

北京石油化工学院化学工程与工艺本科专业培养方案

(适用 2024 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“双碳”目标下化工行业需求，本专业旨在培养具备化学工程与化学工艺方面的知识，具有较强的创新意识和工程实践能力，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、新能源、制药、安全与节能环保、化工新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：具有健康的体魄和良好的身心素质，具备良好的社会责任感及人文修养与道德水准，能够践行社会主义核心价值观。

目标 2：具备较强的运用学科专业知识分析和解决化工过程中复杂工程问题的能力，跟踪本领域前沿技术，并具有自主学习和持续学习能力。

目标 3：具备较强的化工产品研发、化工工艺设计的能力，具有较强的创新意识和工程实践能力，在化工及相关领域具有较强的竞争。

目标 4：熟悉化工行业相关的法律法规、标准、项目管理方面的知识，有较强的工程意识、经济意识、安全环保意识和统筹全局的意识。

目标 5：具有较好的国际视野跨文化交流与合作能力，富有团队合作精神。通过个人努力和团队协作，能够在团队中成为技术骨干或胜任领导者角色。

二、毕业要求

1、工程知识：具有运用数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识解决化工类相关领域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：掌握化工行业生产、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，评价化工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、较强的社会责任感和社会主义核心价值观，热爱劳动实践，能够在化工领域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、基本学分规定

本专业培养方案总学分 173 学分，其中通识教育课程 53 学分，专业教育课程 120 学分，综合教育第二课堂 4 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	36	14	50	3	0	3	53
专业教育	63	8	71	49	0	49	120

合计	109	22	121	52	0	52	173
----	-----	----	-----	----	---	----	-----

选修课程学分占课程教学总学分的 12.7%，实践学分占总学分的 30.1%。

四、课程设置

(一) 通识教育 53 学分

1. 通识教育必修课程 36 学分

(1) 思政理论与社会实践课程 18 学分

课程编号	课程名称	课程	学分	学时	开课单位
SSE016	思想道德与法治 (Ideological and Ethical Education and Legal Knowledge)	必修	3	48	马克思主义学院
SSE037	中国近现代史纲要 (Outline of Modern and Contemporary Chinese History)	必修	3	48	马克思主义学院
SSE038	马克思主义基本原理 (The Basic Principles of Marxism)	必修	3	48	马克思主义学院
SSE043	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (Theory of Maoism and Socialism with Chinese Characteristics)	必修	2	32	马克思主义学院
SSE0039	国情调研与实践 (Survey and Practice of National Conditions)	必修	1	1 周	马克思主义学院
SSE042	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 (An outline of Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era)	必修	3	48	马克思主义学院
SSE021	形势与政策 I (Situation and Policies I)	必修	0.25	8	马克思主义学院
SSE022	形势与政策 II (Situation and Policies II)	必修	0.25	8	马克思主义学院
SSE023	形势与政策 III (Situation and Policies III)	必修	0.25	8	马克思主义学院
SSE024	形势与政策 IV (Situation and Policies IV)	必修	0.25	8	马克思主义学院

SSE025	形势与政策 V (Situation and Policies V)	必修	0.25	8	马克思主义学院
SSE026	形势与政策 VI (Situation and Policies VI)	必修	0.25	8	马克思主义学院
SSE027	形势与政策 VII (Situation and Policies VII)	必修	0.25	8	马克思主义学院
SSE028	形势与政策 VIII (Situation and Policies VIII)	必修	0.25	8	马克思主义学院
SSE101	校史文化与化学工程与工艺专业教育 (School History Culture and Disciplinary Specialty Education of Chemical Engineering and Technology)	必修	1	16	新材料与化工学院

(2) 体育课程 4 学分

第 1-4 学期的体育 (1) - 体育 (4) 为必修, 每学期 1 学分, 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。

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时	开课单位
PHE101	体育 (I) (Physical Education I)	必修	1	32	体育部
PHE102	体育 (II) (Physical Education II)	必修	1	32	体育部
PHE201	体育 (III) (Physical Education III)	必修	1	32	体育部
PHE202	体育 (IV) (Physical Education IV)	必修	1	32	体育部

(3) 外国语言文化课程 12 学分

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时	开课单位
FOL102	大学英语视听说 (I) (Viewing, Listening & Speaking in English I)	必修	2	32	致远学院
FOL112	大学英语视听说 (II) (Viewing, Listening & Speaking in English II)	必修	2	32	致远学院
FOL121	大学英语读写译 (I) (Reading, Writting & Translation in English I)	必修	4	64	致远学院

