

# 化学系

## 化学专业本科人才培养方案

### (2018 级)

#### 一、系部专业介绍

化学专业是一门实践性和应用性较强的专业。随着科学技术的迅速发展,化学作为 21 世纪的中心学科在生命科学、材料科学、能源科学、农业科学、食品科学、环境科学等领域的应用越来越广泛,化学专业在保持其传统特色的同时,正在焕发出勃勃的生机。

本专业的课程的设计以“理”为主,以“工”为辅,能够给学生提供一个科学思维训练和科学实验的平台。对学生的培养,除了要使学生掌握扎实的理论基础外,更重要的是注重培养学生的探究能力和创新能力,使其具有基础研究、应用基础研究以及科技管理的综合能力。本专业课程的设计还有助于学生熟练掌握英语和必要的计算机应用基础知识,掌握相关药学、材料学、新能源和化学生物学的基础知识,使学生具有跨学科交叉合作的能力。

化学系重视教书育人,坚持骨干教授在教学一线讲课,建设多门精品课程。广泛采用先进的原版教材,在调研国外著名研究型大学课程框架的基础上,结合国情与校情,初步确定了相对“简洁”的课程结构。减少必修课、增加选修课,从而拓宽了学生选课空间与个性发展的余地。为加强创新思维和技能训练,除了相关实验课外,还增加三、四年级学生进入教授实验室参与科研项目研究的机会,尽可能地满足学生对专业和课程的选择愿望和要求,更好地发挥了学生学习的主动性,进而增强创新能力。

本专业的毕业生可以进入化工、石化、冶金、电子、材料、能源、环保、商检、医药、公安、外贸、国防等相关领域的科研、工厂、企业、公司、学校等部门从事科学研究、科技开发、教育和管理工作,也可以在化学及相关的高新技术学科继续深造。

#### 二、专业培养目标

培养具备坚实的数理基础、广博系统的化学知识、崇高的道德品质和责任感,同时掌握丰富的化学实验方法和技能,了解当前化学发展前沿和趋势的拔尖创新人才。

#### 三、授予学位及毕业学分要求

- 1、学制：4年。按照学分制管理机制，实行弹性学习年限，但不得低于3年或超过6年。
- 2、学位：对完成并符合本科培养方案学位要求的学生，授予理学学士学位。
- 3、最低学分要求：化学本科专业毕业最低学分要求为139.5学分（不含英语课学分，细分要求见第七部分）。

#### 四、主干学科

化学

#### 五、专业主要（干）课程

化学原理、化学原理实验、无机化学导论、金属有机化学、配位化学、有机化学（I、II）、分析化学、仪器分析原理、仪器分析实践、物理化学（I、II）、无机化学实验、分析化学实验、有机化学实验、物理化学实验、化工原理、高分子化学、化学前沿研究、超分子化学、高级仪器系统的研发（I、II）、药物化学、不对称合成、化学生物学、计算化学等。

#### 六、主要实践性教学环节

化学原理实验、无机化学实验、分析化学实验、有机化学实验、物理化学实验、研究实践计划、毕业论文设计等（见表3）。

#### 七、课程结构及最低学分要求分布

通识必修课 56 学分（不含英语课学分）

通识选修课 10 学分（人文类课程最低修读 4 学分，社科类课程最低修读 4 学分，艺术类课程最低修读 2 学分）

专业基础课 38.5 学分

专业核心课 7 学分

专业选修课 12 学分

科研创新项目及毕业论文 16 学分

最低毕业学分要求共 139.5 学分（不含英语课学分）

## 八、理工通识必修课教学修读要求

通识必修课：理工基础类教学安排一览表

| 课程编号    | 课程名称<br>(中英文)  | 学分 | 其中实<br>验学分 | 周<br>学时 | 开课<br>学期 | 建议修<br>课学期 | 先修<br>课程 | 开课院<br>系 |
|---------|--|----|------------|---------|----------|------------|----------|----------|
| MA101B  | 高等数学 (上) A<br>Calculus I A                               | 4  |            | 4       | 春秋       | 1/秋        |          | 数学       |
| MA102B  | 高等数学 (下) A<br>Calculus II A                              | 4  |            | 4       | 春秋       | 1/春        | MA101B   |          |
| MA103B  | 线性代数 I-B<br>Linear Algebra I-B                           | 4  |            | 4       | 春秋       | 1/秋        |          |          |
| PHY103B | 大学物理 B(上)<br>General Physics B (I)                       | 4  |            | 4       | 春秋       | 1/秋        |          | 物理       |
| PHY105B | 大学物理 B(下)<br>General Physics B (II)                      | 4  |            | 4       | 春秋       | 1/春        | PHY103B  |          |
| CH101A  | 化学原理 A<br>General Chemistry A                            | 4  |            | 4       | 春秋       | 1/秋        |          | 化学       |
| CS102B  | 计算机程序设计基础 B<br>Introduction to Computer<br>Programming B | 3  | 1          | 4       | 春秋       | 1/春秋       |          | 计算机      |
| BIO102B | 生命科学概论<br>Introduction to Life Science                   | 3  |            | 3       | 春秋       | 1/春秋       |          | 生物       |
| PHY104B | 基础物理实验<br>Experiments of Fundamental Physics             | 2  | 2          | 4       | 春秋       | 1/春秋       |          | 物理       |
| 总计      |  | 32 | 3          | 35      |          |            |          |          |

