

# 化学专业教学培养方案

## 一、专业特色

化学专业依托华东理工大学国家一流学科—化学学科和国家“985”学科创新平台，致力于从原子和分子层面认识和研究材料和物质，并对分子、材料和物质进行制备、分析和计算模拟。自 2007 年经教育部批准招生以来，本专业已逐步建立了包括四大化学在内的国家精品课和国家一流课程体系。拥有首批全国高校“黄大年式教学团队”和国家教学名师等一流师资力量，2019 年获批省部级一流专业建设点，2022 年获批国家级一流专业建设点。在办学过程中将化学学科自身的发展与化工、材料、生命、能源、环境等学科有机结合，体现了理工交叉融合的专业特点。在化学及相关学科前沿领域的科学研究、化学产品合成和设计、检验分析和性能测试等方面形成特色。学生毕业后可在科研院所、教育、医药、材料、能源、生物、环境、化工、食品和日用化学、金融贸易等领域的各类企事业单位就业，或进入化学及相关学科深造，成为研究型专业人才。

## 二、培养目标

化学专业以培养一流的化学及相关领域的复合型专业人才为目标。毕业学生应具有扎实的化学基础和专业知识，掌握数、理、外语和计算机等公共基础知识和技能，具备运用化学及相关科学的基本理论、实验方法和操作技能从事科学研究、产品设计、化学品制备、分析和开发创新的能力，践行求真务实的科学精神和知行合一的实践能力。拥有高尚的道德情操和绿色环保意识、精益求精的工匠精神、广阔的国际视野和流畅的国际交流能力。

预期学生毕业 5 年左右，能够胜任化学及相关领域的科学研究、技术开发等工作，具备良好的沟通表达和组织管理能力，能适应独立和团队工作环境，在化学及相关领域具有职场竞争力，能通过社会责任感、道德修养、安全与环境意识等方面的视角理解和解决多学科的问题，并在终身学习、专业发展、竞争能力和领导能力方面表现出担当和进步。

## 三、毕业要求

| 毕业要求                                                                 | 毕业要求指标点分解与说明                                           |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1. 具有坚定正确的政治方向、良好的思想品德和健全 的人格，热爱祖国，热爱人民，拥护中国共产党的领导；具有科学精神、人文修养、职业素养、 | 1.1: 具有坚定正确的政治方向、良好的思想品德和健全的人格，热爱祖国，热爱人民，拥护中国共产党的领导。   |
|                                                                      | 1.2: 具有正确的世界观、人生观、价值观、方法论，了解中国国情，了解国情社情民情，践行社会主义核心价值观。 |

| 毕业要求                                                    | 毕业要求指标点分解与说明                                                                              |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 社会责任感和积极向上的人生态度，了解国情社情民情，践行社会主义核心价值观。                   | 1.3: 具有实事求是的科学精神、高尚的职业素养和积极向上的人生态度，能够严格遵守职业道德和规范。                                         |
| 2. 基础知识：掌握系统的化学基础知识和专业知识，掌握必备的研究方法，了解本专业及相关领域最新动态和发展趋势。 | 2.1: 掌握化学、数学及物理等学科的理论知识，了解化学的不同分支学科间的关联性及其发展的最新动态和趋势。                                     |
|                                                         | 2.2: 掌握化学、数理等学科的基本实践技能和方法，针对所研究或探讨的问题完成检验方案的设计。                                           |
|                                                         | 2.3: 能够使用化学相关学术语言正确表述化学、材料、生物、环境等领域的问题和解决方案，并分析、比较其合理性。                                   |
| 3. 问题分析：具备较强的化学实验和实践能力。                                 | 3.1: 能够正确使用无机、有机、分析、物理化学基础理论知识，科学地分析、认识大自然现象，认识化学学科在现代生活中的重要性。                            |
|                                                         | 3.2: 能够利用所学的科学原理设计实验开展研究，能够使用现代实验设备进行观测、测试和分析，具有在实践中发现、认识和解决问题的能力，并通过信息综合进行合理的分析，得到科学的结论。 |
|                                                         | 3.3: 能够结合专业知识正确表达项目的研究方案并实施，在化学及相关领域的研究或设计中体现创新意识。                                        |
| 4. 使用现代工具：具有逻辑思维能力和批判性思维精神。                             | 4.1: 能够较熟练运用计算机解决化学研究和产品开发中的问题，熟练运用各种现代媒体技术获取科学信息。                                        |
|                                                         | 4.2: 能够充分表达个人见解，具备发现、辨析、质疑、评价化学及相关领域现象和问题的能力。                                             |
|                                                         | 4.3: 能够合理选用专业软件、先进仪器等现代工具针对化学品制备、性能、结构进行预测和分析。                                            |
| 5. 具有化学专业综合能力和创新能力。                                     | 5.1: 能够基于科学原理采用科学方法完成实验设计、数据解析，并通过信息综合得到合理有效的结论。                                          |
|                                                         | 5.2: 能够针对本学科以及跨学科，包括生物学，环境学，材料学等领域中的复杂问题，使用化学原理进行有效合理的推理，并构建和表达科学的解决方案。                   |
| 6. 具有信息获取与数据分析的能力，具有应用信息技术解决本专业实际问题的能力。                 | 6.1: 能熟练运用各种现代媒体技术获取相关领域各种信息，包括国内外最新科学研究进展及成果。                                            |
|                                                         | 6.2: 能够熟练掌握一门外语，能熟练阅读和理解外文专业资料。                                                           |
|                                                         | 6.3: 能通过文献调查和研究，综合分析、解决理论或实际问题。                                                           |
| 7. 具有良好的沟通表达能力。能够通过口头和书面表达方式与同行、社会公众进行有效沟通，传播相关专业知识。    | 7.1: 掌握沟通表达的方法和技巧，并能够围绕化学相关专业问题顺畅地进行口头和书面沟通。                                              |
|                                                         | 7.2: 了解化学及相关学科国内外发展趋势并能与业界同行及社会公众进行有效沟通。                                                  |
|                                                         | 7.3: 能够就复杂问题与业界同行或社会公众进行有效沟通，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言或回应指令。                                       |
| 8. 个人和团队：具有良好的团队合作能力。能够与团队成员和谐相处，协作共事，并作为成员或领导者在团队活动    | 8.1: 具有团队合作精神和意识，与团队成员和谐相处，协作共事。                                                          |
|                                                         | 8.2: 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，具有合作精神和协调、沟通的能力。                                      |

| 毕业要求                                     | 毕业要求指标点分解与说明                                                 |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 中发挥积极作用。                                 | 8.3: 具备团队组织与项目规划能力,能够综合团队成员的意见,并作出合理决策。                      |
| 9. 国际沟通:了解国际动态,关注全球性问题,尊重世界不同文化的差异性和多样性。 | 9.1: 熟练掌握一门外语,能够查阅外文文献,了解国际学术前沿,关注全球重大问题,具有国际视野和国际交流能力。      |
|                                          | 9.2: 能够理解不同国家文化的差异性,具有一定的外语应用能力,具有跨文化背景下的沟通交流能力。             |
| 10. 终身学习:具有终身学习意识和自我管理、自主学习能力。           | 10.1: 具有自主学习并适应发展的意识,能够通过不断学习,适应社会和个人可持续发展,及时了解化学相关行业的发展动态。  |
|                                          | 10.2: 具备终身学习的能力和知识基础,掌握自主学习的方法,了解拓展知识和能力的途径,能够表现出自主学习和探索的成效。 |

