

# 化学工程与工艺专业 2018 版培养方案

## (适用于 2020 级)

专业代码：081301

专业名称：化学工程与工艺 (Chemical Engineering and Technology)

学 制：四年

授予学位：工学学士

### 一、培养目标

面向京津冀区域经济社会发展和石油石化行业需求，本专业旨在培养具备化学工程与化学工艺方面的知识，具有创新意识和较强工程实践能力，具有良好的社会责任感、道德文化修养和健康的身心素质且德智体美劳全面发展的社会主义事业合格建设者和可靠接班人，能在能源化工、安全与节能环保、化工材料、制药、资源综合利用等领域从事研发、设计、生产、管理、营销等方面工作的应用型工程技术人才。

**目标 1:** 具备较好运用学科基础和专业知识服务工作的能力，具有良好的社会责任感及人文修养与道德水准；

**目标 2:** 具备现代化工环保安全意识，了解化工和相关行业的法律、法规和标准，能够在化工相关的部门从事与专业相关的研发、设计、生产、管理、营销等方面的工作；

**目标 3:** 具有较强的团队合作精神和一定的管理能力；

**目标 4:** 在化工及相关领域具有较强的就业竞争力，并有继续学习的能力，拓展知识能力，具有创新意识和较强的工程实践能力；

**目标 5:** 具有服务社会的意愿和能力。

### 二、毕业要求

通过本专业的培养，毕业生应具备以下几方面的知识、能力和素质：

1. 工程知识：具有运用数学、自然科学、工程基础和专业基础知识解决化工过程中复杂工程问题的能力；

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，并通过文献研究，识别、表达、分析化工过程中的复杂工程问题，以获得有效结论；

3. 设计/开发解决方案：能够设计针对化工过程中复杂工程问题的解决方案，设计满足化工过程中的系统、单元或工艺流程，具有追求创新的态度和意识，在设计环节中能综合考虑社会、健康、安全、法律、文化、环境以及伦理等因素；

4. 研究：具备基于科学原理并采用科学方法对化工过程中复杂工程问题进行研究的能力，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：针对化工过程中的复杂工程问题，能够开发、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，对设计过程中复杂工程问题进行预测与模拟，并能够理解其局限性；

6. 工程与社会：了解与本专业相关的生产、设计、研发等方面的方针、政策与法律、法规，并结合化工过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：了解与本专业相关的环境保护和可持续发展等方面的相关知识，能够理解和评价化工过程中复杂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：具有较好的人文社会科学素养、较强的社会责任感，能够在化工相关行业的工程实践中遵守工程职业道德和规范，履行责任；

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：能够就化工过程中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，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，具备一定国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流；

11. 项目管理：理解并掌握化工相关行业中的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，具有不断学习和适应发展的能力。

### 三、学制与学位授予

学制：按本科四年学制进行课程设置及学分配。本科最长学习年限八年。

授予学位：工学学士学位。

### 四、基本学分规定

本专业培养方案总学分 178 学分，其中通识教育课程 50 学分，专业教育课程 118 学分，自由选修课程 10 学分。

类别	课程教学学分			实践学分			合计
	必修	选修	小计	必修	选修	小计	
通识教育	31	17	48	2	0	2	50
专业教育	72	0	72	46	0	46	118
自由选修课程	0	10	10	0	0	0	10
合计	103	27	130	48	0	48	178

选修课学分占课程教学学分的 15.2%，实践环节学分占总学分的 27.0%。

## 五、课程设置与学分分布

### 1. 通识教育 50 学分

#### (1) 思想政治理论与社会实践 16 学分

SSE001	思想道德修养与法律基础	3 学分
SSE002	中国近现代史纲要	2 学分
SSE003	马克思主义基本原理概论	3 学分
SSE004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4 学分
SSE005	国情调研与实践	2 学分
SSE006	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2 学分

#### (2) 体育 4 学分

PHE101	体育 (I)	1 学分
PHE102	体育(II)	1 学分
PHE201	体育 (III)	1 学分
PHE202	体育 (IV)	1 学分
	体育专项课	0 学分