FOL122	大学英语读写译（II）（Reading, Writting & Translation in English II）	必修	4	64	致远学院
--------	--	----	---	----	------

(4) 大学生劳动教育课程 ≥ 1 学分

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时	开课单位
EEC105	大学生劳动教育（Labor Education for College Students）	必修	1	32	工程师学院

(5) 军事理论与训练课程

《军事理论与训练》课程由《军事理论》和《军事技能》两部分组成，《军事理论》设综合教育 2 学分；《军事技能》设综合教育 2 学分

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时	开课单位
PHE100	军事理论与训练（Military Theory and Training）	综合教育	4		武装部

(6) 大学生心理健康教育课程

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时	开课单位
SSE077	大学生心理健康教育（Mental Health Education for College Students）	综合教育	2	32	人文社科学院

(7) 新生研讨课程 ≥ 1 学分

新生研讨课即在教师主持下，围绕某一专题通过研讨进行学习。本模块包括以下课程，需至少选修 1 门。

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时	开课单位

CHE135	新能源汽车的发展趋势(S) (The development trend of new energy vehicles)	选修	1	16	新材料与化工学院
CHE139	能源利用与人类文明(S) (Energy utilization and human civilization)	选修	1	16	新材料与化工学院
CHE146	化工与证券(S) (Chemicals and securities)	选修	1	16	新材料与化工学院
CHE148	氢的制取与存储(S) (Hydrogen production and storage)	选修	1	16	新材料与化工学院

2.通识教育选修模块 17 学分

(1) 艺术与文史哲模块 ≥4 学分

本模块课程在全校通识选修课列表中选择，包括：艺术鉴赏与实践、文学、语言学、历史、宗教与文化、中西方哲学、中文阅读与写作等方面课程，要求艺术类课程必修 2 学分，其中美学和艺术史论类、艺术鉴赏和评论类课程至少修读 1 学分。详见通识选修课列表。

(2) 社会科学模块 ≥4 学分

本模块课程在全校通识选修课列表中选择，包括：社会学、经济学、管理学、心理学、教育学、法律等方面课程，其中理工类专业学生必修经济类与管理类课程 2 学分。详见通识选修课列表。

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时	开课学院
CHE331	化工技术经济学(Chemical Engineering Economics)	必修	1	16	新材料与化工学院
SSE054	项目管理与可持续发展 (Project management and sustainable development)	选修	2	32	经济管理学院

(3) 科技与社会模块 ≥3 学分

本模块课程在全校通识选修课列表中选择，包括：生态环境保护、碳达峰与碳中和、工程伦理、安全应急、文献检索与科技写作、学术规范与职业道德等方面课程，其中理工类专业必修工程伦理课程 1 学分，以提升学生工程伦理意识，职业素养和道德责任；安全应急类课程需支撑“+安全应急”的专业教育特色；“双碳”类课程需支撑“+绿色低碳”的专业教育特色。详见通识选修课列表。

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时	开课单位
PHI005	工程伦理 (Engineering Ethics)	选修	1	24	工程师学院

(4) 信息技术模块 ≥3 学分

本模块课程在全校通识选修课列表中选择，包括：计算机技术基础、人工智能、新一代信息技术等方面课程。建议一、二年级完成修读，以支撑形成“人工智能+”的专业教育特色。其中，大学计算机课程必修 1 学分，理工类专业必修人工智能导论 A 课程 2 学分。

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时
FCE103	大学计算机 A (College Computer A)	必修	2	32
AAI016	人工智能导论 A (Introduction to Artificial Intelligence A)	必修	2	32

(5) 跨学科与交叉学科模块 ≥3 学分

各专业明确的跨专业方向的课程，包括：各专业开设的新兴交叉学科课程、创新创业与就业课程，以及创新创业活动，其中通过学科竞赛、大学生研究训练（URT）计划等创新创业活动取得的创新学分最多可认定替代 2 学分的课程学分。详见通识选修课列表。

(二) 专业教育 120 学分

1. 基础课程 34 学分

(1) 数学课程 16 学分

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时	开课单位
MATH101	高等数学 A(I) (Advanced Mathematics A(I))	必修	6	96	致远学院
MATH111	高等数学 A(II) (Advanced Mathematics A(II))	必修	5	80	致远学院
MATH207	线性代数 A(Linear Algebra A)	必修	2	32	致远学院
MATH203	概率论与数理统计 A(Probability Statistics A)	必修	3	48	致远学院