## 九、专业先修课程（进入专业前应修读完成课程）的要求

| 课程编号     | 课程名称     | 备注 |
|----------|----------|----|
| CH101A   | 化学原理 A   |    |
| CH102-17 | 化学原理实验 A |    |
| CH213    | 无机化学导论   |    |
| CH203    | 有机化学 I   |    |
| CH205    | 分析化学     |    |
| CH207    | 分析化学实验   |    |
| CH214    | 金属有机化学   |    |
| CH215    | 配位化学     |    |
| CH204    | 无机化学实验   |    |
| CH206    | 有机化学 II  |    |
| CH208    | 有机化学实验   |    |

## 十、专业课程教学安排一览表

表 1 专业必修课（基础课与专业核心课）教学安排一览表

### 化学专业

| 课程类别  | 课程编号     | 课程名称<br>(中英文)  | 学分  | 其中<br>实验<br>学分 | 周<br>学<br>时 | 开<br>课<br>学<br>期 | 建<br>议<br>修<br>课<br>学<br>期 | 授<br>课<br>语<br>言 | 先<br>修<br>课<br>程              | 开<br>课<br>院<br>系 |
|-------|----------|--|-----|----------------|-------------|------------------|----------------------------|------------------|-------------------------------|------------------|
| 专业基础课 | CH102-17 | 化学原理实验 A<br>General Chemistry<br>Laboratory A              | 1.5 | 1.5            | 3           | 春                | 1/春                        | B                | CH101A                        | 化学               |
|       | CH213    | 无机化学导论<br>Inorganic Chemistry<br>Fundamentals              | 3   |                | 3           | 秋                | 2/秋                        | B                | CH101A                        | 化学               |
|       | CH203    | 有机化学 I<br>Organic Chemistry I                              | 4   |                | 4           | 秋                | 2/秋                        | B                | CH101A                        | 化学               |
|       | CH205    | 分析化学<br>Analytical Chemistry                               | 4   |                | 4           | 秋                | 2/秋                        | B                | CH101A                        | 化学               |
|       | CH207    | 分析化学实验<br>Analytical Chemistry<br>Laboratory               | 2   | 2              | 4           | 秋                | 2/秋                        | B                | CH102-17,<br>CH205            | 化学               |
|       | CH214    | 金属有机化学<br>Organometallics                                  | 3   |                | 3           | 春                | 2/春                        | E                | CH213                         | 化学               |
|       | CH215    | 配位化学<br>Coordination Chemistry                             | 3   |                | 3           | 春                | 2/春                        | E                | CH213                         | 化学               |
|       | CH204    | 无机化学实验<br>Inorganic Chemistry<br>Laboratory                | 2   | 2              | 4           | 春                | 2/春                        | B                | CH213,<br>CH102-17            | 化学               |
|       | CH206    | 有机化学 II<br>Organic Chemistry II                            | 4   |                | 4           | 春                | 2/春                        | B                | CH203                         | 化学               |
|       | CH208    | 有机化学实验<br>Organic Chemistry<br>Laboratory                  | 2   | 2              | 4           | 春                | 2/春                        | C                | CH203,<br>CH102-17            | 化学               |
|       | CH301    | 物理化学 I<br>Physical Chemistry I                             | 4   |                | 4           | 秋                | 3/秋                        | E                | MA102B,<br>PHY105B,<br>CH101A | 化学               |
|       | CH303    | 物理化学实验<br>Physical Chemistry<br>Laboratory                 | 2   | 2              | 4           | 秋                | 3/秋                        | C                | CH301,<br>CH102-17            | 化学               |
|       | CH302    | 物理化学 II<br>Physical Chemistry II                           | 4   |                | 4           | 春                | 3/春                        | B                | CH301                         | 化学               |
|       | 合计       |  |     | 38.5           | 9.5         | 48               |                            |                  |                               |                  |
| 专业核心课 | CH305-1  | 仪器分析原理<br>Principle of Instrumental<br>Analysis            | 2   |                | 2           | 春                | 3/春                        | B                | CH205, CH207                  | 化学               |
|       | CH305-2  | 仪器分析实践<br>Practice of Instrumental<br>Analysis             | 2   | 2              | 4           | 春                | 3/春                        | C                | CH205, CH207,<br>CH305-1      | 化学               |
|       | CH403    | 化工原理<br>Principle of Chemical<br>Engineering               | 3   |                | 3           | 春秋               | 4/秋                        | B                | MA102B,<br>PHY105B            | 化学               |
|       | 合计       |  |     | 7              | 2           | 9                |                            |                  |                               |                  |
| 专业实践课 | CH480    | 科研创新项目<br>Projects of Science and<br>Technology Innovation | 8   | 8              | 8           | 秋、<br>春          | 3/春、<br>秋                  |                  |                               | 化学               |
|       | CH490    | 毕业论文<br>Degree Thesis (Design)                             | 8   | 8              | 8           | 秋、<br>春          | 4/春、<br>秋                  |                  |                               | 化学               |