第 1-4 学期的体育 (I) -体育 (IV) 为必修, 每学期 1 学分。第 5-8 学期的体育专项课不设学分, 其中第 5-6 学期为限选, 第 7-8 学期为任选。另外, 学生毕业时体质健康标准的成绩需要达到 50 分方可获得毕业证书。

#### (3) 外国语言文化 12 学分

FOL101	大学英语读写译(I)	3 学分
FOL102	大学英语视听说(I)	2 学分
FOL111	大学英语读写译(II)	3 学分
FOL112	大学英语视听说(II)	2 学分
	外国语言文化类通选课	2 学分

#### (4) 通识教育核心课模块 18 学分

##### a) 新生研讨课 1 学分

探讨石油化工、化工制药、化工安全、资源化工、生物化工、化工环保等领域在北京或全国的发展历史、现状和未来发展前景。也可以针对具体的学术问题进行研究或社会热点问

题进行探讨。

序号	课程编号	题目
1	BPM106	抗体药物的研发和应用(S)
2	BPM107	肿瘤免疫治疗的现状与展望及行业分析(S)
3	BPM108	生物药蛋白质结晶(S)
4	BPM109	纳米晶体药物(S)
5	BPM110	药物的生物合成(S)
6	CHE123	人工湿地在城市景观水体净化治理中的应用调查
7	CHE125	VOCs 的根源、危害、治理方法的调研与初步实践
8	CHE127	科技馆中的科学
9	CHE128	厨房杀手-餐饮油烟的净化防治技术
10	CHE129	电动汽车的能量效率
11	CHE131	微反应器与流化学在制药工业的应用
12	CHE132	北京地区 VOCs 排放现状及其检测监测方法
13	CHE133	环境与化工
14	CHE135	新能源汽车的发展趋势
15	CHE137	北京固废资源回收再利用
16	CHE141	北京地区对化工专业人才需求调研
17	CHE143	北京水资源现状及利用
18	CHE144	废塑料资源化利用
19	CHE145	手机电池耐用度提升及其发展趋势
20	CHE146	化工与证券(S)
21	CHE147	废弃物处置及涉及新材料的挑战
22	PME111	国家基本药物目录的变迁与带来的思考(S)
23	PME112	现代生物制药技术的现状与发展(S)
24	PME113	制药工程专业新生对北京市医药制造业的深度探究及职业规划(S)
25	PME114	基因治疗药物现状及发展趋势(S)
26	PME115	抗肿瘤药物的研发趋势(S)
27	PME116	北京医药健康产业特点和企业分布(S)

#### b) 通用技能训练模块 2 学分

本课程模块主要向学生提供必要的通用能力训练,教会学生如何面对复杂问题进行多角度分析和思考、组织自己的表达与写作的思路、公开地清晰表达自己的观点、批判性思考和

判断是非，以及利用信息技术有效地开展信息处理与交流。

CHE201	文献检索与科技写作	1 学分
FCE101	大学计算机 A	1 学分

c) 科技与社会、观念与价值 3 学分

PHI003	工程伦理	1 学分
	其它	2 学分

d) 艺术与文史哲 4 学分

选修艺术鉴赏与实践、古今中外历史、宗教与文化、东西方哲学思想等方面的课程。

e) 社会科学 4 学分

经管类课程	2 学分
其它	2 学分

f) 跨学科教育 4 学分

此模块是培养学生跨学科思维能力和创新能力的综合性教育活动。可选修跨学科或创新创业课程，可用 URT, Chem-E-Car 等学科竞赛创新学分相抵（不超过 2 学分）。

## 2. 专业教育 118 学分

### (1) 基础课 67 学分

#### 1) 数学 16 学分

MATH101	高等数学 A(I)	6 学分
MATH111	高等数学 A(II)	5 学分
MATH201	线性代数 A	2 学分
MATH203	概率论与数理统计 A	3 学分

#### 2) 自然科学基础 9 学分

PHY101	大学物理 (I)	3 学分
PHY201	大学物理 (II)	3 学分
PHY102	大学物理实验 (I)	1 学分
PHY202	大学物理实验 (II)	2 学分