## 四、依托学科

化学学科

## 五、专业核心课程

无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、结构化学、生物化学、高等无机化学、高等有机化学、专业实验

## 六、学制与学位

学制四年,理学学士学位

## 七、学分要求

本专业学生在学期间最低要求完成专业培养方案规定的 159 学分。其中,通识类课程最低 40 学分,学科基础类课程 58.5 学分,专业类课程最低 57.5 学分,创新创业教育类课程最低 3 学分。上述学分数分布情况如下:

数学与自然科学类% =  $28/159 = 17.6\%$

专业基础及专业类 % =  $51/159 = 32.1\%$

实践与毕业论文 % =  $40/159 = 25.1\%$

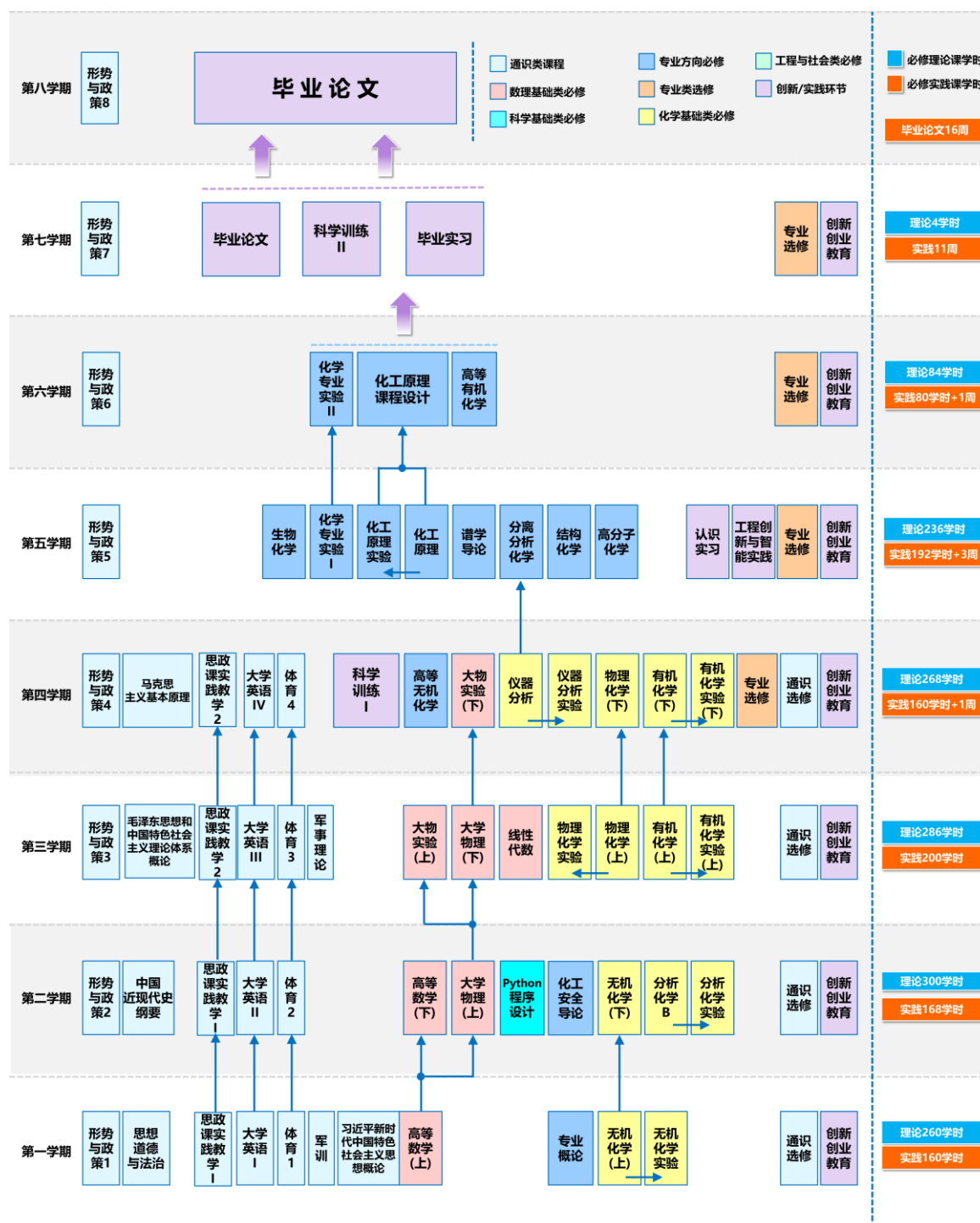
人文社会科学类 % =  $28/159 = 17.6\%$

学生修满学分并达到《大学生体质健康标准》、通过《大学计算机基础》水平考试,方可毕业。获准毕业并通过华东理工大学《大学英语》学位考试,且符合学位授予要求者,授予理学学士学位。

