

# 2022 级化学工程与工艺（卓越工程师）专业培养方案

## 一、培养目标

针对国家工业和区域经济发展需求，培养具有科学与人文社科艺术素养、国际视野、创新精神、职业道德、社会责任感和良好心理素质，具备坚实的自然科学、工程基础和化工专业知识，具有较强的工程实践、工程设计和研发创新能力，能在化工、制药、环保、材料和新兴产业等相关行业，从事过程、工艺、装备和产品的研发、设计、生产管理和市场开拓，德智体美劳全面发展的研发与应用创新型工程技术专业人才，成为社会主义事业的合格建设者和可靠接班人。

毕业生经过 5 年左右的工作实践，应具备：

1. 能够综合运用所学知识分析和解决与专业职位相关的复杂工程问题，综合能力能够胜任工作岗位要求，成为单位的骨干或卓越工程师；
2. 擅于沟通、团队合作和自主学习，能够综合考虑法律、伦理、环境、安全、文化和社会等因素进行工程项目管理和经济决策；
3. 能够适应国家化工和区域产业的发展需求及新工科的要求，注重绿色化工、智能化工与产业的结合，在化工相关领域具有职业竞争优势。

## 二、毕业要求

1. **工程知识：**能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决复杂化学工程问题。
2. **问题分析：**能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂化学工程问题，以获得有效结论。
3. **设计 / 开发解决方案：**能够设计针对复杂化学工程问题的解决方案，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意识，考虑法律、健康、安全、文化、社会以及环境等因素。
4. **研究：**能够基于科学原理并采用科学方法对复杂化学工程问题进行研究，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：**能够针对复杂化学工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂化学工程问题的预测与模拟，并能理解其局限性。
6. **工程与社会：**能够理解企业 HSE 管理体系，分析评价化工过程中存在的 HSE 风险和危害；能够基于化学工程相关背景知识进行合理分析，评价化学工程与工艺专业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。
7. **环境和可持续发展：**能够理解和评价针对复杂化学工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
8. **职业规范：**能够树立和践行社会主义核心价值观，具有人文社会科学素养、社会责任感，在化学工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任；并具有良好的体质，达到《国家学生体质健康标准》合格及以上等级。
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。
10. **沟通：**能够就复杂化学工程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、陈述发言、清晰表达和回应指令；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**：能够理解并掌握化学工程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、化学工程与技术。

### 四、专业核心课程

物理化学、化工原理、化工热力学、化学反应工程、化工设计、化工传递过程、化工过程分析与合成、分离工程、化工自动化及仪表、化学工艺学。

### 五、双语、全英语教学课程

有机化学、物理化学、化工原理、化工热力学、化学反应工程、化工设计、化工传递过程等化工专业基础及专业课程。化学工程与工艺（卓越工程师）专业的学生必须至少修读两门双语或者全英语授课课程。

### 六、计划学制

4年。

### 七、授予学位

工学学士学位。

### 八、学分基本要求

毕业学分要求：166 学分 +7（第二课堂）学分。

第二课堂学分要求：7 学分。包括：体能训练（1 学分），军事技能拓展（1 学分），广雅教育（1 学分），就业指导与实践（1 学分），创新创业实践（1 学分），综合素质拓展与实践（2 学分）。

### 九、辅修专业学分要求及授予学位

学分要求：32.5 学分。

授予学位：辅修工学学士学位（申请与主修专业不同学科门类的辅修专业学位，需加修综合实践（论文）10 学分）。

## 十、课程设置与学分分布

### (一) 先修课程

除大学数学基础为必修外，其它课程供高考实行选考科目省份未选考物理、化学、技术科目的学生修读，所修课程学分不计入毕业总学分。

| 课程编码    | 课程名称     | 学分  | 总学时 | 周学时 | 开设学期 | 考核方式 |
|---------|----------|-----|-----|-----|------|------|
| X810002 | 大学数学基础   | 2.0 | 32  | 2.0 | —1   | 考查   |
| X126001 | 大学信息技术基础 | 1.0 | 16  | 1.0 | —1   | 考查   |
| X810001 | 大学物理基础   | 2.0 | 32  | 2.0 | —1   | 考查   |
| X201002 | 大学化学基础   | 2.0 | 32  | 2.0 | —1   | 考查   |

