

化学工程与工艺专业 2018 版培养方案

(适用于 2019 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、制药、安全与节能环保、化工材料等领域从事研发、设计、生产、管理、营销等方面工作的高素质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服务工作的能力，具有良好的国际视野、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：能够针对化工过程中复杂工程问题的解决方案，设计化工专业领域特定的系统、单元或工艺流程，体现创新意识，并能够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：针对化工流程和装置开发和设计、化工安全生产、节能减排等复杂化学工程问题，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，对化工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 177 学分，其中通识教育课程 47 学分，专业教育课程 120 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	30	15	45	2	0	2	47
专业教育	72	0	72	48	0	48	120
自由选修课程	0	10	10	0	0	0	10
合计	102	25	127	50	0	50	177

选修课学分占课程教学学分的 14.1%，实践环节学分占总学分的 28.2%。

五、课程设置与学分分布

1. 通识教育 47 学分

(1) 思想政治理论与社会实践 14 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

(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 17 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探讨。

序号	课程编号	题目
1	CHE121	中国化工设计院的历史，现状，职业准备要求(S)
2	CHE122	油品中有机氯的危害、脱除方法调研及初步实践(S)
3	CHE123	人工湿地在城市景观水体净化治理中的应用调查
4	CHE124	环京废弃生物质能源研讨(S)
5	CHE125	VOCs 的根源、危害、治理方法的调研与初步实践
6	CHE126	中国能源需求与周边形势(S)
7	CHE127	科技馆中的科学
8	CHE128	厨房杀手-餐饮油烟的净化防治技术(S)
9	CHE129	电动汽车的能量效率
10	CHE130	现代煤化工工程化研究概述(S)
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(S)
14	CHE134	手机电池耐用度提升及其发展趋势
15	CHE135	新能源汽车的发展趋势
16	CHE136	家庭废弃药品处置(S)
17	CHE137	北京固废资源回收再利用(S)
18	CHE138	新能源汽车的昨天、今天和明天(S)
19	CHE139	能源利用与人类文明(S)
20	CHE140	北京大气污染源的调查与思考(S)
21	CHE141	北京地区对化工专业人才需求调研
22	CHE142	A 股化工板块昨天、今天和未来(S)
23	CHE143	北京水资源现状及利用(S)

b) 通用技能训练模块 3 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	2 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 2 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 120 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 18 学分

CHE401	化工专业实验	2 学分
CHE103	初级工程设计	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。