## 八、课程体系

| 课程模块                       | 课程类别               |                     | 课程性质 | 课程门数  | 要求学分    | 开设学期 |
|----------------------------|--------------------|---------------------|------|-------|---------|------|
| 通识教育课程<br>(最低 40 学分)       | 通识必修               | 思政类                 | 必修   | 8     | 17      | 1~8  |
|                            |                    | 军事类                 | 必修   | 2     | 2       | 1~2  |
|                            |                    | 体育类                 | 必修   | 4     | 4       | 1~4  |
|                            |                    | 英语类                 | 必修   | 4     | 6       | 1~3  |
|                            | 通识专项<br>(最低 7 学分)  | 心理健康与职业发展<br>综合素养课程 | 选修   | 自选    | 2       | 1~8  |
|                            |                    | 美育课程与实践             | 选修   | 自选    | 2       | 1~8  |
|                            |                    | 劳育课程与实践             | 选修   | 自选    | 2       | 1~8  |
|                            |                    | 通识专项特色课程            | 选修   | 1     | 1       | 1~8  |
|                            | 通识选修               | 人文科学类               | 选修   | 自选    | 最低 4 学分 | 1~8  |
|                            |                    | 社会科学类               |      |       |         |      |
|                            |                    | 工程技术类               |      |       |         |      |
|                            |                    | 自然科学类               |      |       |         |      |
| 学科基础<br>教育课程<br>(58.5 学分)  | 数学基础类              |                     | 必修   | 2     | 13      | 1~3  |
|                            | 物理基础类              |                     | 必修   | 2     | 9       | 2~4  |
|                            | 化学基础类              |                     | 必修   | 8     | 29      | 1~4  |
|                            | 工程基础类              |                     | 必修   | 4     | 5       | 5~7  |
|                            | 信息科学基础类            |                     | 必修   | 1     | 2.5     | 2    |
| 专业教育<br>课程<br>(最低 57.5 学分) | 专业必修<br>(27.5 学分)  | 化学理论类               | 必修   | 3     | 8       | 4~5  |
|                            |                    | 化学应用类               | 必修   | 5     | 9.5     | 1~5  |
|                            |                    | 交叉化学类               | 必修   | 2     | 4       | 5    |
|                            |                    | 专业实验                | 必修   | 1     | 6       | 5~6  |
|                            | 专业实践<br>(20 学分)    | 实习类                 | 必修   | 2     | 5       | 5~7  |
|                            |                    | 科训                  | 必修   | 1     | 5       | 4~7  |
|                            |                    | 毕业论文(设计)            | 必修   | 1     | 10      | 7~8  |
|                            | 专业选修<br>(最低 10 学分) | 材料、合成化学方向           | 选修   | 7 门可选 | 最低 8 学分 | 5~6  |
|                            |                    | 催化、能源化学方向           | 选修   | 4 门可选 |         | 5~6  |
|                            |                    | 胶体、生物化学方向           | 选修   | 4 门可选 |         | 5~6  |
|                            |                    | 理论、计算化学方向           | 选修   | 3 门可选 |         | 5~6  |
|                            |                    | 信息技术方向              | 选修   | 3 门可选 | 最低 2 学分 | 4~5  |
| 创新创业<br>教育课程<br>(最低 3 学分)  | 创新类课程              |                     | 选修   | 自选    | 最低 1 学分 | 1~6  |
|                            | 创业类课程              |                     | 必修   | 自选    | 最低 1 学分 | 4    |
|                            | 创业实践活动             |                     | 选修   | 自选    | 最低 1 学分 | 1~8  |

## 九、课程导图



## 十、课程设置

| 课程模块              | 课程类别           | 课程编号     | 课程名称                 | 课程英文名称                                                                                              | 课程性质 | 考核方式 | 总学分 | 总学时   | 理论学时 | 实践学时  | 开课学期 |
|-------------------|----------------|----------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-----|-------|------|-------|------|
| 通识教育课程<br>(40 学分) | 思政类<br>(17 学分) | 69243012 | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论   | The Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for the New Era    | 必修   | 考试   | 3   | 48    | 48   | 16    | 1    |
|                   |                | 79142010 | 思想道德与法治              | Morality and the Rule of Law                                                                        | 必修   | 考试   | 2.5 | 40    | 40   | 0     | 1    |
|                   |                | 79141010 | 中国近现代史纲要             | Modern Chinese History                                                                              | 必修   | 考试   | 2.5 | 40    | 40   | 0     | 2    |
|                   |                | 79140010 | 马克思主义基本原理            | Fundamentals of Marxism                                                                             | 必修   | 考试   | 2.5 | 40    | 40   | 0     | 4    |
|                   |                | 79139010 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics | 必修   | 考试   | 2.5 | 40    | 40   | 0     | 3    |
|                   |                | 16138008 | 形势与政策                | Situation and Policy                                                                                | 必修   | 考查   | 2   | 32    | 32   |       | 1~8  |
|                   |                | 79144004 | 思政课实践教学（1）           | Practical Teaching of Ideological and Political Course (I)                                          | 必修   | 考查   | 1   | 32    | 0    | 32    | 1~2  |
|                   |                | 79143004 | 思政课实践教学（2）           | Practical Teaching of Ideological and Political Course (II)                                         | 必修   | 考查   | 1   | 32    | 0    | 32    | 3~4  |
|                   | 军体类<br>(6 学分)  | 11034004 | 军事理论                 | Military Theory                                                                                     | 必修   | 考试   | 1   | 18    | 18   |       | 3    |
|                   |                | 13957004 | 军训                   | Military Training                                                                                   | 必修   | 考查   | 1   | 2.5 周 |      | 2.5 周 | 1    |
|                   |                | 12427004 | 体育(1)                | Physical Education I                                                                                | 必修   | 考试   | 1   | 32    |      | 32    | 1    |
|                   |                | 12428004 | 体育(2)                | Physical Education II                                                                               | 必修   | 考查   | 1   | 32    |      | 32    | 2    |
|                   |                | 12429004 | 体育(3)                | Physical Education III                                                                              | 必修   | 考试   | 1   | 32    |      | 32    | 3    |
|                   |                | 12430004 | 体育(4)                | Physical Education IV                                                                               | 必修   | 考查   | 1   | 32    |      | 32    | 4    |