(2) 自然科学基础课程 8 学分

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时	开课单位
PHY101	大学物理 (I) (College Physics (I))	必修	3	48	致远学院
PHY201	大学物理 (II) (College Physics (II))	必修	3	48	致远学院
PHY103	大学物理实验 (I) (College Physics Experiments (I))	必修	1	24	致远学院
PHY203	大学物理实验 (II) (College Physics Experiments (II))	必修	1	24	致远学院

(3) 相关技术基础课程 10 学分

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时	开课单位
ENG106	工程制图 B (Technical Drawing B)	必修	2	32	机械工程学院
MEE203	机械工程基础 (Fundamentals of Mechanical Engineering)	必修	2	32	机械工程学院
FCE214	Python 语言程序设计 (Python Language Programming)	必修	2	32	信息工程学院
AUTO306	化工仪表及自动化	必修	2	32	信息工程学院

	(Chemical Engineering Instrumentation and Automation)				
EEE215	电工电子技术(Electrical and Electronic Technology)	必修	2	32	信息工程学院

2.专业课程 37 学分

(1) 专业大类基础课程 10 学分

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时	开课单位
CHM100	无机与分析化学 A (I) (Inorganic and Analytical Chemistry A (I))	必修	2	32	新材料与化工学院
CHM103	无机与分析化学 A (II) (Inorganic and Analytical Chemistry A (II))	必修	2	32	新材料与化工学院
CHM121	有机化学 A (I) (Organic Chemistry A (I))	必修	3	48	新材料与化工学院
CHM109	有机化学 A (II) (Organic Chemistry A (II))	必修	2	32	新材料与化工学院
CHE322	化工安全与环保 (Safety and Environmental Protection for Chemical Engineering)	必修	1	16	新材料与化工学院

(2) 专业主修课程 27 学分 (≥ 24 学分)

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时	开课单位
CHM113	物理化学 A (I) (Physical Chemistry A (I))	必修	3	48	新材料与化工学院
CHM114	物理化学 A (II) (Physical Chemistry A (II))	必修	3	48	新材料与化工学院
CHE301	化工原理 A (I) (Principles of Chemical Engineering (I))	必修	3	48	新材料与化工学院
CHE302	化工原理 A (II) (Principles of Chemical Engineering (Principles of Chemical Engineering (I) Principles of Chemical Engineering)	必修	3	48	新材料与化工学院

	(II)				
CHE304	化学反应工程 (Chemical Reaction Engineering)	必修	3	48	新材料与化工学院
CHE305	化工热力学 (Chemical Engineering Thermodynamics)	必修	3	48	新材料与化工学院
CHE321	化工设计 (Chemical Engineering Design)	必修	3	48	新材料与化工学院
CHE329	化工过程分析与合成 (Analysis and Synthesis of Chemical Processes)	必修	3	48	新材料与化工学院
CHE308	化学工艺学 (Chemical Technology)	必修	3	48	新材料与化工学院

3. 实习实践 27 学分

独立设置的课程设计/实践环节 27 学分 (理工科≥25 学分, 经管类专业≥20 学分)

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时	开课单位
EEC103	工程训练 C (Engineering Training C)	必修	2	2 周	工程师学院
CHM102	无机与分析化学实验 A (I) (Inorganic and Analytical Chemistry Experiment A (I))	必修	1	24	新材料与化工学院
CHM104	无机与分析化学实验 A (II) (Inorganic and Analytical Chemistry Experiment A (II))	必修	1	24	新材料与化工学院
CHM108	有机化学实验 A (I) (Organic Chemistry Experiment A (I))	必修	1	24	新材料与化工学院
CHM110	有机化学实验 A (II) (Organic Chemistry Experiment A (II))	必修	1	24	新材料与化工学院
CHM115	物理化学实验 A (I) (Physical Chemistry Experiment A (I))	必修	1	24	新材料与化工学院
CHM122	物理化学实验 A (II) (Physical Chemistry Experiment A (II))	必修	1	24	新材料与化工学院
CHE312	化工原理课程设计 (Course Design of Principles of Chemical Engineering)	必修	2	2 周	新材料与化工学院
CHE303	化工原理实验	必修	2	48	新材料与化工学院