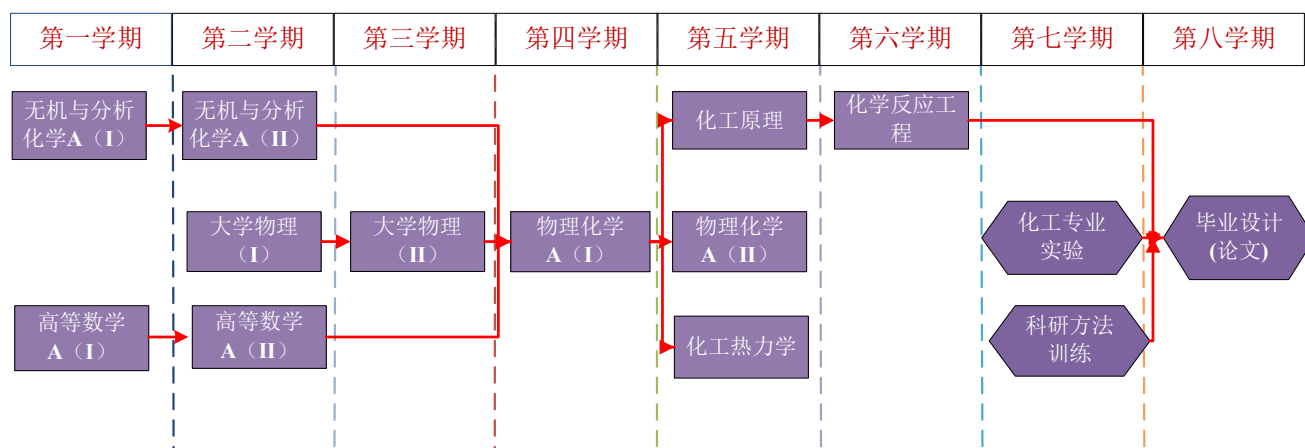
3. 自由选修模块 10 学分

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				√	√

表 2.毕业要求指标点的分解

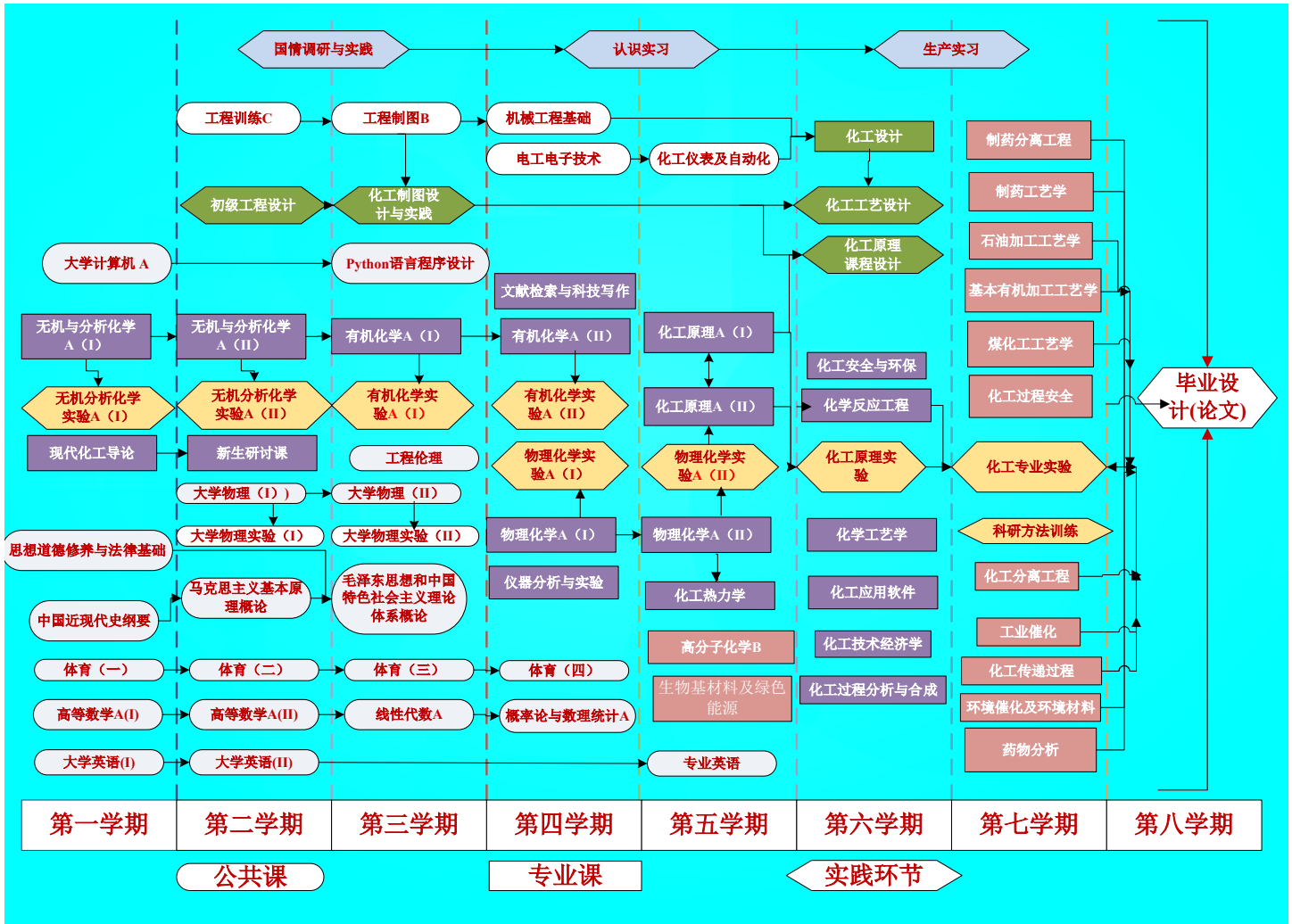
毕业要求	指标点 1	指标点 2	指标点 3	指标点 4
毕业要求 1-工程知识：具有运用数学、自然科学、工程基础和专业知识解决化工过程中复杂工程问题的能力。	1.1 具有数学、自然科学、工程科学的语言工具，对化工过程进行逻辑表述，并用于复杂工程与工艺问题的建立和比较。	1.2 具有化学化工基础知识，并用于化工过程的认识、理解和分析。	1.3 具有电工电子、计算机和机械基础等工程基础知识，用于化工生产过程的控制与检测。	1.4 掌握化工专业知识，并将其用于化工过程中复杂工程与工艺问题解决方案的比较与综合。
毕业要求 2-问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，并通过文献研究，识别、表达、分析化工过程中的复杂工程问题，以获得有效结论。	2.1 能够运用数学、自然科学和化学工程基本理论，识别和判断化工复杂工程问题的关键环节和参数，并利用相关科学原理和数学模型正确表达化工复杂工程问题。	2.2 能根据专业知识和文献研究认识到解决化工复杂工程问题有多种方案可选择，并能合理分析和选择。	2.3 能够运用基本原理，借助文献研究分析化工复杂工程问题的影响因素，获得有效结论。	
毕业要求 3-设计/开发解决方案：能够针对化工过程中复杂工程问题的解决方案，设计化工专业领域特定的系统、单元或工艺流程，体现创新意识，并能够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。	3.1 能够根据工艺的需求，集成单元过程进行工艺流程设计、工艺计算、化工单元设备的设计、参数计算、设备选型和车间布置设计。	3.2 在设计环节中综合考虑经济、文化、社会、环境、法律、安全、健康、伦理等制约因素，对设计方案进行优化，体现创新意识，通过技术经济评价对设计方案的可行性进行分析。		
毕业要求 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。	4.1 能够针对化工过程中复杂工程问题对象特征，基于科学原理，通过文献研究或相关方法，制定合理的研究内容，选择或设计可行的实验路线和解决方案。	4.2 能够采用科学的实验方法，构建实验系统，安全地开展实验，发现、分析并解决实验中出现的实验数据。	4.3 能够正确处理实验数据，对实验结果进行关联、分析和解释，综合相关信息，获取合理有效的结论。	
毕业要求 5-使用现代工具：针对化工流程和装置开发和设计、化工安全生产、节能减排等复杂化学工程问题，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	5.1 了解化工专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性。	5.2 能够选择与使用化工相关的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对化工流程和装置开发和设计、化工安全生产、节能减排等复杂化学工程问题进行分析、计算与设计。	5.3 能够针对具体的化工问题对象，通过组合、选配、改进、二次开发等方式创造性地使用现代工具进行模拟和预测，满足特定需求，并能够分析其局限性。	