|  |    |      |      |    |  |  |  |  |  |
|--|----|------|------|----|--|--|--|--|--|
|  | 合计 | 16   | 16   | 16 |  |  |  |  |  |
|  | 合计 | 61.5 | 27.5 | 73 |  |  |  |  |  |

表2 专业选修课教学安排一栏表

## 化学专业

| 课程编号         | 课程名称<br>(中英文)   | 学分 | 其中<br>实验<br>学分 | 周<br>学时 | 开课<br>学期 | 建议修<br>课学期 | 授课<br>语言 | 先修课程                   | 开课<br>院系 |
|--------------|---|----|----------------|---------|----------|------------|----------|------------------------|----------|
| CH210        | 化学前沿研究<br>Frontiers of Chemical Science   | 2  |                | 2       | 春        | 2/春        | B        |                        | 化学       |
| GE351        | 文献检索与科技写作<br>Scientific Literature and Writing  | 1  |                | 1       | 秋        | 3/秋        | C        |                        | 化学       |
| CH309        | 高等有机化学实验<br>Advanced Organic Chemistry<br>Laboratory                                  | 2  | 2              | 4       | 秋        | 3/秋        | B        | CH206, CH208           | 化学       |
| CH327        | 现代策略合成中的高等有机化学<br>Modern Strategic Synthesis by<br>Advanced Organic Chemistry         | 2  |                | 2       | 秋        | 3/秋        | B        | CH206, CH214,<br>CH215 | 化学       |
| CH326        | 现代策略合成中的金属有机化学<br>Modern Strategic Synthesis by<br>Organometallics                    | 2  |                | 2       | 秋        | 3/秋        | E        | CH206, CH214,<br>CH215 | 化学       |
| CH313        | 化学生物学<br>Chemical Biology   | 3  |                | 3       | 秋        | 3/秋        | B        | CH206                  | 化学       |
| CH315        | 高分子化学<br>Polymer Chemistry  | 3  |                | 3       | 秋        | 3/秋        | B        | CH206, CH301           | 化学       |
| CH317        | 药物化学<br>Medicinal Chemistry   | 3  |                | 3       | 秋        | 3/秋        | C        | CH206                  | 化学       |
| CH319        | 高等无机化学实验<br>Advanced Inorganic Chemistry<br>Laboratory                                | 2  | 2              | 4       | 秋        | 3/秋        | B        | CH214, CH215,<br>CH204 | 化学       |
| CH321        | 高分子化学实验<br>Polymer Chemistry Laboratory   | 1  | 1              | 2       | 秋        | 3/秋        | C        | CH206, CH301           | 化学       |
| CH324        | 元素有机化学<br>Element-Organic Chemistry   | 2  |                | 2       | 秋        | 3/秋        | B        | CH214, CH215           | 化学       |
| CH325        | 杂环化学<br>Heterocyclic Chemistry  | 3  |                | 3       | 秋        | 3/秋        | B        | CH101A                 | 化学       |
| CH304        | 纳米材料合成与技术<br>Nanomaterials Synthesis and<br>Nanotechnology                            | 2  |                | 2       | 春        | 3/春        | E        | CH214, CH215,<br>CH302 | 化学       |
| CH306        | 微纳合成、技术与应用实验<br>Laboratory for Micro-Nano<br>Synthesis, Technology and<br>Application | 2  | 2              | 4       | 春        | 3/春        | E        | CH214, CH215,<br>CH302 | 化学       |
| CH308-<br>14 | 超分子化学<br>Supramolecular Chemistry   | 3  |                | 3       | 春        | 3/春        | B        | CH206, CH302           | 化学       |
| CH310-<br>15 | 表面与胶体化学<br>Colloid & Surface Chemistry  | 2  |                | 2       | 春        | 3/春        | B        | CH206, CH302           | 化学       |
| CH312        | 有机波谱解析<br>Organic Spectroscopy  | 2  |                | 2       | 春        | 3/春        | C        | CH206                  | 化学       |
| CH314        | 不对称合成<br>Asymmetric Synthesis   | 3  |                | 3       | 春        | 3/春        | B        | CH206, CH326,<br>CH327 | 化学       |
| CH316        | 生物无机化学<br>Bioinorganic Chemistry  | 2  |                | 2       | 春        | 3/春        | E        | CH101A                 | 化学       |
| CH318-<br>14 | X-射线单晶结构解析<br>Single Crystal X-ray structure<br>analysis                              | 2  |                | 2       | 春        | 3/春        | B        | CH101A                 | 化学       |
| CH320        | 有机人名反应<br>Organic Name Reactions  | 2  |                | 2       | 春        | 3/春        | B        | CH101A                 | 化学       |
| CH322        | 高等质谱分析<br>Advanced mass spectrometry<br>analysis                                      | 2  | 1              | 3       | 春        | 3/春        | B        | CH205                  | 化学       |