	(Fundamental Experiments of Chemical Engineering)				
CHE414	化工专业实验 (Experiment of Chemical Engineering)	必修	2	48	新材料与化工学院
CHE323	化工工艺设计 (Chemical Process Design)	必修	1	1 周	新材料与化工学院
CHE102	企业实践 (Enterprise Practice)	必修	3	3 周	新材料与化工学院
CHE207	认识实习 (Cognition Practice)	必修	4	4 周	新材料与化工学院
CHE325	生产实习 (Production Practice)	必修	5	5 周	新材料与化工学院

4.自由选修 8 学分 (要求≥8 学分)

自由选修课程是学生为发展自身兴趣，自由选修的课程。学业导师对所带学生选择本模块课程有指导义务，学生应充分考虑学业导师意见，谨慎选择本模块课程。

(1) 本专业选修课程

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时	开课单位
APCH316	仪器分析 (Instrumental Analysis)	选修	2	32	新材料与化工学院
CHE326	生物基材料及绿色能源 (Bio-materials and Renewable Energy)	选修	2	32	新材料与化工学院
CHE327	环境催化及环境材料 (Environmental Catalysis and Materials)	选修	2	32	新材料与化工学院
CHE324	化工应用软件 (Chemical Application Software)	选修	2	32	新材料与化工学院
CHE328	工业催化 (Industrial Catalysis)	选修	3	48	新材料与化工学院
CHE321	制氢技术和氢能利用 (Hydrogen Production Technology and Hydrogen Energy Utilization)	选修	1	16	新材料与化工学院
CHE330	二氧化碳捕集与利用 (Carbon dioxide capture and conversion)	选修	1	16	新材料与化工学院
CHE415	化工分离工程 (Chemical Separation)	选修	2	32	新材料与化工学院

	Engineering)				
CHE416	碳一化工(One Carbon Chemistry Engineering)	选修	2	32	新材料与化工学院
CHE417	基本有机化工工艺学 (Basic Organic Process Technology)	选修	2	32	新材料与化工学院
CHE418	石油加工工艺学 (Petro-processing Technology)	选修	2	32	新材料与化工学院
CHE419	化工过程安全 (Chemical Process Safety)	选修	2	32	新材料与化工学院

(2) 其他专业课程

其他专业开设的专业教育模块中的基础课或专业课程或专业选修课程。

(3) 创新创业课程

学校教务部门认定的学科竞赛、大学生研究训练（URT）计划和创新创业活动。此类活动获得的创新学分最多可认定替代 2 学分的课程学分，也可替代通识教育核心课程中的跨学科教育模块课程学分。

(4) 研究生课程

本校开设的研究生层次的部分课程。

5. 毕业设计 14 学分

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时	开课学院
CHE412	毕业设计(论文) (Graduation Project (Thesis))	必修	14	18 周	新材料与化工学院

(三) 第二课堂综合教育

综合教育的各项教育活动的学分单独设置，成绩不计入学分绩点。

综合教育环节	综合教育学分
①《军事理论与训练》 (Military Theory and Training)	4
②《大学生心理健康教育》 (Mental Health Education for College Students)	2

③德育铸魂第二课堂	
④体育强魄第二课堂	
⑤美育润心第二课堂	
⑥劳育淬炼第二课堂	
⑦创新创业第二课堂	

五、实现矩阵

(一) 培养目标与毕业要求的实现矩阵

表 1 毕业要求对培养目标的实现矩阵

	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		√			

(二) 毕业要求与课程体系的实现矩阵

表 2 毕业要求指标点分解矩阵

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、计算、工程基础和专业知识解决化工类相关领域复杂工程问题的能力。	1.1 具有数学、自然科学、计算、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,并具有化工领域需要的数据分析能力,能用于化工过程的认识、理解和分析,并能针对具体的对象建立数学模型并利用计算机求解。	1.3 具有电子电工、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,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,并体现化工领域先进的技术。
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、分析化工复杂工程问题,以获得有效结论。	2.1 能运用数学、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学工程与工艺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,借助文献研究并从可持续发展的角度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	3.1 掌握工程流程设计和化工产品开发全周期、全流程的设计/开发方法和技术,了解影响设计目标和技术方案的各种因素;	3.2 能够根据工艺的需求,完成化工单元设备的设计、参数计算、设备选型和车间布置设计。	3.3 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,进行系统或工艺流程设计,体现创新意识。	

境以及伦理等因素。				
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或解决方案。	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问题，正确地采集实验数据。	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。	5.1 了解化工专业常用的现代仪器、信息技术工具、现代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，对化工过程复杂工程问题进行分析、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 6-工程与社会: 掌握化工行业生产、设计、研发等方面方针、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，评价化工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验，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“联合国可持续发展目标”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社会可持续发展的角度，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。		