| 课程模块                  | 课程类别                        | 课程编号                                                                                                                                                              | 课程名称      | 课程英文名称                                | 课程性质 | 考核方式 | 总学分 | 总学时   | 理论学时 | 实践学时 | 开课学期 |
|-----------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------|------|------|-----|-------|------|------|------|
| 通识教育课程<br>(40 学分)     | 英语类 <sup>△1</sup><br>(6 学分) | 13913008                                                                                                                                                          | 大学英语I     | College English I                     | 必修   | 考试   | 2   | 32    | 32   |      | 1    |
|                       |                             | 13914008                                                                                                                                                          | 大学英语II    | College English II                    | 必修   | 考试   | 2   | 32    | 32   |      | 2    |
|                       |                             | 13916008                                                                                                                                                          | 大学英语III   | College English III                   | 必修   | 考试   | 2   | 32    | 32   |      | 3    |
|                       |                             | 13917000                                                                                                                                                          | 大学英语 IV   | College English IV                    | 必修   | 考试   | 0   | 32    | 32   |      | 4    |
|                       | 通识选修<br>(4 学分)              | 通识教育选修课程设置四个类别：Ⅰ.人文科学类、Ⅱ.社会科学类、Ⅲ.工程技术类、Ⅳ.自然科学类。要求所有学生必须在人文科学类的“四史教育”模块中至少选读 1 门课程。                                                                                |           |                                       |      |      |     |       |      |      |      |
|                       | 通识专项<br>(7 学分)              | 通识教育专项课程中包括心理健康与职业发展综合素养课程(含第二课堂)、劳育专项课程与实践、美育专项课程与实践以及通识专项特色课程。其中,《大学生心理健康教育》(2 学分)课程为必修课,美育专项课程与实践要求最低修满 2 学分,劳育专项课程与实践要求最低修满 2 学分,通识专项特色课程要求必选《企业 EHS 风险管理基础》。 |           |                                       |      |      |     |       |      |      |      |
| 学科基础教育课程<br>(58.5 学分) | 数学基础类<br>(13 学分)            | 18594020                                                                                                                                                          | 高等数学(上)   | Advanced Calculus I                   | 必修   | 考试   | 5   | 80+24 | 80   | 24   | 1    |
|                       |                             | 18589024                                                                                                                                                          | 高等数学(下)   | Advanced Calculus II                  | 必修   | 考试   | 6   | 96+24 | 96   | 24   | 2    |
|                       |                             | 18581008                                                                                                                                                          | 线性代数      | Linear Algebra                        | 必修   | 考试   | 2   | 32    | 32   |      | 3    |
|                       | 物理基础类<br>(9 学分)             | 18646012                                                                                                                                                          | 大学物理(上)   | University Physics I                  | 必修   | 考试   | 3   | 48    | 48   |      | 2    |
|                       |                             | 18641016                                                                                                                                                          | 大学物理(下)   | University Physics II                 | 必修   | 考试   | 4   | 64    | 64   |      | 3    |
|                       |                             | 11147004                                                                                                                                                          | 大学物理实验(上) | Physical Experiments of University I  | 必修   | 考查   | 1   | 32    |      | 32   | 3    |
|                       |                             | 11148004                                                                                                                                                          | 大学物理实验(下) | Physical Experiments of University II | 必修   | 考查   | 1   | 32    |      | 32   | 4    |
|                       |                             |                                                                                                                                                                   |           |                                       |      |      |     |       |      |      |      |
|                       | 化学基础类<br>(29 学分)            | 10591016                                                                                                                                                          | *无机化学(上)  | Inorganic Chemistry I                 | 必修   | 考试   | 4   | 64    | 64   |      | 1    |
|                       |                             | 10592008                                                                                                                                                          | *无机化学(下)  | Inorganic Chemistry II                | 必修   | 考试   | 2   | 32    | 32   |      | 2    |
|                       |                             | 18452008                                                                                                                                                          | *分析化学 B   | Analysis Chemistry                    | 必修   | 考试   | 2   | 32    | 32   |      | 2    |
|                       |                             | 10621016                                                                                                                                                          | *有机化学(上)  | Organic Chemistry I                   | 必修   | 考试   | 4   | 64    | 64   |      | 3    |

| 课程模块                      | 课程类别                | 课程编号     | 课程名称         | 课程英文名称                                           | 课程性质  | 考核方式 | 总学分 | 总学时 | 理论学时 | 实践学时 | 开课学期 |
|---------------------------|---------------------|----------|--------------|--------------------------------------------------|-------|------|-----|-----|------|------|------|
| 学科基础<br>教育课程<br>(58.5 学分) | 化学基础类<br>(29 学分)    | 10624008 | *有机化学(下)     | Organic Chemistry II                             | 必修    | 考试   | 2   | 32  | 32   |      | 4    |
|                           |                     | 10596012 | *物理化学(上)     | Physical Chemistry I                             | 必修    | 考试   | 3   | 48  | 48   |      | 3    |
|                           |                     | 10597012 | *物理化学(上)(双语) | Physical Chemistry I(Bilingual)                  | (二选一) | 考试   | 3   | 48  | 48   |      | 3    |
|                           |                     | 10598012 | *物理化学(下)     | Physical Chemistry II                            | 必修    | 考试   | 3   | 48  | 48   |      | 4    |
|                           |                     | 10599012 | *物理化学(下)(双语) | Physical Chemistry II(Bilingual)                 | (二选一) | 考试   | 3   | 48  | 48   |      | 4    |
|                           |                     | 10594008 | 无机化学实验       | Inorganic Chemistry Experiment                   | 必修    | 考试   | 2   | 64  |      | 64   | 1    |
|                           |                     | 10533006 | 分析化学实验       | Analytical Chemistry Experiment I                | 必修    | 考查   | 1.5 | 48  |      | 48   | 2    |
|                           |                     | 37280004 | 仪器分析实验       | Analytical Chemistry Experiment II               | 必修    | 考查   | 1   | 32  |      | 32   | 4    |
|                           |                     | 15946006 | 有机化学实验(上)    | Organic Chemistry Experiment I                   | 必修    | 考查   | 1.5 | 48  |      | 48   | 3    |
|                           |                     | 15945006 | 有机化学实验(下)    | Organic Chemistry Experiment II                  | 必修    | 考查   | 1.5 | 48  |      | 48   | 4    |
|                           |                     | 15888006 | 物理化学实验       | Experimental Physical Chemistry I                | 必修    | 考试   | 1.5 | 48  |      | 48   | 3    |
|                           | 工程基础类<br>(5 学分)     | 10401012 | 化工原理         | Principles of Chemical Engineering               | 必修    | 考试   | 3   | 48  | 48   |      | 5    |
|                           |                     | 10410004 | 化工原理实验       | Experiment of Principles of Chemical Engineering | 必修    | 考查   | 1   | 32  |      | 32   | 5    |
|                           |                     | 10409004 | 化工原理课程设计     | Design of Unit Operations                        | 必修    | 考查   | 1   | 1 周 |      | 1 周  | 6    |
|                           | 信息科学技术类<br>(2.5 学分) | 46118010 | Python 程序设计  | Python Programming                               | 必修    | 考试   | 2.5 | 48  | 32   | 16   | 2    |