毕业要求	指标点 1	指标点 2	指标点 3	指标点 4
具，对化工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。				
毕业要求 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。	6.1 具有工程实习实践经历，熟悉与化工行业相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对化工活动的影响。	6.2 能够基于工程相关背景知识对化工实践和复杂化学工程与工艺问题的解决方案进行合理分析，能够评价其对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解自身应承担的责任。		
毕业要求 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。	7.1 知晓和理解环境保护和社会可持续发展的理念和内涵，了解国家的相关政策和法规。	7.2 能够站在环境保护和可持续发展的角度，思考化工实践的可持续性，理解和评价化工产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。		
毕业要求 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。	8.1 理解社会主义核心价值观、了解国情、理解个人与社会的关系，具有推动民族复兴和社会进步的责任感。	8.2 理解化工工程师的职业性质、职业道德和规范，理解工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉遵守及履行责任。		
毕业要求 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。	9.1 具有与其他学科的成员沟通交流以及合作共事的能力，能够正确处理个人与团队的关系，在团队的分工与协作中，完成个人工作，促进团队目标实现。	9.2 具备组织、协调和指挥能力，能够在多学科背景或跨学科任务的团队中，独立、合作或组织开展工作，完成工程实践任务。		
毕业要求 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	10.1 能够针对复杂的化工问题，撰写报告、设计文稿、陈述发言、清晰表达、回应指令，理解与业界同行和社会公众交流的差异性。	10.2 了解化工专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性。具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就化工专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。		

毕业要求	指标点 1	指标点 2	指标点 3	指标点 4
一定国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。				
毕业要求 11-项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	11.1 了解化工生产全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题，掌握管理与经济决策方法。	11.2 能够在多学科环境下，在设计开发复杂化工问题的解决方案中，运用工程管理和经济决策方法。		
毕业要求 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。	12.1 具有自主和终身学习的意识，对个人发展有追求。	12.2 具备终身学习的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径，能够自主学习，具备适应社会和职业发展的能力。		

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														
初级工程设计								M															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
CHE103	初级工程设计	必修	2	4
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
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