<p>毕业要求 8-职业规范: 具有较好的人文社会科学素养、较强的社会责任感和社会主义核心价值观，热爱劳动实践，能够在化工领域的工程实践中遵守工程职业道德和规范，履行责任。</p>	<p>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，热爱劳动实践，具有良好体魄和人文社会科学素养。</p>	<p>8.2 恪守工程伦理、理解化工工程师的职业性质、职业道德和规范，尊重相关国家和国际通行的法律法规，在工程实践中，能自觉履行工程师对公众的安全、健康和福祉社会责任，理解和包容多元化的社会需求。</p>		
<p>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。</p>	<p>9.1 具有在多学科、多样性、多形式的团队中与其他团队成员进行有效地、包容性地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。</p>	<p>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。</p>		
<p>毕业要求 10-沟通: 能够就化工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。</p>	<p>10.1 能够针对复杂化工问题，撰写报告、设计文稿、绘制图表、陈述发言、清晰表达、回应质疑，理解并包容与业界同行和社会公众交流的差异性。</p>	<p>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语言、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。</p>		
<p>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。</p>	<p>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。</p>	<p>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。</p>		
<p>毕业要求 12-终身学习: 具有自主学</p>	<p>12.1 能在最广泛的技术变革背</p>	<p>12.2 具有自主学习的能力，包括</p>		

习和终身学习的意识，具有不断学习 和适应发展的能力。	景下，认识到自主和终身学习的 必要性，对个人发展有追求。	对技术问题的理解能力、归纳总 结的能力、提出问题的能力，批 判性思维和创造性能力，能接受 和应对新技术、新事物和新问题 带来的挑战。		
-------------------------------	---------------------------------	--	--	--

