通识教育课程占24.2%；        |      |            |
| 5.实践教学学分占26.1%。               |      |            |

#### 八、专业修读指导意见

##### 1.学期修读学分建议

| 学期  | 1  | 2    | 1S  | 3    | 4    | 2S | 5  | 6  | 3S | 7  | 8 |
|-----|----|------|-----|------|------|----|----|----|----|----|---|
| 必修课 | 25 | 20.5 | 1.5 | 23.5 | 23.5 | 0  | 18 | 19 | 3  | 13 | 8 |
| 选修课 | 0  | 2    | 0   | 2    | 2    | 0  | 2  | 2  | 0  | 0  | 0 |
| 总学分 | 25 | 22.5 | 1.5 | 25.5 | 25.5 | 0  | 20 | 21 | 3  | 13 | 8 |

## 2025级能源化学工程专业培养方案课程安排表

### 一、思想政治教育

| 课程模块                  | 课程代码       | 课程名称  | 学分  | 总学时 | 理论学时 | 实验学时 | 实践学时 | 上机学时 | 开课学期        |     |
|-----------------------|------------|---|---|-----|------|------|------|------|-------------|-----|
| 思想政治教育                | 100844M002 | 中国近现代史纲要<br>Outline of Modern Chinese History   | 2   | 32  | 32   |      |      |      | 1           |     |
|                       | 100844M014 | 思想道德与法治<br>Ideology, Morality and Rule of Law   | 2   | 32  | 32   |      |      |      | 1           |     |
|                       | 100844X015 | 形势与政策教育 (I)<br>Situation and Policy(I)  | 0.5   | 8   | 8    |      |      |      | 1           |     |
|                       | 100838T008 | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论<br>Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era                      | 2   | 32  | 32   |      |      |      | 2           |     |
|                       | 100844X018 | 形势与政策教育 (II)<br>Situation and Policy(II)  | 0.5   | 8   | 8    |      |      |      | 2           |     |
|                       | 100844M016 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论<br>Mao Zedong's Thoughts and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics        | 2   | 32  | 32   |      |      |      | 3           |     |
|                       | 100844X019 | 形势与政策教育 (III)<br>Situation and Policy(III)  | 1   | 48  | 48   |      |      |      | 3,4,5,6,7,8 |     |
|                       | 100844M015 | 马克思主义基本原理<br>Basic Principles of Marxism  | 2   | 32  | 32   |      |      |      | 4           |     |
|                       | 要求学分: 12   |   |   |     |      |      |      |      |             |     |
|                       | 理论选修课      | 10XT01G007  | 中共中央延安十三年史<br>Central Committee of the Communist Party of China in Yan'an | 0   | 15   | 15   |      |      |             | 1,2 |
| 10XT01G008            |            | 改革开放史<br>The History of China's Reform and Opening Up   | 0   | 22  | 22   |      |      |      | 1,2         |     |
| 要求学分:<br>(至少选择修读一门课程) |            |   |   |     |      |      |      |      |             |     |
| 实践必修课                 | 100844X016 | 中国近现代史纲要社会实践<br>Social Practice of Outline of Modern Chinese History  | 1   | 16  | 16   |      |      |      | 1           |     |
|                       | 100844X020 | 思想道德与法治社会实践<br>Social Practice for Ideology, Morality and Rule of Law   | 1   | 16  | 16   |      |      |      | 1           |     |
|                       | 100844X022 | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论社会实践<br>A Social Practice Designed for The Theories-Study of Socialism with Chinese Characteristics | 1   | 16  | 16   |      |      |      | 2           |     |
|                       | 100844X017 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理   | 1   | 16  | 16   |      |      |      | 3           |     |

| 课程模块 | 课程代码       | 课程名称   | 学分 | 总学时 | 理论学时 | 实验学时 | 实践学时 | 上机学时 | 开课学期 |
|------|------------|--|----|-----|------|------|------|------|------|
|      |            | 论体系概论社会实践<br>The Introduction of Mao Zedong Thought and the System of Socialism Theories with Chinese Characteristics Practice |    |     |      |      |      |      |      |
|      | 100844X021 | 马克思主义基本原理社会实践<br>The Basic Principles of Marxism(Practice)   | 1  | 16  | 16   |      |      |      | 4    |
|      | 要求学分: 5    |  |    |     |      |      |      |      |      |
|      | 要求学分: 17   |  |    |     |      |      |      |      |      |