### (二) 通识课程 44 学分

#### 1. 通识必修课程 要求 34 学分

| 课程编码    | 课程名称                 | 学分  | 总学时 | 周学时 | 课内实验 | 开设学期 | 考核方式 |
|---------|----------------------|-----|-----|-----|------|------|------|
| G237002 | 中国近现代史纲要             | 2.0 | 32  | 2.0 |      | —1   | 考试   |
| G209031 | 大学英语                 | 4.0 | 64  | 4.0 |      | —1   | 考试   |
| G226002 | 程序设计基础 C             | 4.0 | 64  | 4.0 | 16   | —1   | 考试   |
| G207007 | 心理健康与自我成长            | 1.0 | 16  | 1.0 |      | —1   | 考试   |
| G227004 | 国家安全教育               | 1.0 | 16  | 1.0 |      | —1   | 考查   |
| G213001 | 体育 I                 | 1.0 | 32  | 2.0 |      | —1   | 考试   |
| G213002 | 体育 II                | 1.0 | 32  | 2.0 |      | —2   | 考试   |
| G237019 | 思想道德与法治              | 3.0 | 48  | 3.0 |      | —2   | 考试   |
| G237016 | “四史”教育               | 1.0 | 16  | 1.0 |      | —2   | 考查   |
| G209032 | 通用学术英语               | 4.0 | 64  | 4.0 |      | —2   | 考试   |
| G237003 | 马克思主义基本原理            | 3.0 | 48  | 3.0 |      | 二1   | 考试   |
| G213003 | 体育 III               | 1.0 | 32  | 2.0 |      | 二1   | 考试   |
| G237017 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 2.0 | 32  | 2.0 |      | 二1   | 考试   |
| G237020 | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论   | 3.0 | 48  | 3.0 |      | 二2   | 考试   |

| 课程编码    | 课程名称  | 学分  | 总学时    | 周学时 | 课内实验 | 开设学期 | 考核方式 |
|---------|-------|-----|--------|-----|------|------|------|
| G213004 | 体育IV  | 1.0 | 32     | 2.0 |      | 二二   | 考试   |
| G237021 | 形势与政策 | 2.0 | 32+32* | 2.0 |      | 四2   | 考查   |

\* 备注：《形势与政策》课程其中 32 学时安排线上教学。

## 2. 通识选修课程 要求 10 学分

通识选修课实行“六选五模式”：即人文社科类专业学生应在科学素养模块至少选修一门课程，理工类专业学生应在人文情怀模块至少选修一门课程；所有学生应在艺术修养、社会责任、国际视野、创新创业等每一个模块至少选修一门课程。