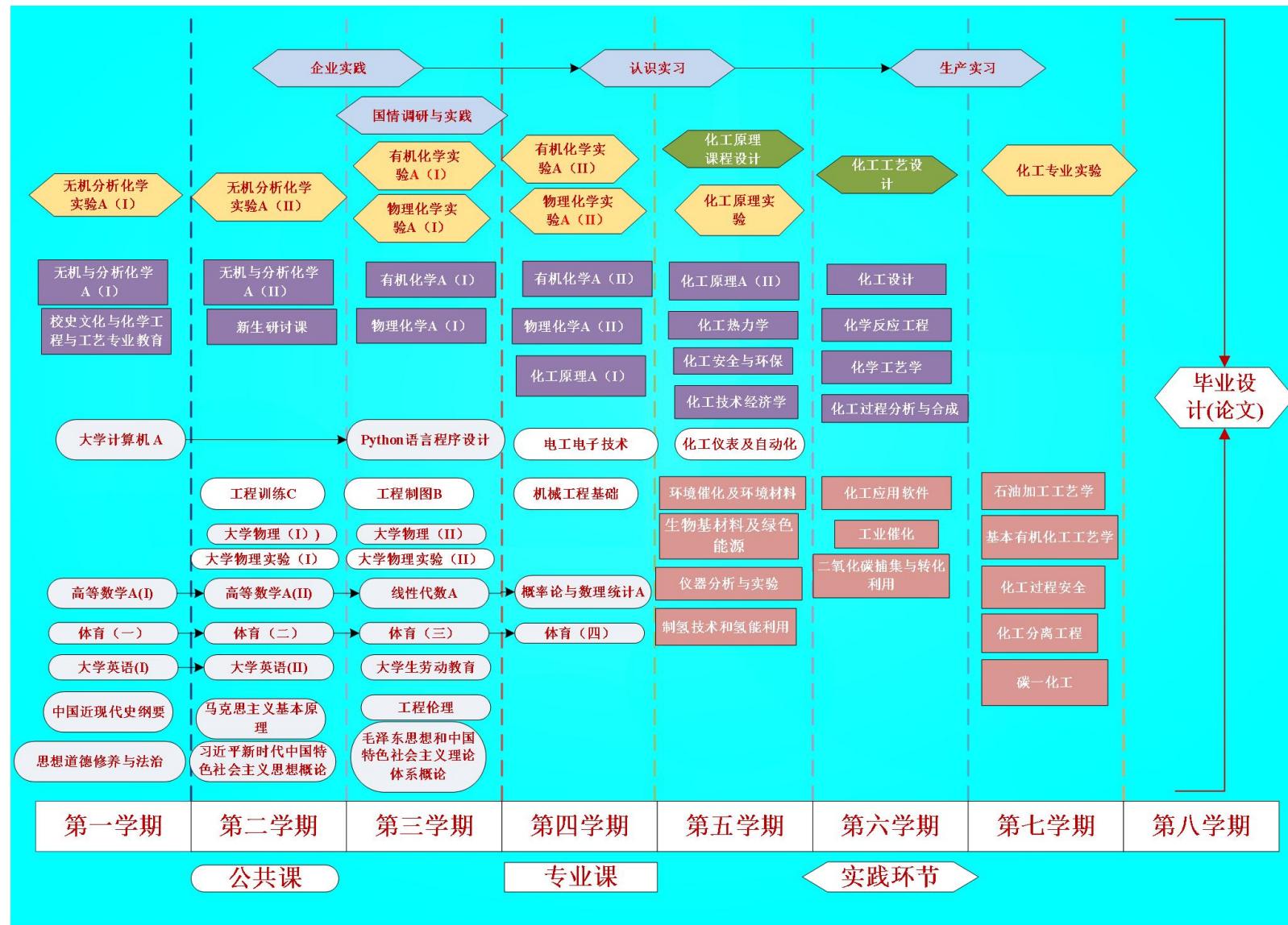
表3 化学工程与工艺专业课程体系对毕业要求的支撑矩阵

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	3.3	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	
化工热力学					H	H																									
化学工艺学						H	H	H																				H			
化工设计							H		H									H		H								H			
化工工艺设计								H									H		H									H		H	
化工过程分析与合成		H		H		H										H	H	H													
化工原理课程设计							H								H												H				
化工专业实验											H			H	H												H				
企业实践																	H											H			
认识实习																		H									M	H			
生产实习																		H			H		H	H							
毕业设计（论文）					H				H																	H	H		H	H	