3) 相关技术基础	12 学分	
ENG103	工程制图 B	2 学分
EEC103	工程训练 C	2 学分
MEE201	机械工程基础	1 学分
FCE212	Python 语言程序设计	2 学分
AUTO306	化工仪表及自动化	2 学分
EEC201	电工电子基础与实践	3 学分
4) 专业大类基础课	30 学分	
CHM101	无机与分析化学 A (I)	2 学分
CHM103	无机与分析化学 A (II)	2 学分
CHM102	无机与分析化学实验 A (I)	1 学分
CHM104	无机与分析化学实验 A (II)	1 学分
CHM107	有机化学 A (I)	2 学分
CHM109	有机化学 A (II)	2 学分
CHM108	有机化学实验 A (I)	1 学分
CHM110	有机化学实验 A (II)	1 学分
CHM113	物理化学 A (I)	3 学分
CHM114	物理化学 A (II)	3 学分
CHM115	物理化学实验 A (I)	1 学分
CHM116	物理化学实验 A (II)	1 学分
APCH206	仪器分析与实验	2 学分
CHE101	现代化工导论	1 学分
CHE309	化工安全与环保	2 学分
CHE310	化工技术经济学	1 学分
CHE319	化工应用软件	3 学分
CHE320	专业英语	1 学分
(2) 专业主修课	21 学分	

CHE301	化工原理 A (I)	3 学分
CHE302	化工原理 A (II)	3 学分
CHE303	化工原理实验	2 学分
CHE304	化学反应工程	3 学分
CHE305	化工热力学	3 学分
CHE306	化工设计	2 学分
CHE307	化工过程分析与合成	2 学分
CHE308	化学工艺学	3 学分

### (3) 独立按周设置的实践环节      16 学分

CHE401	化工专业实验	2 学分
CHE413	科研方法训练	2 学分
CHE312	化工原理课程设计	2 学分
CHE313	化工工艺设计	2 学分
CHE202	认识实习	2 学分
CHE314	生产实习	4 学分
CHE203	化工制图设计与实践	2 学分

### (4) 毕业设计 (论文)      14 学分

CHE412	毕业设计(论文)	14 学分
--------	----------	-------

毕业设计(论文)总共 18 周, 集中在第 7、8 学期。

### 3. 自由选修模块      10 学分

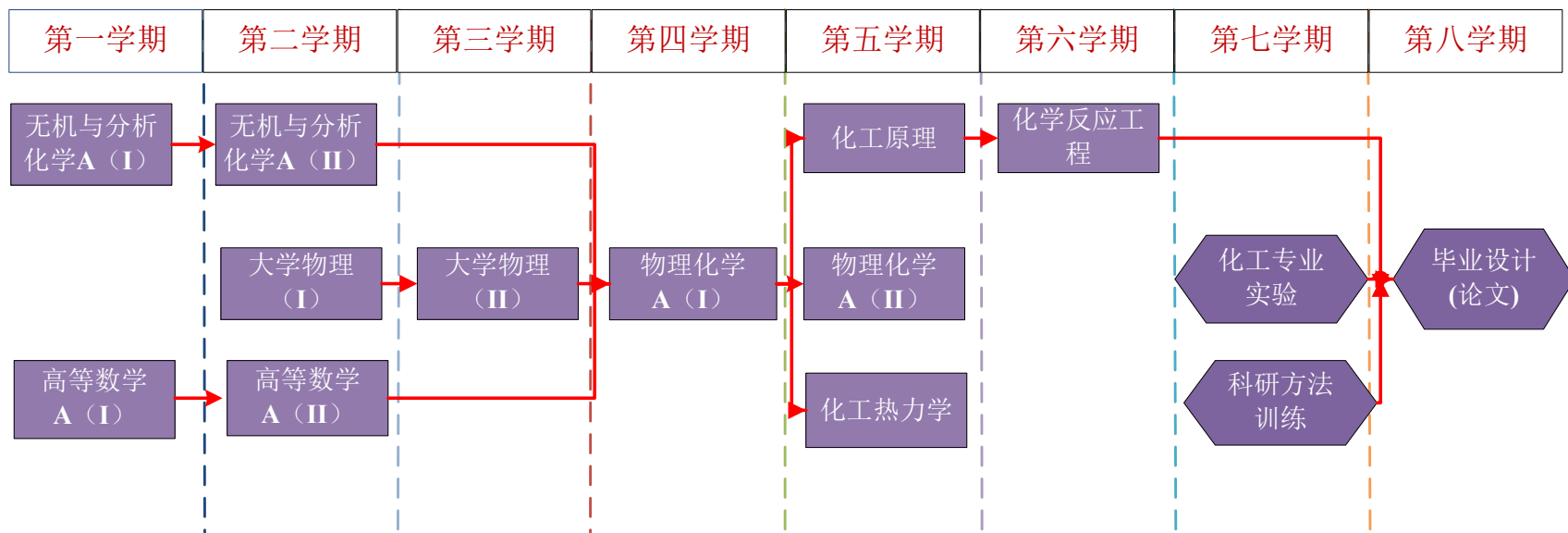
CHE402	化工分离工程	1 学分
CHE403	工业催化	3 学分
CHE404	化工传递过程	1 学分
CHE405	煤化工工艺学	1 学分
CHE406	基本有机加工工艺学	1 学分
CHE407	石油加工工艺学	1 学分
CHE409	生物基材料及绿色能源	1 学分
CHE410	环境催化及环境材料	1 学分
CHE411	化工过程安全	1 学分
PME306	药物分析	3 学分