| 课程模块                | 课程类别              | 课程编号              | 课程名称     | 课程英文名称    | 课程性质                                             | 考核方式 | 总学分 | 总学时 | 理论学时 | 实践学时 | 开课学期 |
|---------------------|-------------------|-------------------|----------|-----------|--------------------------------------------------|------|-----|-----|------|------|------|
| 专业教育课程<br>(57.5 学分) | 专业必修<br>(27.5 学分) | 化学理论类<br>(8 学分)   | 14294008 | *高等无机化学   | Advanced Inorganic Chemistry                     | 必修   | 考试  | 2   | 32   | 32   | 4    |
|                     |                   |                   | 10539012 | *高等有机化学   | Advanced Organic Chemistry                       | 必修   | 考试  | 3   | 48   | 48   | 6    |
|                     |                   |                   | 10553012 | *结构化学     | Structural Chemistry                             | 必修   | 考试  | 3   | 48   | 48   | 5    |
|                     |                   | 化学应用类<br>(9.5 学分) | 13912002 | 专业概论      | Introduction to Majors                           | 必修   | 考查  | 0.5 | 8    | 8    | 1    |
|                     |                   |                   | 10610012 | *仪器分析     | Instrumental Analysis                            | 必修   | 考试  | 3   | 48   | 48   | 4    |
|                     |                   |                   | 10570012 | *谱学导论     | Introduction to Spectroscopes                    | 必修   | 考试  | 3   | 48   | 48   | 5    |
|                     |                   |                   | 10531008 | 分离分析化学    | Separation and Analysis Chemistry                | 必修   | 考试  | 2   | 32   | 32   | 5    |
|                     |                   |                   | 14171004 | 化工安全导论    | Introduction to chemical Engineering Safety      | 必修   | 考试  | 1   | 16   | 16   | 2    |
|                     |                   | 交叉化学类<br>(4 学分)   | 12329008 | 生物化学      | Biochemistry                                     | 必修   | 考试  | 2   | 32   | 32   | 5    |
|                     |                   |                   | 10542008 | 高分子化学     | Polymer Chemistry                                | 必修   | 考试  | 2   | 32   | 32   | 5    |
|                     |                   | 专业实验类<br>(6 学分)   | 14314014 | *化学专业实验 1 | Specialty Experiment for Chemistry I             | 必修   | 考查  | 3.5 | 112  | 112  | 5    |
|                     |                   |                   | 14313010 | 化学专业实验 2  | Specialty Experiment for Chemistry II            | 必修   | 考查  | 2.5 | 80   | 80   | 6    |
|                     | 材料、合成化学方向         |                   | 61410008 | 功能材料结构与性能 | Structure and properties of functional materials | 选修   | 考查  | 2   | 32   | 32   | 6    |
|                     |                   |                   | 10541008 | 高分子材料基础   | Fundamentals of Polymer Materials                | 选修   | 考查  | 2   | 32   | 32   | 5    |
|                     |                   |                   | 10617008 | 有机合成化学    | Organic synthetic chemistry                      | 选修   | 考查  | 2   | 32   | 32   | 6    |

| 课程模块                | 课程类别               | 课程编号      | 课程名称     | 课程英文名称                | 课程性质                                                               | 考核方式 | 总学分 | 总学时 | 理论学时 | 实践学时 | 开课学期 |
|---------------------|--------------------|-----------|----------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------|------|-----|-----|------|------|------|
| 专业教育课程<br>(57.5 学分) | 专业选修<br>(最低 10 学分) | 材料、合成化学方向 | 10557008 | 晶体化学原理与应用             | Crystal chemistry                                                  | 选修   | 考查  | 2   | 32   | 32   | 5    |
|                     |                    |           | 10561008 | 科技英语                  | Science and Technology of English                                  | 选修   | 考查  | 2   | 32   | 32   | 6    |
|                     |                    |           | 10537008 | 高等分析化学                | Advanced Analytical Chemistry                                      | 选修   | 考查  | 2   | 32   | 32   | 5    |
|                     |                    |           | 10569008 | 配位化学                  | Coordination Chemistry                                             | 选修   | 考查  | 2   | 32   | 32   | 5    |
|                     |                    | 催化、能源化学方向 | 10644008 | 光化学原理与应用              | Principles and applications of photochemistry                      | 选修   | 考查  | 2   | 32   | 32   | 5    |
|                     |                    |           | 14293008 | 电化学原理与储能技术(英)         | Electrochemistry Principle and Energy Storage Technology (English) | 选修   | 考查  | 2   | 32   | 32   | 5    |
|                     |                    |           | 10643008 | 光催化导论                 | Introduction to photocatalysis                                     | 选修   | 考查  | 2   | 32   | 32   | 5    |
|                     |                    | 胶体、生物化学方向 | 10586008 | 糖化学基础                 | Fundamentals of Carbohydrate Chemistry                             | 选修   | 考查  | 2   | 32   | 32   | 5    |
|                     |                    |           | 10516008 | Chemistry and Mankind | Chemistry and Mankind                                              | 选修   | 考查  | 2   | 32   | 32   | 5    |
|                     |                    |           | 10554008 | 界面与胶体化学               | Interface and Colloid Chemistry                                    | 选修   | 考查  | 2   | 32   | 32   | 6    |
|                     |                    |           | 10587008 | 天然产物化学                | Natural product chemistry                                          | 选修   | 考查  | 2   | 32   | 32   | 6    |
|                     |                    | 理论、计算化学方向 | 14308008 | 统计力学与分子模拟             | Statistical mechanics and molecular simulation                     | 选修   | 考查  | 2   | 32   | 32   | 5    |
|                     |                    |           | 14354008 | 催化与固体材料模拟             | Catalysis and solid material simulation                            | 选修   | 考查  | 2   | 32   | 32   | 6    |
|                     |                    |           | 14289008 | 量子化学与计算化学             | Quantum chemistry and computational chemistry                      | 选修   | 考查  | 2   | 32   | 32   | 6    |

| 课程模块           | 课程类别            | 课程编号     | 课程名称            | 课程英文名称                                                         | 课程性质 | 考核方式 | 总学分 | 总学时  | 理论学时 | 实践学时 | 开课学期 |
|----------------|-----------------|----------|-----------------|----------------------------------------------------------------|------|------|-----|------|------|------|------|
|                | 信息技术方向(至少 2 学分) | 79175008 | 人工智能技术与应用       | Artificial intelligence technology and Application             | 选修   | 考查   | 2   | 40   | 24   | 16   | 4    |
|                | 专业实践(20 学分)     | 14317004 | 认识实习            | Cognition Practice                                             | 必修   | 考查   | 1   | 1 周  |      | 1 周  | 5    |
|                |                 | 10519016 | 毕业实习            | Graduation Practice                                            | 必修   | 考查   | 4   | 4 周  |      | 4 周  | 7    |
|                |                 | 14355004 | 科学训练I           | Scientific Research Methods Training I                         | 必修   | 考查   | 1   | 1 周  |      | 1 周  | 4    |
|                |                 | 14358012 | 科学训练II          | Scientific Research Methods Training II                        | 必修   | 考查   | 3   | 3 周  |      | 3 周  | 7    |
|                |                 | 36955004 | 工程创新与智能实践       | Engineering innovation and intelligent practice                | 必修   | 考查   | 1   | 32   |      | 32   | 5    |
|                |                 | 14362040 | 毕业论文            | Graduation Thesis                                              | 必修   | 考查   | 10  | 20 周 |      | 20 周 | 7~8  |
|                | 毕业论文(10 学分)     |          |                 |                                                                |      |      |     |      |      |      |      |
| 创新创业教育课程(3 学分) | 创新类课程(最低 1 学分)  | 87616004 | 贯通式案例先导课        | Integrated Case-based Introductory Course                      | 选修   | 考查   | 1   | 16   | 16   | 0    | 1~8  |
|                |                 | 60644004 | 科学思维与科学方法概论     | An Introduction to Scientific Thinking and Scientific Method   | 选修   | 考查   | 1   | 16   | 16   | 0    |      |
|                |                 | 16541008 | 创新设计学(创新城市认知)   | Innovation design (creative urban study)                       | 选修   | 考查   | 2   | 32   | 32   | 0    |      |
|                |                 | 19319006 | 人工智能导论与基础算法实训   | Artificial Intelligence Introduction and Basic Algorithm Train | 选修   | 考查   | 1.5 | 32   | 16   | 16   |      |
|                |                 | 20053006 | 机器视觉算法实训        | Machine Vision Algorithms and Training                         | 选修   | 考查   | 1.5 | 32   | 16   | 16   |      |
|                |                 | 60645006 | 基于开源硬件平台的智能感知实训 | Intelligent Perception Training Based on Open-source           | 选修   | 考查   | 1.5 | 40   | 8    | 32   |      |