|                     |  |      |      |    |   |     |   |                     |    |
|---------------------|--|------|------|----|---|-----|---|---------------------|----|
| CH323               | 天然产物全合成<br>Natural Product Total Synthesis                     | 2    |      | 2  | 春 | 3/春 | B | CH206               | 化学 |
| CH212-16            | 高级仪器系统的研发 I<br>Advanced Instrumentation Systems I              | 4    | 2    | 6  | 春 | 3/春 | E | CH101A              | 化学 |
| CH307-13            | 高级仪器系统的研发 II<br>Advanced Instrumentation Systems II            | 2    | 2    | 4  | 秋 | 4/秋 | E | CH212-16            | 化学 |
| CH401               | 计算化学<br>Computational Chemistry                                | 3    | 1    | 4  | 秋 | 4/秋 | C | CH302               | 化学 |
| CH405               | 高等无机化学<br>Advanced Inorganic Chemistry                         | 3    |      | 3  | 秋 | 4/秋 | B | CH214, CH215        | 化学 |
| CH407               | 纳米科学与技术选讲<br>Selected Topics in Nanoscience and Nanotechnology | 3    | 1    | 4  | 秋 | 4/秋 | E | CH214, CH215, CH302 | 化学 |
| CH409               | 有机光电材料与器件<br>Organic Optoelectronic Materials and Devices      | 4    | 1    | 5  | 秋 | 4/秋 | E | CH206               | 化学 |
| CH410               | 化妆品化学与配方<br>Cosmetic Chemistry and Formula                     | 3    | 1    | 4  | 秋 | 4/秋 | B | CH208               | 化学 |
| CHEMS001            | 化学前沿讲座<br>Frontiers of Chemical Science (Summer)               | 1    |      | 1  | 夏 | 夏   | B |                     | 化学 |
| CHEMS002            | 化学原理实验 B<br>General Chemistry Laboratory B                     | 0.5  | 0.5  | 1  | 夏 | 1/夏 | B | CH102-17            | 化学 |
| 合计                  |  | 73.5 | 16.5 | 90 |   |     |   |                     |    |
| 注：以上课程每生至少选修 12 学分。 |  |      |      |    |   |     |   |                     |    |