## 二、通识教育必修课

| 课程模块  | 课程代码       | 课程名称                          | 学分                                       | 总学时 | 理论学时 | 实验学时 | 实践学时 | 上机学时 | 开课学期            |   |
|---|------------|-------------------------------|--|-----|------|------|------|------|-----------------|---|
| 军事教育类   | 105900X001 | 军事技能<br>Military Skills       | 1  | 48  |      |      | 3周   |      | 1               |   |
|   | 105900X002 | 军事理论<br>Military Doctrine     | 1  | 36  | 36   |      |      |      | 1               |   |
|   | 要求学分: 2    |                               |  |     |      |      |      |      |                 |   |
| 通识教育必修课   | 英语A        | 100925M029                    | 基础学术英语I<br>Basic Academic English I      | 2   | 32   | 32   |      |      |                 | 1 |
|   |            | 100925M030                    | 基础学术英语II<br>Basic Academic English II    | 2   | 32   | 32   |      |      |                 | 2 |
|   |            | 100925M031                    | 高级学术英语I<br>Advanced Academic English I   | 2   | 32   | 32   |      |      |                 | 3 |
|   |            | 100925M032                    | 高级学术英语II<br>Advanced Academic English II | 2   | 32   | 32   |      |      |                 | 4 |
|   |            | 要求学分: 8                       |  |     |      |      |      |      |                 |   |
|   | 英语B        | 100925M033                    | 通用大学英语I<br>General College English I     | 2   | 32   | 32   |      |      |                 | 1 |
|   |            | 100925M034                    | 通用大学英语II<br>General College English II   | 2   | 32   | 32   |      |      |                 | 2 |
|   |            | 100925M035                    | 通用大学英语III<br>General College English III | 2   | 32   | 32   |      |      |                 | 3 |
|   |            | 100925M036                    | 通用大学英语 IV<br>General College English IV  | 2   | 32   | 32   |      |      |                 | 4 |
|   | 要求学分: 8    |                               |  |     |      |      |      |      |                 |   |
| 要求学分: 8<br>(大学入学后由学校统一组织英语考核, 根据考核结果进行分班, 选择英语A或英语B中的一个模块修读。) |            |                               |  |     |      |      |      |      |                 |   |
| 体育类   | 体育必修课      | 要求学分: 4<br>(建议第1、2、3、4学期各选一门) |  |     |      |      |      |      |                 |   |
|   | 体质健康测试     | 101099X001                    | 学生体质健康测试<br>Student Physical Health Test | 0   | 0    |      |      |      | 1,2,3,4,5,6,7,8 |   |
|   | 要求学分:      |                               |  |     |      |      |      |      |                 |   |