PME308	制药工艺学	3 学分
PME309	制药分离工程	2 学分
PSE303	高分子化学 B	2 学分

① 其他专业开设的专业教育模块中的基础课或专业主修课程；②学校教务部门认定的研究训练和创新创业活动（此类活动获得的学分也可替代通识教育核心课程中的跨学科教育模块课程）；③研究生层次的部分课程。



#### 4. 化学工程专业先修课程关系图



## 六、课程地图

### 1. 培养目标--毕业要求--课程体系关联矩阵

表 1.专业毕业要求与培养目标的支撑关系

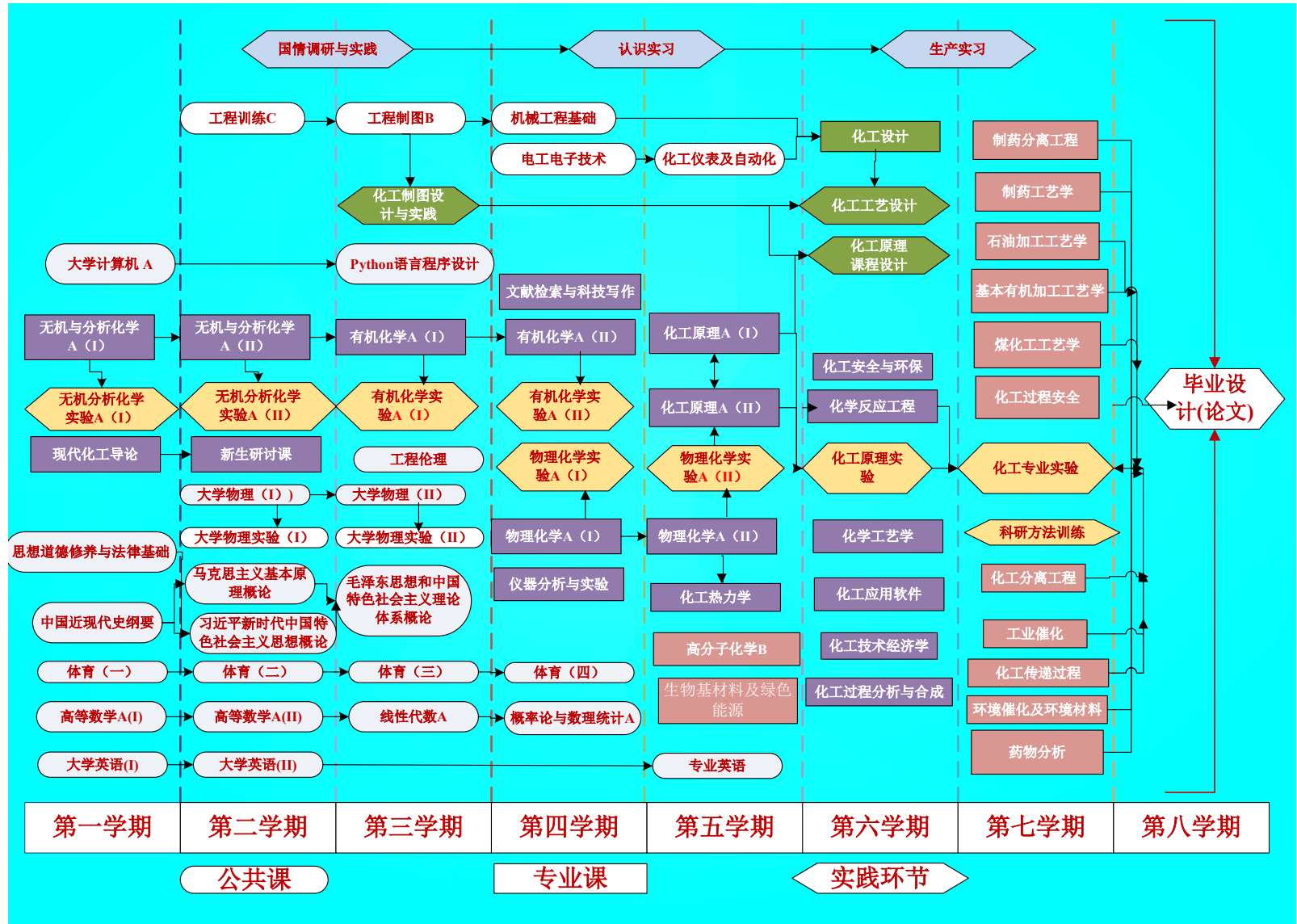
	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
毕业要求 1	√				
毕业要求 2	√				
毕业要求 3	√	√		√	
毕业要求 4	√			√	
毕业要求 5	√			√	
毕业要求 6		√			
毕业要求 7		√			
毕业要求 8	√	√			√
毕业要求 9			√		
毕业要求 10	√	√			
毕业要求 11		√	√		
毕业要求 12				√	√