表 3 实践性教学环节安排表

## 化学专业

| 课程编号     | 课程名称<br>(中英文)   | 学分  | 其中<br>实验<br>学分 | 周学<br>时 | 开课<br>学期 | 建议修<br>课学期 | 授课<br>语言 | 先修课程                  | 开课<br>院系 |
|----------|---|-----|----------------|---------|----------|------------|----------|-----------------------|----------|
| CH102-17 | 化学原理实验 A<br>General Chemistry Laboratory A                                      | 1.5 | 1.5            | 3       | 春        | 1/春        | B        | CH101A                | 化学       |
| CHEMS002 | 化学原理实验 B<br>General Chemistry Laboratory B                                      | 0.5 | 0.5            | 1       | 夏        | 1/夏        | B        | CH102-17              | 化学       |
| CH207    | 分析化学实验<br>Analytical Chemistry Laboratory                                       | 2   | 2              | 4       | 秋        | 2/秋        | B        | CH102-17, CH205       | 化学       |
| CH204    | 无机化学实验<br>Inorganic Chemistry Laboratory  | 2   | 2              | 4       | 春        | 2/春        | B        | CH213, CH102-17       | 化学       |
| CH208    | 有机化学实验<br>Organic Chemistry Laboratory  | 2   | 2              | 4       | 春        | 2/春        | C        | CH203, CH102-17       | 化学       |
| CH303    | 物理化学实验<br>Physical Chemistry Laboratory   | 2   | 2              | 4       | 秋        | 3/秋        | C        | CH301, CH102-17       | 化学       |
| CH305-2  | 仪器分析实践<br>Practice of Instrumental Analysis                                     | 2   | 2              | 4       | 春        | 3/春        | C        | CH205, CH207, CH305-1 | 化学       |
| CH309    | 高等有机化学实验<br>Advanced Organic Chemistry Laboratory                               | 2   | 2              | 4       | 秋        | 3/秋        | B        | CH206, CH208          | 化学       |
| CH319    | 高等无机化学实验<br>Advanced Inorganic Chemistry Laboratory                             | 2   | 2              | 4       | 秋        | 3/秋        | B        | CH214, CH215, CH204   | 化学       |
| CH321    | 高分子化学实验<br>Polymer Chemistry Laboratory   | 1   | 1              | 2       | 秋        | 3/秋        | C        | CH206, CH301          | 化学       |
| CH322    | 高等质谱分析<br>Advanced mass spectrometry analysis                                   | 2   | 1              | 3       | 春        | 3/春        | B        | CH205                 | 化学       |
| CH306    | 微纳合成、技术与应用实验<br>Laboratory for Micro-Nano Synthesis, Technology and Application | 2   | 2              | 4       | 春        | 3/春        | E        | CH214, CH215, CH302   | 化学       |
| CH212-16 | 高级仪器系统的研发 I<br>Advanced Instrumentation Systems I                               | 4   | 2              | 6       | 春        | 3/春        | E        | CH101A                | 化学       |
| CH307-13 | 高级仪器系统的研发 II<br>Advanced Instrumentation Systems II                             | 2   | 2              | 4       | 秋        | 4/秋        | E        | CH212-16              | 化学       |
| CH401    | 计算化学<br>Computational Chemistry   | 3   | 1              | 4       | 秋        | 4/秋        | C        | CH302                 | 化学       |
| CH407    | 纳米科学与技术选讲<br>Selected Topics in Nanoscience and Nanotechnology                  | 3   | 1              | 4       | 秋        | 4/秋        | E        | CH214, CH215, CH302   | 化学       |
| CH409    | 有机光电材料与器件<br>Organic Optoelectronic Materials and Devices                       | 4   | 1              | 5       | 秋        | 4/秋        | E        | CH206                 | 化学       |
| CH410    | 化妆品化学与配方<br>Cosmetic Chemistry and Formula                                      | 3   | 1              | 4       | 秋        | 4/秋        | B        | CH208                 | 化学       |
| CH480    | 科研创新项目<br>Projects of Science and   | 8   | 8              | 16      | 秋、春      | 3/春、秋      |          |                       | 化学       |



|       |                                |    |    |     |         |           |  |    |
|-------|--------------------------------|----|----|-----|---------|-----------|--|----|
|       | Technology Innovation          |    |    |     |         |           |  |    |
| CH490 | 毕业论文<br>Degree Thesis (Design) | 8  | 8  | 16  | 秋、<br>春 | 4/春、<br>秋 |  | 化学 |
|       | 合计                             | 56 | 44 | 100 |         |           |  |    |

表 4 学时、学分汇总表

化学专业

|                         | 总学时  | 总学分  | 最低学分要求 |
|-------------------------|------|------|--------|
| 通识必修课程 (不含英语课学分)        |      | 56   | 56     |
| 通识选修课程                  |      |      | 10     |
| 专业基础课                   | 768  | 38.5 | 38.5   |
| 专业核心课                   | 144  | 7    | 7      |
| 专业选修课                   | 1440 | 73.5 | 12     |
| 毕业论文/设计、科技创新项目、<br>专业实习 | 512  | 16   | 16     |
| 合计 (不含英语课学分)            |      |      | 139.5  |

一、化学专业主要课程关系图