| 课程模块    | 课程代码                                | 课程名称   | 学分  | 总学时 | 理论学时 | 实验学时 | 实践学时 | 上机学时 | 开课学期 |
|---------|-------------------------------------|--|-----|-----|------|------|------|------|------|
|         | 要求学分: 4                             |  |     |     |      |      |      |      |      |
| 安全教育类   | 101500X002                          | 入学教育与安全教育<br>Freshman Entrance & Safety Education  | 0   | 16  |      |      | 1周   |      | 1    |
|         | 10XT01G014                          | 大学生国家安全教育<br>National Security Education for Undergraduates                                | 0   | 29  | 29   |      |      |      | 1,2  |
|         | 要求学分:<br>(安全教育类, 两门课程都为必修课)         |  |     |     |      |      |      |      |      |
| 劳动教育类   | 10EY01G020                          | 劳动通论<br>General Theory of Labor  | 0   | 26  | 26   |      |      |      | 1,2  |
|         | 要求学分:<br>(劳动教育类, 课程为必修课程)           |  |     |     |      |      |      |      |      |
| 就业指导类   | 101300X002                          | 大学生就业指导 (职业生涯规划部分)<br>College Students' Career Education (Career Planning)                 | 0.5 | 12  | 12   |      |      |      | 1    |
|         | 101300X003                          | 就业指导<br>Career Education   | 0.5 | 12  | 12   |      |      |      | 6    |
|         | 要求学分: 1                             |  |     |     |      |      |      |      |      |
| 社会实践类   | 105700X001                          | 大学生社会调查与实践<br>Social Investigation and Practice of College Students                        | 0   | 16  | 4    |      | 12   |      | 2    |
|         | 要求学分:<br>(社会实践类, 课程为必修课程)           |  |     |     |      |      |      |      |      |
| 心理健康教育类 | 100888G021                          | 大学生心理素质调适<br>College Students Psychological Quality Adjustment                             | 0   | 32  | 32   |      |      |      | 1    |
|         | 要求学分:<br>(心理健康教育类, 课程为必修课程)         |  |     |     |      |      |      |      |      |
| 创新创业类   | 要求学分: 2<br>(建议第3和第4学期各修读1门, 至少选修2门) |  |     |     |      |      |      |      |      |
| 信息技术类   | 102014T042                          | Python数据分析<br>Data Analysis with Python  | 2   | 48  | 32   | 16   |      |      | 3    |
|         | 要求学分: 2                             |  |     |     |      |      |      |      |      |
| 人工智能类   | 102000C002                          | 人工智能通识 (理工类)<br>Introduction to Artificial Intelligence (Science and Engineering Category) | 2   | 32  | 24   |      |      | 8    | 1    |
|         | 要求学分: 2                             |  |     |     |      |      |      |      |      |
| 项目管理类   | 101000T001                          | 项目管理与经济决策<br>Project Management  | 2   | 32  | 26   |      |      | 6    | 4    |
|         | 要求学分: 2                             |  |     |     |      |      |      |      |      |
|         | 要求学分: 23                            |  |     |     |      |      |      |      |      |

### 三、通识教育选修课

| 课程模块    | 课程代码     | 课程名称                                 | 学分      | 总学时 | 理论学时 | 实验学时 | 实践学时 | 上机学时 | 开课学期 |
|---------|----------|--------------------------------------|---------|-----|------|------|------|------|------|
| 通识教育选修课 | 人文<br>学科 | 要求学分: 1<br>(建议第2-4学期选修。)             |         |     |      |      |      |      |      |
|         | 社会<br>科学 | 要求学分: 1<br>(建议第2-4学期选修。)             |         |     |      |      |      |      |      |
|         | 工程<br>素养 | 要求学分:<br>(专业课已经涵盖相关内容, 通识选修模块不作要求。)  |         |     |      |      |      |      |      |
|         | 自然<br>科学 | 要求学分:<br>(专业课已经涵盖相关内容, 通识选修模块不作要求。)  |         |     |      |      |      |      |      |
|         | 体育<br>健康 | 要求学分:<br>(体育类课程已涵盖相关内容, 通识选修模块不作要求。) |         |     |      |      |      |      |      |
|         | 艺术<br>美学 | 要求学分: 2<br>(建议第2-4学期选修。)             |         |     |      |      |      |      |      |
|         |          |                                      | 要求学分: 4 |     |      |      |      |      |      |