课程名称	毕业要求 1: 工程知识				毕业要求 2: 问题分析			毕业要求 3: 设计/开发解决方案		毕业要求 4: 研究			毕业要求 5: 使用现代工具			毕业要求 6: 工程与社会		毕业要求 7: 环境和可持续发展		毕业要求 8: 职业规范		毕业要求 9: 个人与团队		毕业要求 10: 沟通		毕业要求 11: 项目管理		毕业要求 12: 终身学习		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2	
化工原理实验										H		H											M							
化学反应工程				M	H	H		L																						
化工热力学				M	H		L																							
化学工艺学	H					L	H																				H			
化工设计				H			H	H						H	H											H				
化工过程分析与合成				H		H								H	H															
化工应用软件													H		M															
化工制图设计与实践								L					M																	
化工原理课程设计								M						H										L						
化工工艺设计								M															H	M			H			
科研方法训练						M				L														L						
化工专业实验										H		H										M								
认识实习																H						H								
生产实习																H						H								
毕业设计							H	H									H							H	H		H			
毕业论文											H		H												H	H				

## 2.路线规划图



### 3. 指导性教学计划

#### 大一本科指导性教学计划

##### 第一学年

##### 秋季学期

课程编号	课程名称	课程性质	学分	周学时
MATH101	高等数学 A(I)	必修	5	5
SSE001	思想道德修养与法律基础	必修	3	3
FOL101	大学英语读写译(I)	必修	3	4
FOL102	大学英语视听说(I)	必修	2	2
FCE101	大学计算机 A	必修	1	2
SSE002	中国近现代史纲要	必修	2	2
PHE101	体育 (I)	必修	1	2
CHM101	无机与分析化学 A (I)	必修	2	3
CHM102	无机与分析化学实验 A (I)	必修	1	2
CHE101	现代化工导论	必修	1	1