| 课程模块               | 课程类别                               | 课程编号     | 课程名称                                                                          | 课程英文名称                                                     | 课程性质 | 考核方式 | 总学分 | 总学时 | 理论学时 | 实践学时 | 开课学期 |
|--------------------|------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------|------|-----|-----|------|------|------|
| 创新创业教育课程<br>(3 学分) | 创新类课程<br>(最低 1 学分 <sup>△2</sup> )  |          |                                                                               | Hardware Platform                                          |      |      |     |     |      |      | 1~8  |
|                    |                                    | 20047002 | 机电创新实验                                                                        | Experiments on Electromechanical Innovation                | 选修   | 考查   | 0.5 | 16  | 0    | 16   |      |
|                    |                                    | 17873004 | 国际遗传工程机器竞赛与合成生物技术                                                             | iGEM Competition and Synthetic Biotechnology               | 选修   | 考查   | 1   | 16  | 16   | 0    |      |
|                    |                                    | 79811004 | 二氧化碳绿色转化技术                                                                    | Green Conversion Technology for Carbon Dioxide             | 选修   | 考查   | 1   | 16  | 16   | 0    |      |
|                    |                                    | 79560004 | 清洁能源与储能技术前沿研究进展                                                               | Research Progress of Clean Energy and Energy Storage       | 选修   | 考查   | 1   | 16  | 16   | 0    |      |
|                    | 创业类课程<br>(最低 1 学分)                 | 12738004 | 创业基础                                                                          | Fundamentals of Entrepreneurship                           | 必修   | 考试   | 1   | 16  | 16   | 0    | 4    |
|                    |                                    | 87533004 | 大学生创新创业实务                                                                     | Practice of Undergraduates Innovation and Entrepreneurship | 必修   | 考查   | 1   | 16  | 16   | 0    |      |
|                    |                                    | 11354004 | 创业沟通                                                                          | Entrepreneurial communication                              | 必修   | 考试   | 1   | 16  | 16   | 0    |      |
|                    |                                    | 87425004 | 从创新到创业                                                                        | from Innovation to Entrepreneurship                        | 必修   | 考查   | 1   | 16  | 16   | 0    |      |
|                    | 创新创业实践<br>(最低 1 学分 <sup>△3</sup> ) |          | 创新创业实践包含贯通式实践项目、大学生创新创业训练计划、学科竞赛、双创竞赛、智能创新类实训项目以及其他经教务处认定的创新实践活动，要求最低修满 1 学分。 |                                                            |      |      |     |     |      |      | 1~8  |

注<sup>△1</sup>：《大学英语》采取分层次教学模式，新生入学即参加英语分级考试。毕业前通过大学英语学位考试或同等水平认定者，方可毕业，具体参照《大学英语》课程教学实施方案。

注<sup>△2</sup>：创新类课程每学年适时微调增补，请以当学年实际开放选课的课程为准。其中，“贯通式案例先导课”在学校多层次信息化平台选课。

注<sup>△3</sup>：应届本科毕业生申请免试攻读研究生必须修满 2 个创新创业实践学分。

## 十一、按学期课程安排

| 学期       | 课程模块                                | 课程名称                 | 课程性质 | 学分   | 总学时   | 理论学时 | 实践学时  |
|----------|-------------------------------------|----------------------|------|------|-------|------|-------|
| 第一<br>学期 | 通识必修                                | 思想道德与法治              | 必修   | 2.5  | 40    | 40   | 0     |
|          |                                     | 形势与政策                | 必修   | 0.25 | 4     | 4    |       |
|          |                                     | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论   | 必修   | 3    | 48    | 48   | 0     |
|          |                                     | 军训                   | 必修   | 1    | 2.5 周 |      | 2.5 周 |
|          |                                     | 体育(1)                | 必修   | 1    | 32    |      | 32    |
|          |                                     | 大学生心理健康教育            | 必修   | 2    | 32    | 32   |       |
|          |                                     | 思政课实践教学(1)           | 必修   | 0.5  | 16    | 0    | 16    |
|          |                                     | 大学英语 I               | 必修   | 2    | 32    | 32   |       |
|          | 学科基础                                | 高等数学(上)              | 必修   | 5    | 80    | 80   | 24    |
|          |                                     | 无机化学(上)              | 必修   | 4    | 64    | 64   |       |
|          |                                     | 无机化学实验               | 必修   | 2    | 64    |      | 64    |
|          | 专业教育                                | 专业概论                 | 必修   | 0.5  | 8     | 8    |       |
|          | 创新创业                                | 自选                   |      |      |       |      |       |
|          | 本学期合计必修 23.75 学分, 建议修读 2-3 学分通识选修课程 |                      |      |      |       |      |       |
| 第二<br>学期 | 通识必修                                | 中国近现代史纲要             | 必修   | 2.5  | 40    | 40   |       |
|          |                                     | 形势与政策                | 必修   | 0.25 | 4     | 4    |       |
|          |                                     | 体育(2)                | 必修   | 1    | 32    |      | 32    |
|          |                                     | 大学英语 II              | 必修   | 2    | 32    | 32   |       |
|          |                                     | 思政课实践教学(1)           | 必修   | 0.5  | 16    | 0    | 16    |
|          | 学科基础                                | 高等数学(下)              | 必修   | 6    | 96    | 96   | 24    |
|          |                                     | 大学物理(上)              | 必修   | 3    | 48    | 48   |       |
|          |                                     | 无机化学(下)              | 必修   | 2    | 32    | 32   |       |
|          |                                     | 分析化学 B               | 必修   | 2    | 32    | 32   |       |
|          |                                     | 分析化学实验               | 必修   | 1.5  | 48    |      | 48    |
|          |                                     | Python 程序设计          | 必修   | 2.5  | 48    | 32   | 16    |
|          | 专业教育                                | 化工安全导论               | 必修   | 1    | 16    | 16   |       |
|          | 创新创业                                | 自选                   | 必修   |      |       |      |       |
|          | 本学期合计必修 25.25 学分, 建议修读 1-2 学分通识选修课程 |                      |      |      |       |      |       |
|          |                                     | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 必修   | 2.5  | 40    | 40   |       |