#### 四、专业教育必修课

| 课程模块       | 课程代码          | 课程名称       | 学分   | 总学时 | 理论学时 | 实验学时 | 实践学时 | 上机学时 | 开课学期 |   |
|------------|---------------|------------|--|-----|------|------|------|------|------|---|
| 专业教育必修课    | 学科<br>基础<br>课 | 100616M018 | 高等数学B (I)<br>Advanced Mathematics B(I)                                   | 6   | 96   | 96   |      |      | 1    |   |
|            |               | 100617T059 | 无机化学与分析化学<br>Inorganic and Analytical Chemistry                          | 4   | 64   | 64   |      |      | 1    |   |
|            |               | 100616M019 | 高等数学B (II)<br>Advanced Mathematics B(II)                                 | 5   | 80   | 80   |      |      | 2    |   |
|            |               | 100627M011 | 大学物理C (I)<br>College Physics C(I)  | 3   | 48   | 48   |      |      | 2    |   |
|            |               | 100616M003 | 线性代数<br>Linear Algebra   | 3   | 48   | 48   |      |      | 3    |   |
|            |               | 100627M012 | 大学物理C (II)<br>College Physics C( II )                                    | 3   | 48   | 48   |      |      | 3    |   |
|            |               | 100616M005 | 概率统计基础<br>Foundation of Probability and<br>Statistics                    | 3   | 48   | 48   |      |      | 4    |   |
|            |               |            | 要求学分: 27   |     |      |      |      |      |      |   |
|            | 专业<br>基础<br>课 | 100308T008 | 能源化工导论<br>Introduction to Energy Chemical<br>Engineering                 | 1   | 16   | 16   |      |      |      | 1 |
|            |               | 100617T061 | 有机化学<br>Organic Chemistry  | 3.5 | 56   | 56   |      |      |      | 2 |
|            |               | 100305C004 | 化工设备与工艺流程制图<br>Chemical Engineering Equipment<br>and Process Cartography | 2.5 | 40   | 24   |      |      | 16   | 3 |
|            |               | 100617T005 | 物理化学 (I)<br>Physical Chemistry I   | 3   | 48   | 48   |      |      |      | 3 |
|            |               | 100305T075 | 化工原理 (I) ★<br>Principles of Chemical Engineering I                       | 3.5 | 56   | 56   |      |      |      | 4 |
| 100513E006 |               | 电工学及实验     | 2  | 32  | 24   | 8    |      |      | 4    |   |

| 课程模块     | 课程代码       | 课程名称   | 学分  | 总学时 | 理论学时 | 实验学时 | 实践学时 | 上机学时 | 开课学期 |
|----------|------------|--|-----|-----|------|------|------|------|------|
|          |            | Electrical Engineering and Experiment  |     |     |      |      |      |      |      |
|          | 100617T006 | 物理化学 (II)<br>Physical Chemistry II   | 3   | 48  | 48   |      |      |      | 4    |
|          | 100305T064 | 化工热力学★<br>Chemical Engineering Thermodynamics  | 3.5 | 56  | 56   |      |      |      | 5    |
|          | 100305T076 | 化工原理 (II) ★<br>Principles of Chemical Engineering II   | 3.5 | 56  | 56   |      |      |      | 5    |
|          | 100305T109 | 化工安全与环保★<br>Chemical Security and Environmental Protection<br>(第5学期, 后半学期开课。)                      | 2   | 32  | 32   |      |      |      | 5    |
|          | 100328T003 | 能源转化催化原理<br>Principles of Catalysis with Applications in Energy Transformations<br>(第5学期, 前半学期开课。) | 2   | 32  | 32   |      |      |      | 5    |
|          | 100305T032 | 化工装备与控制<br>Chemical Equipment and Control  | 3   | 48  | 48   |      |      |      | 6    |
|          | 100305T099 | 化学反应工程★<br>Chemical Reaction Engineering   | 3.5 | 56  | 56   |      |      |      | 6    |
|          | 100328C001 | 化工设计基础★<br>Fundamentals of Chemical Process Design   | 3   | 48  | 24   |      |      | 24   | 6    |
|          | 100328T008 | 化工分离工程★<br>Chemical Separation Engineering   | 2   | 32  | 32   |      |      |      | 7    |
|          | 要求学分: 41   |  |     |     |      |      |      |      |      |
| 专业主干课    | 100328T009 | 能源化工工艺学 (I) ★<br>Energy Chemical Engineering Technology (I)<br>(第5学期后半学期开课。)                       | 2.5 | 40  | 40   |      |      |      | 5    |
|          | 100328T014 | 石油加工工程★<br>Petroleum Processing Engineering<br>(第5学期后半学期开课。)                                       | 3   | 48  | 48   |      |      |      | 5    |
|          | 100328T010 | 能源化工工艺学 (II) ★<br>Energy Chemical Engineering Technology (II)                                      | 2.5 | 40  | 40   |      |      |      | 6    |
|          | 100328T012 | 化工用能评价★<br>Energy Utilization Evaluation of Chemical Process                                       | 2.5 | 40  | 40   |      |      |      | 6    |
|          | 100328T011 | 能源化工新材料★<br>New Materials of Energy Chemical Engineering   | 2.5 | 40  | 40   |      |      |      | 7    |
|          | 要求学分: 13   |  |     |     |      |      |      |      |      |
| 要求学分: 81 |            |  |     |     |      |      |      |      |      |