## (三) 学科基础课程 58.5 学分

### 1. 学科基础必修课程 要求 56.5 学分

| 课程编码    | 课程名称             | 学分  | 总学时 | 周学时 | 课内实验 | 开设学期 | 考核方式 | 辅修课程 |
|---------|------------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| G101201 | 无机化学             | 2.5 | 40  | 2.5 |      | 一1   | 考试   |      |
| G401017 | 基础化学实验 (I) A I   | 1.0 | 32  | 2.0 | 32   | 一1   | 考查   |      |
| G210013 | 高等数学 I           | 5.0 | 80  | 5.0 |      | 一1   | 考试   |      |
| G210092 | 高等数学 II          | 6.0 | 96  | 6.0 |      | 一2   | 考试   |      |
| G210024 | 大学物理 I           | 3.0 | 48  | 3.0 |      | 一2   | 考试   |      |
| G410016 | 大学物理实验 B         | 1.0 | 32  | 2.0 | 32   | 一2   | 考查   |      |
| G101006 | 分析化学 I           | 2.0 | 32  | 2.0 |      | 一2   | 考试   |      |
| G401018 | 基础化学实验 (I) A II  | 1.0 | 32  | 2.0 | 32   | 一2   | 考查   |      |
| G102002 | 工程图学             | 3.0 | 48  | 3.0 | 9    | 一2   | 考试   |      |
| G210381 | 线性代数 B           | 2.0 | 32  | 2.0 |      | 二1   | 考查   |      |
| G210382 | 概率论与数理统计 A       | 3.0 | 48  | 3.0 |      | 二1   | 考查   |      |
| G210171 | 大学物理 II (模块)     | 2.5 | 40  | 2.5 |      | 二1   | 考试   |      |
| G101127 | 物理化学 I           | 3.0 | 48  | 3.0 |      | 二1   | 考试   |      |
| G101208 | 有机化学 I B         | 2.0 | 32  | 2.0 |      | 二1   | 考试   |      |
| G401009 | 基础化学实验 (II) B I  | 1.0 | 32  | 2.0 | 32   | 二1   | 考查   |      |
| G401013 | 基础化学实验 (III) A I | 1.0 | 32  | 2.0 | 32   | 二1   | 考查   |      |

| 课程编码    | 课程名称              | 学分  | 总学时 | 周学时 | 课内实验 | 开设学期 | 考核方式 | 辅修课程 |
|---------|-------------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| G103001 | 电工技术基础            | 2.5 | 40  | 2.5 | 8    | 二1   | 考试   |      |
| G101211 | 化工原理 A I          | 3.0 | 48  | 3.0 |      | 二1   | 考试   | √    |
| G101209 | 物理化学 II B         | 2.0 | 32  | 2.0 |      | 二2   | 考试   |      |
| G101337 | 有机化学 II B         | 2.0 | 32  | 2.0 |      | 二2   | 考试   |      |
| G101210 | 生物化学基础            | 1.5 | 24  | 1.5 |      | 二2   | 考查   | √    |
| G401010 | 基础化学实验 (II) B II  | 1.0 | 32  | 2.0 | 32   | 二2   | 考查   |      |
| G401014 | 基础化学实验 (III) A II | 0.5 | 16  | 1.0 | 16   | 二2   | 考查   |      |
| G101018 | 化工原理 A II         | 3.0 | 48  | 3.0 |      | 二2   | 考试   | √    |
| G401003 | 化工原理实验 A I        | 1.0 | 32  | 2.0 | 32   | 二2   | 考查   | √    |
| G401004 | 化工原理实验 A II       | 0.5 | 16  | 1.0 | 16   | 三1   | 考查   | √    |
| G101212 | 工程伦理              | 0.5 | 8   | 0.5 |      | 四1   | 考查   | √    |

## 2. 学科基础选修课程 要求 2 学分

| 课程编码    | 课程名称        | 学分  | 总学时 | 周学时 | 课内实验 | 开设学期 | 考核方式 | 辅修课程 |
|---------|-------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| G101203 | 低碳和零碳化工技术   | 1.0 | 16  | 1.0 |      | 二1   | 考查   |      |
| G101339 | 化工智能材料与资源开发 | 1.5 | 24  | 1.5 |      | 二1   | 考查   |      |
| G101205 | 催化作用与催化剂    | 1.5 | 24  | 1.5 |      | 三1   | 考查   |      |
| G101202 | 新型分离技术      | 1.5 | 24  | 1.5 |      | 三1   | 考查   |      |
| G101206 | 现代分析测试技术    | 1.5 | 24  | 1.5 |      | 三1   | 考查   |      |
| G101207 | 实验设计与数据处理   | 1.5 | 24  | 1.5 |      | 四1   | 考查   |      |