| 学期   | 课程模块                                | 课程名称       | 课程性质 | 学分   | 总学时 | 理论学时 | 实践学时 |
|------|-------------------------------------|------------|------|------|-----|------|------|
| 第三学期 | 通识必修                                | 形势与政策      | 必修   | 0.25 | 4   | 4    |      |
|      |                                     | 体育(3)      | 必修   | 1    | 32  |      | 32   |
|      |                                     | 大学英语Ⅲ      | 必修   | 2    | 32  | 32   |      |
|      |                                     | 思政课实践教学(2) | 必修   | 0.5  | 16  | 0    | 16   |
|      |                                     | 军事理论       | 必修   | 1    | 18  | 18   |      |
|      | 学科基础                                | 线性代数       | 必修   | 2    | 32  | 32   |      |
|      |                                     | 大学物理(下)    | 必修   | 4    | 64  | 64   |      |
|      |                                     | 大学物理实验(上)  | 必修   | 1    | 32  |      | 32   |
|      |                                     | 有机化学(上)    | 必修   | 4    | 64  | 64   |      |
|      |                                     | 物理化学(上)    | 必修   | 3    | 48  | 48   |      |
|      |                                     | 有机化学实验(上)  | 必修   | 1.5  | 48  |      | 48   |
|      |                                     | 物理化学实验     | 必修   | 1.5  | 48  |      | 48   |
|      | 本学期合计必修 24.25 学分, 建议修读 1-2 学分通识选修课程 |            |      |      |     |      |      |
| 第四学期 | 通识必修                                | 马克思主义基本原理  | 必修   | 2.5  | 40  | 40   |      |
|      |                                     | 形势与政策(4)   | 必修   | 0.25 | 4   | 4    |      |
|      |                                     | 体育(4)      | 必修   | 1    | 32  |      | 32   |
|      |                                     | 思政课实践教学(2) | 必修   | 0.5  | 16  |      | 16   |
|      |                                     | 大学英语Ⅳ      | 必修   | 0    | 32  | 32   |      |
|      | 学科基础                                | 大学物理实验(下)  | 必修   | 1    | 32  |      | 32   |
|      |                                     | 有机化学(下)    | 必修   | 2    | 32  | 32   |      |
|      |                                     | 物理化学(下)    | 必修   | 3    | 48  | 48   |      |
|      |                                     | 仪器分析实验     | 必修   | 1    | 32  |      | 32   |
|      |                                     | 有机化学实验(下)  | 必修   | 1.5  | 48  |      | 48   |
|      | 专业教育                                | 高等无机化学     | 必修   | 2    | 32  | 32   |      |
|      |                                     | 仪器分析       | 必修   | 3    | 48  | 48   |      |
|      |                                     | 科学训练I      | 必修   | 1    | 1 周 |      | 1 周  |
|      |                                     | 大学生创新创业实务  |      | 1    | 16  | 16   | 0    |

| 学期                                 | 课程模块                                                   | 课程名称      | 课程性质    | 学分   | 总学时  | 理论学时 | 实践学时 |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------|---------|------|------|------|------|
|                                    | 创业类课程                                                  | 创业沟通      | 必修（四选一） | 1    | 16   | 16   | 0    |
|                                    |                                                        | 创业基础      |         | 1    | 16   | 16   | 0    |
|                                    |                                                        | 从创新到创业    |         | 1    | 16   | 16   | 0    |
|                                    | 本学期合计必修 19.75 学分，建议修读 2-3 学分通识选修课程，<br>修读 2-4 学分专业选修课程 |           |         |      |      |      |      |
| 第五学期                               | 通识必修                                                   | 形势与政策(5)  | 必修      | 0.25 | 4    | 4    |      |
|                                    | 学科基础                                                   | 化工原理      | 必修      | 3    | 48   | 48   |      |
|                                    |                                                        | 化工原理实验    | 必修      | 1    | 32   |      | 32   |
|                                    | 工创实践                                                   | 工程创新与智能实践 | 必修      | 1    | 32   |      | 32   |
|                                    | 专业必修                                                   | 结构化学      | 必修      | 3    | 48   | 48   |      |
|                                    |                                                        | 谱学导论      | 必修      | 3    | 48   | 48   |      |
|                                    |                                                        | 分离分析化学    | 必修      | 2    | 32   | 32   |      |
|                                    |                                                        | 生物化学      | 必修      | 2    | 32   | 32   |      |
|                                    |                                                        | 高分子化学     | 必修      | 2    | 32   | 32   |      |
|                                    |                                                        | 化学专业实验 1  | 必修      | 3.5  | 112  |      | 112  |
|                                    |                                                        | 认识实习      | 必修      | 1    | 1 周  |      | 1 周  |
| 本学期合计必修 21.75 学分，建议修读 1-2 学分专业选修课程 |                                                        |           |         |      |      |      |      |
| 第六学期                               | 通识必修                                                   | 形势与政策(6)  | 必修      | 0.25 | 4    | 4    |      |
|                                    | 学科基础                                                   | 化工原理课程设计  | 必修      | 1    | 1 周  |      | 1 周  |
|                                    | 专业教育                                                   | 高等有机化学    | 必修      | 3    | 48   | 48   |      |
|                                    |                                                        | 化学专业实验 2  | 必修      | 2.5  | 80   |      | 80   |
| 本学期合计必修 6.75 学分，建议修读 4-6 学分专业选修课程  |                                                        |           |         |      |      |      |      |
| 第七学期                               | 通识教育                                                   | 形势与政策(7)  | 必修      | 0.25 | 4    | 4    |      |
|                                    | 专业教育                                                   | 毕业实习      | 必修      | 4    | 4 周  |      | 4 周  |
|                                    |                                                        | 科学训练II    | 必修      | 3    | 3 周  |      | 3 周  |
|                                    |                                                        | 毕业论文      | 必修      | 2.5  | 4 周  |      | 4 周  |
| 本学期合计必修 9.75 学分，建议修读 2-3 学分专业选修课程  |                                                        |           |         |      |      |      |      |
| 第八学期                               | 通识教育                                                   | 形势与政策(8)  | 必修      | 0.25 | 4    | 4    |      |
|                                    | 专业教育                                                   | 毕业论文      | 必修      | 7.5  | 16 周 |      | 16 周 |
|                                    | 本学期合计必修 7.75 学分                                        |           |         |      |      |      |      |