## 五、专业教育选修课

| 课程模块    | 课程代码       | 课程名称   | 学分 | 总学时 | 理论学时 | 实验学时 | 实践学时 | 上机学时 | 开课学期 |
|---------|------------|--|----|-----|------|------|------|------|------|
| 专业教育选修课 | 100305T081 | 生物化学<br>Biochemistry   | 2  | 32  | 32   |      |      |      | 3    |
|         | 100328T013 | 能源工程概论<br>Introduction of Energy engineering                         | 2  | 32  | 32   |      |      |      | 4    |
|         | 100305E028 | 现代仪器分析与实验<br>Modern Instrumental Analysis and Laboratory Experiments | 2  | 32  | 28   | 4    |      |      | 5    |
|         | 100305T119 | 化工数据与机器学习<br>Chemical data and machine learning                      | 2  | 32  | 32   |      |      |      | 5    |
|         | 100305T121 | 绿色低碳化工<br>Green Low-Carbon Chemical Engineering<br>(第5学期后半学期开课)      | 2  | 32  | 32   |      |      |      | 5    |
|         | 100305C003 | 化工智慧建模与应用<br>Chemical Process Intelligence Modelling and Application | 2  | 32  | 26   |      |      | 6    | 6    |
|         | 1303099.   | 电化学反应工程<br>Electrochemical Reaction Engineering                      | 2  | 32  | 28   | 4    |      |      | 6    |
|         | 100305T114 | 特种化学品及材料合成工艺<br>Synthesis of Special Chemicals and Materials         | 2  | 32  | 32   |      |      |      | 7    |
|         | 1303006    | 催化剂设计与制备<br>The Design and Preparation of Catalysts                  | 3  | 48  | 48   |      |      |      | 8    |
|         | 1303072    | 传递过程<br>Transport Phenomenon   | 3  | 48  | 48   |      |      |      | 8    |
| 要求学分: 6 |            |  |    |     |      |      |      |      |      |