## (四) 专业课程 34 学分

### 1. 专业必修课程 要求 27 学分

| 课程编码    | 课程名称        | 学分  | 总学时 | 周学时 | 课内实验 | 开设学期 | 考核方式 | 辅修课程 |
|---------|-------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| G201003 | 化学工程与工艺专业导论 | 1.0 | 16  | 1.0 |      | 一2   | 考查   | √    |

| 课程编码    | 课程名称          | 学分  | 总学时 | 周学时 | 课内实验 | 开设学期 | 考核方式 | 辅修课程 |
|---------|---------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| G105085 | 工程经济分析与工程管理   | 2.0 | 32  | 2.0 |      | 二1   | 考查   | √    |
| G101023 | 化工热力学 B       | 2.5 | 40  | 2.5 |      | 二2   | 考试   | √    |
| G101213 | 化工设备设计基础      | 2.0 | 32  | 2.0 |      | 二2   | 考试   |      |
| G101215 | 高分子化学 D       | 1.5 | 24  | 1.5 |      | 二2   | 考查   |      |
| G101214 | 化学反应工程 A      | 2.5 | 40  | 2.5 |      | 三1   | 考试   | √    |
| G101287 | 化学工艺学         | 1.5 | 24  | 1.5 |      | 三1   | 考试   | √    |
| G101217 | 化工安全与环境 (HSE) | 1.5 | 24  | 1.5 |      | 三1   | 考查   | √    |
| G101221 | 化工自动化及仪表 A    | 1.5 | 24  | 1.5 | 8    | 三1   | 考试   | √    |
| G101220 | 化工流程模拟        | 1.0 | 16  | 1.0 |      | 三1   | 考查   | √    |
| G101219 | 专业英语          | 0.5 | 8   | 0.5 |      | 三1   | 考查   |      |
| G101218 | 论文写作与文献检索     | 1.0 | 16  | 1.0 |      | 三1   | 考查   | √    |
| G401046 | 化工专业实验 I      | 0.5 | 16  | 1.0 | 16   | 三1   | 考查   | √    |
| G401047 | 化工专业实验 II     | 0.5 | 16  | 1.0 | 16   | 三2   | 考查   | √    |
| G101222 | 化工设计 A        | 2.0 | 32  | 2.0 |      | 三2   | 考查   | √    |
| G101256 | 化工传递过程 C      | 1.5 | 24  | 1.5 |      | 三2   | 考试   | √    |
| G101223 | 分离工程          | 1.5 | 24  | 1.5 |      | 三2   | 考试   | √    |
| G101224 | 化工过程分析与合成     | 1.5 | 24  | 1.5 |      | 三2   | 考试   | √    |
| G101216 | 人工智能与化工智能制造   | 1.0 | 16  | 1.0 |      | 四1   | 考查   | √    |

## 2. 专业选修课程 最低要求 5 学分

| 课程编码    | 课程名称       | 学分  | 总学时 | 周学时 | 课内实验 | 开设学期 | 考核方式 | 辅修课程 |
|---------|------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| G101078 | 化工生态园区概念设计 | 2.0 | 32  | 2.0 |      | 一2   | 考查   |      |
| G101225 | 行业规范与标准解析  | 0.5 | 8   | 0.5 |      | 一2   | 考查   |      |
| G105294 | 微观经济学 A    | 3.0 | 48  | 3.0 |      | 二1   | 考查   |      |
| G105141 | 宏观经济学 B    | 2.0 | 32  | 2.0 |      | 二2   | 考查   |      |