注：表中“H”表示强支撑、“M”表示一般支撑、“L”表示弱支撑。

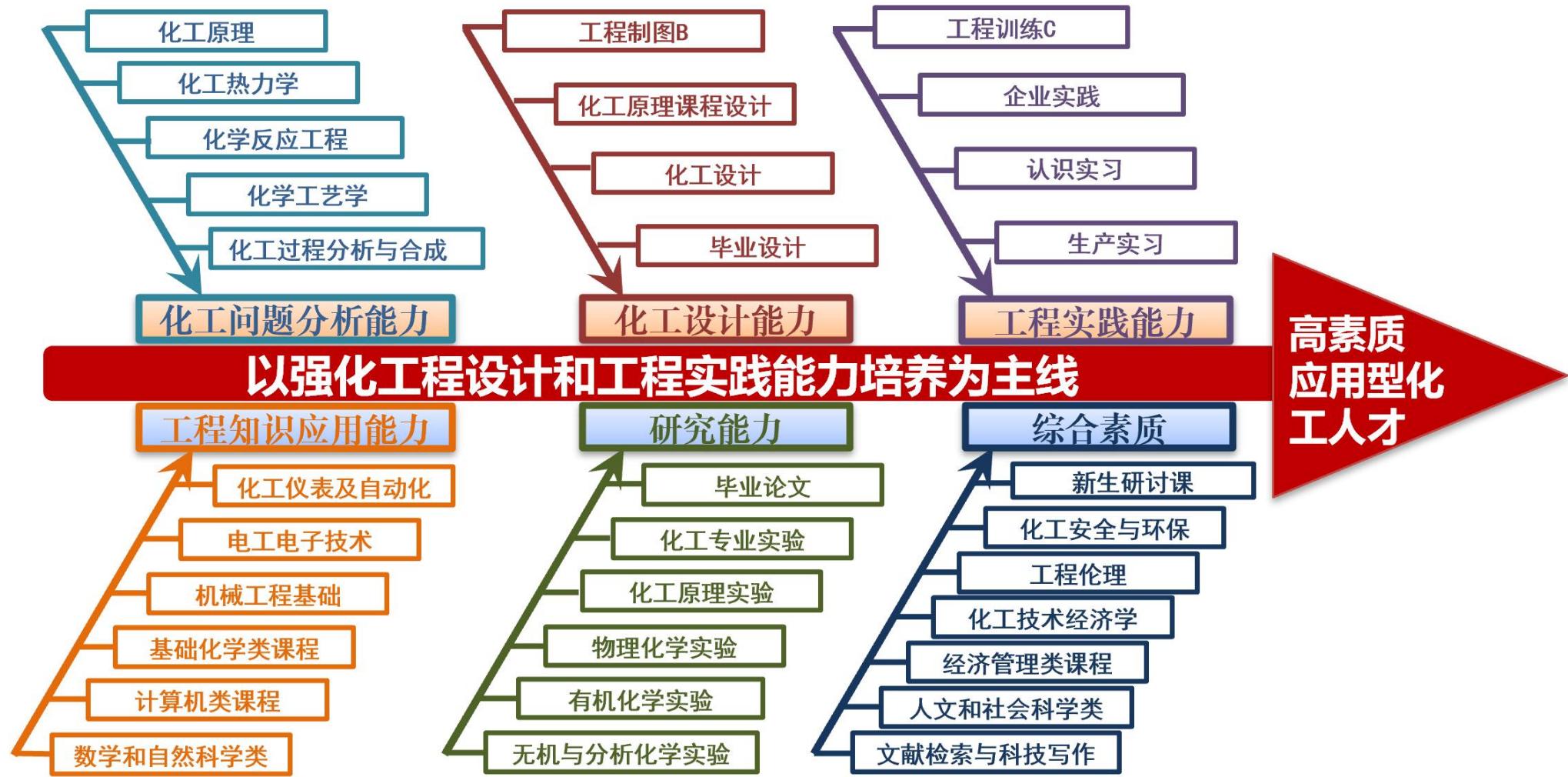
六、课程地图

规划图分学期勾勒出课程之间的递进、支撑和发展的逻辑关系。利用规划图，学生可以根据自己的发展意向去选择课程的修读路径，以配合自己的职业发展路径。



(二) 专业能力培养鱼骨图

从能力目标主线出发，反向构建能力导向知识体系、课程模块，将培养目标、毕业要求有序地分解落实到各培养阶段和课程体系中。



以强化工程设计和工程实践能力培养为主线的课程体系

七、指导性教学计划

(一) 第一学年

第一学年秋季学期									
课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时	讲课	实验	上机	实践	说明
SSE016	思想道德与法治	必修	3	48	32			16	
SSE037	中国近现代史纲要	必修	3	48	48				
SSE021	形势与政策 I	必修	0.25	8	8				
PHE101	体育(I)	必修	1	32	32				
FOL121	大学英语读写译(I)	必修	4	64	64				
FOL102	大学英语视听说(I)	必修	2	32	32				
FCE103	大学计算机 A	必修	2	32	16		16		
MATH101	高等数学 A(I)	必修	6	96	94		2		
CHM100	无机与分析化学 A (I)	必修	2	32	32				
CHM102	无机与分析化学实验 A (I)	必修	1	24		24			
SSE101	校史文化与化学工程与工艺专业教育	必修	1	16	16				
CHE135	新能源汽车的发展趋势(S)	限选	1	16	16				
CHE139	能源利用与人类文明(S)	限选	1	16	16				
CHE146	化工与证券(S)	限选	1	16	16				
CHE148	氢的制取与存储(S)	限选	1	16	16				
小计			26.25	448	390	24	18	16	
全校通识教育选修课									

第一学年春季学期									
课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时	讲课	实验	上机	实践	说明
SSE038	马克思主义基本原理	必修	3	48	48				
SSE042	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	3	48	48				
SSE022	形势与政策 II	必修	0.25	8	8				
PHE102	体育(II)	必修	1	32	32				
FOL122	大学英语读写译(II)	必修	4	64	64				

FOL112	大学英语视听说(II)	必修	2	32	32					
MATH111	高等数学 A(II)	必修	5	80	78		2			
PHY101	大学物理 (I)	必修	3	3	48	48				
PHY103	大学物理实验 (I)	必修	1	24	3	21				
EEC103	工程训练 C	必修	2	2 周				2 周		
CHM103	无机与分析化学 A (II)	必修	2	32	32					
CHM104	无机与分析化学实验 A (II)	必修	1	24		24				
小计			27.25	531	457	93	2	3 周		
全校通识教育选修课										