## 六、集中性实践教学环节

| 课程模块      | 课程代码       | 课程名称   | 学分  | 总学时 | 理论学时 | 实验学时 | 实践学时 | 上机学时 | 开课学期 |
|-----------|------------|--|-----|-----|------|------|------|------|------|
| 集中性实践教学环节 | 100305P036 | 化工认识实习<br>Understanding Practice of chemical engineering         | 1.5 | 24  |      |      | 1.5周 |      | 1S   |
|           | 100617L023 | 无机与分析化学实验 (I)<br>Inorganic and Analytical Chemistry Experiment I | 1.5 | 40  |      | 40   |      |      | 2    |
|           | 101500X006 | 金工实习D<br>Metalwork Practice D                                    | 1   | 40  |      |      | 5    |      | 2    |
|           | 100617L025 | 有机化学实验<br>Organic Chemistry Experiment                           | 1   | 32  |      | 32   |      |      | 3    |
|           | 100627M016 | 大学物理实验B (I)<br>Experiment of College Physics B(I)                | 2   | 32  |      | 32   |      |      | 3    |
|           | 100308P009 | 能化生产实习▲<br>Production Practice of Energy Chemical Engineering    | 3   | 48  |      |      | 3周   |      | 3S   |
|           | 100617L026 | 物理化学实验 (I)<br>Physical Chemistry Experiment I                    | 0.5 | 16  |      | 16   |      |      | 4    |

| 课程模块     | 课程代码       | 课程名称  | 学分  | 总学时 | 理论学时 | 实验学时 | 实践学时 | 上机学时 | 开课学期 |
|----------|------------|---|-----|-----|------|------|------|------|------|
|          | 100627M017 | 大学物理实验B (II)<br>Experiment of College Physics B(II)   | 1.5 | 24  |      | 24   |      |      | 4    |
|          | 100305L007 | 化工原理实验 (I)<br>Experiment of Chemical Engineering Principles I   | 0.5 | 16  |      | 16   |      |      | 5    |
|          | 100617L027 | 物理化学实验 (II)<br>Physical Chemistry Experiment II   | 1   | 24  |      | 24   |      |      | 5    |
|          | 100305L008 | 化工原理实验 (II)<br>Experiment of Chemical Engineering Principles II   | 0.5 | 16  |      | 16   |      |      | 6    |
|          | 100305P028 | 化工过程设计 ▲<br>Chemical Engineering Design Project<br>(需要教务处第6学期开始排课, 该课程第6学期后半学期开课, 第7学期前半学期结课并登记成绩。)       | 4   | 64  |      |      | 4周   |      | 6,7  |
|          | 100305P043 | 专业前沿讲座<br>Professional Frontier Lectures  | 0.5 | 8   |      |      | 8    |      | 6    |
|          | 190305P001 | 化工原理课程设计 ▲<br>Course Design of Unit Operations ' Principles of Chemical Engineering                       | 3   | 48  |      |      | 3周   |      | 6    |
|          | 100305P047 | 反应器设计 ▲<br>Design of Chemical Reactor   | 1.5 | 24  |      |      | 1.5周 |      | 7    |
|          | 100328J001 | 能源化工创新实践<br>Innovative Practice of Energy Chemical Engineering<br>(分散进行, 参加科创训练项目或学科竞赛, 第7学期提交总结报告, 答辩汇报) | 1   | 16  |      |      | 16   |      | 7    |
|          | 100328L004 | 能化专业综合实验 ▲<br>Professional Comprehensive Experiment of Energy Chemical Engineering                        | 2   | 72  |      | 72   |      |      | 7    |
|          | 100328P001 | 毕业设计 (论文) ▲<br>Graduation Design(Thesis)  | 8   | 240 |      |      | 15周  |      | 8    |
| 要求学分: 34 |            |   |     |     |      |      |      |      |      |

## 七、第二课堂

| 课程模块                        | 课程代码       | 课程名称                         | 学分 | 总学时 | 理论学时 | 实验学时 | 实践学时 | 上机学时 | 开课学期          |
|-----------------------------|------------|------------------------------|----|-----|------|------|------|------|---------------|
| 第二课堂                        | 101200X008 | 素质拓展<br>Diathesis Developing | 0  | 0   |      |      |      |      | 1,2,3,4,5,6,7 |
| 要求学分:<br>(课程学分为0, 但课程为必修课程) |            |                              |    |     |      |      |      |      |               |