| 课程编码    | 课程名称        | 学分  | 总学时 | 周学时 | 课内实验 | 开设学期 | 考核方式 | 辅修课程 |
|---------|-------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| B105129 | 国际贸易原理      | 3.0 | 48  | 3.0 |      | 二2   | 考查   |      |
| G101226 | 化工过程强化技术    | 1.5 | 24  | 1.5 |      | 三1   | 考查   |      |
| G101114 | 化工管道设计基础    | 0.5 | 8   | 0.5 |      | 三1   | 考查   |      |
| G101227 | 化工能量分析      | 0.5 | 8   | 0.5 |      | 三1   | 考查   |      |
| G101340 | 膜科学与水处理工程   | 1.5 | 24  | 1.5 |      | 三1   | 考查   |      |
| G101228 | 智能建模与化工过程模拟 | 2.0 | 32  | 2.0 |      | 三2   | 考查   |      |
| G101229 | 反应器设计       | 1.5 | 24  | 1.5 |      | 三2   | 考查   |      |
| G101230 | 生物过程工程      | 1.5 | 24  | 1.5 |      | 三2   | 考查   |      |
| G101231 | 智能控制        | 1.5 | 24  | 1.5 |      | 三2   | 考查   |      |
| G101232 | 计算机控制系统     | 2.0 | 32  | 2.0 | 16   | 四1   | 考查   |      |
| G101233 | 生物质化学与工艺学   | 1.5 | 24  | 1.5 |      | 四1   | 考查   |      |
| G101234 | 化工产品开发与设计   | 1.5 | 24  | 1.5 |      | 四1   | 考查   |      |

### 3. 跨专业个性化选修课程 要求 2 学分

| 课程编码    | 课程名称         | 学分  | 总学时 | 周学时 | 课内实验 | 开设学期 | 考核方式 | 辅修课程 |
|---------|--------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| G103148 | 工业互联网        | 2.0 | 32  | 2.0 |      | 三2   | 考查   |      |
| G102175 | 机器人技术导论      | 2.0 | 32  | 2.0 |      | 三2   | 考查   |      |
| G126216 | 大数据可视化       | 2.0 | 32  | 2.0 | 8    | 三2   | 考查   |      |
| G105671 | 数字创业与风险投资 B  | 2.0 | 32  | 2.0 |      | 三2   | 考查   |      |
| G105676 | 大数据挖掘与机器学习 B | 2.0 | 32  | 2.0 |      | 三2   | 考查   |      |

## (五) 集中进行的实践教学环节 29.5 学分

### 1. 实践必修课程 要求 29.5 学分

| 课程编码    | 课程名称     | 学分  | 周数 | 开设学期 | 备注 | 辅修课程 |
|---------|----------|-----|----|------|----|------|
| G207010 | 心理健康教育实践 | 1.0 | 2  | 一1   |    |      |

| 课程编码    | 课程名称          | 学分   | 周数  | 开设学期 | 备注          | 辅修课程 |
|---------|---------------|------|-----|------|-------------|------|
| G713012 | 大学军事          | 3.0  | 3   | 一1   | 含36学时军事理论教学 |      |
| G701020 | 化工CAD实践       | 1.0  | 2   | 二2   |             |      |
| G702006 | 机械工程训练与劳动实践 C | 1.0  | 2   | 二2   |             |      |
| G737001 | 思想政治理论课社会实践   | 2.0  | 2   | 二短   |             |      |
| G501016 | 认识实习          | 0.5  | 1   | 二短   |             |      |
| G102324 | 化工设备设计基础课程设计  | 1.0  | 1   | 二短   |             |      |
| G213076 | 体质健康训练        | 0.5  | 1   | 三1   |             |      |
| G701018 | 化工综合创新实践      | 1.0  | 2   | 三2   |             |      |
| G701005 | 化工原理课程设计      | 1.5  | 1.5 | 三短   |             |      |
| G701004 | 化工课程设计        | 1.5  | 1.5 | 三短   |             |      |
| G701036 | 生产实习与仿真实训     | 1.5  | 3   | 三短   |             |      |
| G501020 | 毕业集中设计        | 2.0  | 4   | 四1   |             |      |
| G601003 | 毕业论文          | 12.0 | 16  | 四2   |             |      |

执笔者：贲军贤、于凤文、祝铃钰、  
梁晓江、计建炳

审核者：王连邦



# 十一、课程修读说明框图