##### 春季学期

课程编号	课程名称	课程性质	学分	周学时
MATH111	高等数学 A(II)	必修	5	5
PHY101	大学物理 (I)	必修	3	3
PHY102	大学物理实验 (I)	必修	1	2
SSE003	马克思主义基本原理概论	必修	3	3
SSE006	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	2	2
FOL111	大学英语读写译(II)	必修	3	4
FOL112	大学英语视听说(II)	必修	2	2
PHE102	体育 (II)	必修	1	2
CHM103	无机与分析化学 A (II)	必修	2	2
CHM104	无机与分析化学实验 A (II)	必修	1	1.5

EEC103	工程训练 C	必修	2	4
SSE005	国情调研与实践	必修	2	4
	新生研讨课	必修	1	1

## 第二学年

### 秋季学期

课程编号	课程名称	课程性质	学分	周学时
MATH201	线性代数 A	必修	2	2.5
PHY201	大学物理 (II)	必修	3	3
PHY202	大学物理实验 (II)	必修	2	2
SSE004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	4	4
FCE212	Python 语言程序设计	必修	2	3.5
PHE201	体育 (III)	必修	1	2
ENG103	工程制图 B	必修	2	3
CHM107	有机化学 A (I)	必修	2	2.5
CHM109	有机化学实验 A (I)	必修	1	1.5
CHE203	化工制图设计与实践	必修	2	4
PHI003	工程伦理	必修	1	1.5

### 春季学期

课程编号	课程名称	课程性质	学分	周学时
MATH203	概率论与数理统计 A	必修	3	3
PHE202	体育 (IV)	必修	1	2
EEC201	电工电子基础与实践	必修	3	3
CHE201	文献检索与科技写作	必修	1	1.5
MEE201	机械工程基础	必修	1	2
CHM108	有机化学 A (II)	必修	2	2



CHM110	有机化学实验 A (II)	必修	1	1.5
CHM113	物理化学 A (I)	必修	3	3
CHM115	物理化学实验 A (I)	必修	1	1.5
APCH206	仪器分析与实验	必修	2	3
CHE202	认识实习	必修	2	4

### 第三学年

#### 秋季学期

课程编号	课程名称	课程性质	学分	周学时
PCE101	化工仪表及自动化	必修	2	2
CHM114	物理化学 A (II)	必修	3	3
CHM114	物理化学实验 A (II)	必修	1	1
CHE301	化工原理 A (II)	必修	3	3
CHE302	化工原理 A (II)	必修	3	3
CHE305	化工热力学	必修	3	3
CHE320	专业英语	必修	1	1.5
CHE409	生物材料及绿色能源	选修	1	1.5
PSE303	高分子化学 B	选修	2	2

#### 春季学期

课程编号	课程名称	课程性质	学分	周学时
CHE303	化工原理实验	必修	2	2
CHE312	化工原理课程设计	必修	2	4
CHE304	化学反应工程	必修	3	3
CHE306	化工设计	必修	2	2
CHE308	化学工艺学	必修	3	3
CHE309	化工安全与环保	必修	2	2
CHE310	化工技术经济学	必修	1	1.5
CHE307	化工过程分析与合成	必修	3	3
CHE313	化工工艺设计	必修	2	4

CHE319	化工应用软件	必修	3	3
CHE314	生产实习	必修	5	10
PME306	药物分析	选修	3	3
PME308	制药工艺学	选修	3	3
PME309	制药分离工程	选修	2	2

## 第四学年

### 秋季学期

课程编号	课程名称	课程性质	学分	周学时
CHE401	化工专业实验	必修	2	4
CHE413	科研方法训练	必修	2	4
CHE402	化工分离工程	选修	1	1.5
CHE403	工业催化	选修	3	3
CHE404	化工传递过程	选修	1	1.5
CHE405	煤化工工艺学	选修	1	1.5
CHE406	基本有机加工工艺学	选修	1	1.5
CHE407	石油加工工艺学	选修	1	1.5
CHE410	环境催化及环境材料	选修	1	1.5
CHE411	化工过程安全	选修	1	1.5

### 春季学期

课程编号	课程名称	课程性质	学分	周学时
CHE412	毕业设计(论文)	必修	14	21

专业负责人:	年	月	日
院 长:	年	月	日
主 管 校 长:	年	月	日