(二) 第二学年

第二学年秋季学期									
课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时	讲课	实验	上机	实践	说明
CHE102	企业实践	必修	3	3 周				3 周	
SSE043	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	2	32	32				
SSE039	国情调研与实践	必修	1	1 周				1 周	
SSE023	形势与政策 III	必修	0.25	8	8				
PHE201	体育 (III)	必修	1	32	32				
EEC105	大学生劳动教育	必修	1	32	16			16	
PHI005	工程伦理	必修	1	24	24				
MATH207	线性代数 A	必修	2	32	30		2		
PHY201	大学物理 (II)	必修	3	48	48				
PHY203	大学物理实验 (II)	必修	1	24		24			
FCE214	Python 语言程序设计	必修	2	32	20		12		
ENG106	工程制图 B	必修	2	32	32				
CHM121	有机化学 A (I)	必修	3	48	48				
CHM108	有机化学实验 A (I)	必修	1	24		24			
CHM113	物理化学 A (I)	必修	3	48	48				

CHM115	物理化学实验 A (I)	必修	1	24		24			
	小计		27.25	532	362	72	14	84	
	全校通识教育选修课								

第二学年春季学期									
课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时	讲课	实验	上机	实践	说明
SSE024	形势与政策 IV	必修	0.25	8	8				
PHE202	体育 (IV)	必修	1	32	32				
MATH203	概率论与数理统计 A	必修	3	48	46		2		
MEE203	机械工程基础	必修	2	32	32				
EEE215	电工电子技术	必修	2	32	26	6			
CHM109	有机化学 A (II)	必修	2	32	32				
CHM110	有机化学实验 A (II)	必修	1	24		24			
CHM114	物理化学 A (II)	必修	3	48	48				
CHM122	物理化学实验 A (II)	必修	1	24		24			
CHE301	化工原理 A (I)	必修	3	48	48				
CHE207	认识实习	必修	4	4 周				4 周	4、5 学期完成
	小计		22.25	424	272	54	2	4 周	
	全校通识教育选修课								

(三) 第三学年

第三学年秋季学期									
课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时	讲课	实验	上机	实践	说明
CHE210	认识实习	必修	4	4 周				4 周	4、5 学期完成
SSE025	形势与政策 V	必修	0.25	8	8				
AUTO306	化工仪表及自动化	必修	2	32	32				
CHE322	化工安全与环保	必修	1	16	16				
CHE302	化工原理 A (II)	必修	3	48	48				
CHE305	化工热力学	必修	3	48	48				

CHE331	化工技术经济学	必修	1	24	24				
CHE303	化工原理实验	必修	2	48		48			
CHE312	化工原理课程设计	必修	2	2周				2周	
APCH316	仪器分析	选修	2	32	20	12			
CHE321	制氢技术和氢能利用	选修	1	16	16				
CHE327	环境催化及环境材料	选修	2	32	32				
CHE326	生物基材料及绿色能源	选修	2	32	32				
小计			14.25	272	176	48		2周	
全校通识教育选修课									

第三学年春季学期									
课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时	讲课	实验	上机	实践	说明
SSE026	形势与政策VI	必修	0.25	8	8				
CHE304	化学反应工程	必修	3	48	48				
CHE329	化工过程分析与合成	必修	3	48	24		24		
CHE321	化工设计	必修	3	48	48				
CHE323	化工工艺设计	必修	1	1周				1周	
CHE308	化学工艺学	必修	3	48	48				
CHE325	生产实习	必修	5	5周				5周	6、7学期完成
CHE324	化工应用软件	选修	2	32			32		
CHE330	二氧化碳捕集与利用	选修	1	16	16				
CHE328	工业催化	选修	3	48	48				
小计			18.25	344	176		24	6周	
全校通识教育选修课									

(四) 第四学年

第四学年秋季学期									
课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时	讲课	实验	上机	实践	说明
CHE325	生产实习	必修	5	5周				5周	6、7学期完成
SSE027	形势与政策VII	必修	0.25	8	8				

CHE414	化工专业实验	必修	2	48		48			
CHE415	化工分离工程	选修	2	32	32				
CHE416	碳一化工	选修	2	32	32				
CHE417	基本有机化工 工艺学	选修	2	32	32				
CHE418	石油加工工艺 学	选修	2	32	32				
CHE419	化工过程安全	选修	2	32	32				
小计			2.25	56	8	48			
全校通识教育选修课									

第四学年春季学期									
课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时	讲课	实验	上机	实践	说明
SSE028	形势与政策VIII	必修	0.25	8	8				
CHE412	毕业设计(论 文)	必修	14	18 周				18 周	
小计			14.25	440	8			18 周	

专业责任教授: 年 月 日

院 长: 年 月 日

主管 校长: 年 月 日