## 十二、课程设置与毕业要求的关系矩阵

| 课程<br>名称             | 毕业<br>要求 | 人文<br>素养 | 基础<br>知识 | 实验<br>和实<br>践能力 | 逻辑<br>和批<br>判思维 | 综合<br>创新 | 信息<br>和数<br>据分析 | 沟<br>通 | 个<br>人<br>和团<br>队 | 国<br>际视<br>野 | 终<br>身<br>学<br>习 |
|----------------------|----------|----------|----------|-----------------|-----------------|----------|-----------------|--------|-------------------|--------------|------------------|
| 思想道德与法治              | H        |          |          |                 |                 |          |                 |        |                   |              |                  |
| 中国近现代史纲要             | H        |          |          |                 |                 |          |                 |        |                   |              |                  |
| 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | H        |          |          |                 |                 |          |                 |        |                   | M            |                  |
| 马克思主义基本原理            | H        |          |          |                 |                 |          |                 |        |                   |              | M                |
| 形势与政策                | H        |          |          |                 |                 |          |                 |        |                   | L            |                  |
| 习近平新时代中国特色社会主义思想概论   | H        |          |          |                 |                 |          |                 |        |                   | L            |                  |
| 军事理论                 | M        |          |          |                 |                 |          |                 |        |                   | L            |                  |
| 军训                   | M        |          |          |                 |                 |          |                 |        | M                 |              |                  |
| 大学生心理健康              |          |          |          |                 |                 |          |                 |        | H                 |              | M                |
| 工程创新与智能实践            | H        |          |          | M               |                 |          |                 |        | L                 |              |                  |
| 大学英语                 | H        |          |          |                 |                 |          |                 | M      |                   | H            |                  |
| 体育                   | M        |          |          |                 |                 |          |                 |        | L                 |              |                  |
| 创新创业类课程              |          |          |          |                 | M               | H        |                 | M      | M                 |              |                  |
| Python 程序设计          |          |          |          | H               |                 |          | H               |        |                   |              | M                |
| 专业概论                 | H        |          |          | M               |                 |          |                 |        |                   |              | H                |
| 高等数学                 |          |          | H        |                 | M               |          |                 |        |                   |              | L                |
| 线性代数                 |          |          |          |                 | M               |          |                 |        |                   |              |                  |
| 大学物理                 |          |          | M        |                 | M               |          |                 |        |                   |              |                  |
| 大学物理实验               |          |          |          | H               |                 | M        |                 |        | M                 |              |                  |
| 化工原理                 | L        |          | M        |                 | M               |          |                 |        |                   |              |                  |
| 化工原理实验               | L        |          |          | M               |                 |          |                 | M      |                   |              |                  |
| 化工原理课程设计             |          |          | M        |                 |                 | H        |                 |        |                   |              |                  |
| 化工安全导论               |          |          |          | M               |                 |          |                 |        |                   |              |                  |
| *无机化学                |          |          | H        |                 |                 | M        |                 |        |                   |              |                  |
| *有机化学                |          |          | H        |                 |                 | M        |                 |        |                   |              |                  |
| *物理化学                |          |          | H        |                 |                 | M        |                 |        |                   |              |                  |

| 课程<br>名称      | 毕业<br>要求 | 人文<br>素养 | 基础<br>知识 | 实验<br>和实<br>践能力 | 逻辑<br>和批<br>判思维 | 综合<br>创新 | 信息<br>和数<br>据分析 | 沟<br>通 | 个<br>人<br>和<br>团<br>队 | 国<br>际<br>视<br>野 | 终<br>身<br>学<br>习 |
|---------------|----------|----------|----------|-----------------|-----------------|----------|-----------------|--------|-----------------------|------------------|------------------|
| *分析化学 B       |          | L        | H        |                 |                 | M        |                 |        |                       |                  |                  |
| 生物化学          |          |          | H        |                 |                 |          |                 |        |                       |                  | M                |
| 高分子化学         |          |          |          | H               |                 | M        |                 |        |                       |                  |                  |
| *结构化学         |          |          | H        |                 |                 |          |                 |        |                       |                  |                  |
| *高等有机化学       |          |          | H        |                 |                 | M        |                 |        |                       |                  |                  |
| *高等无机化学       |          |          | H        | M               |                 |          |                 |        |                       |                  |                  |
| *仪器分析         |          |          |          | H               |                 | H        |                 |        |                       |                  |                  |
| *谱学导论         |          |          |          | H               |                 | M        |                 |        |                       |                  |                  |
| 分离分析化学        |          |          |          | H               |                 |          |                 |        |                       |                  |                  |
| 无机化学实验        |          |          | M        |                 |                 | M        |                 |        |                       |                  |                  |
| 分析化学实验        |          |          | M        | M               |                 |          |                 |        |                       |                  |                  |
| 物理化学实验        |          |          |          | H               |                 |          | M               |        |                       |                  |                  |
| 有机化学实验        |          |          | M        | M               |                 |          |                 |        |                       |                  |                  |
| *专业实验         |          |          | M        | H               |                 |          | M               |        |                       |                  |                  |
| 企业 EHS 风险管理基础 |          |          |          |                 |                 |          |                 |        | M                     |                  | H                |
| 科训            |          |          |          | H               | M               | M        | M               |        |                       |                  |                  |
| 大创            |          |          |          | H               | M               | H        | H               |        | H                     |                  |                  |
| 认识实习          |          |          |          | M               |                 |          |                 | M      |                       |                  | M                |
| 毕业实习          |          |          |          | M               |                 |          |                 | H      | H                     |                  |                  |
| 毕业论文          |          |          |          | H               |                 | H        | H               | M      |                       | M                |                  |
| 综合讲座          |          |          |          |                 |                 |          |                 |        |                       | H                | H                |
| 创业类课程         |          |          |          |                 |                 |          |                 | M      | H                     |                  |                  |

注：1、H-高度相关；M-中等相关；L-弱相关；

2、课程名称前加“\*”者为该核心课程。

系主任： 罗千福    教学副院长： 徐首红    院长： 曲大辉