

东南大学成贤学院化学工程与工艺本科专业培养方案

门类：工学

专业代码：081301

授予学位：工学学士

学制：四年

制定日期：2022 年 5 月

一、培养目标

本专业贯彻德、智、体、美、劳全面发展的教育方针，以“注重素质、突出应用、强化实践、产学结合、培养能力”为指导思想，以人文素养与科学素养为基础、能力培养为核心，培养具有良好的职业道德、责任意识和创新意识，具有自然科学和化学、化学工程与技术及相关学科的基本理论和基本技能，具有较强的创新意识和实践能力，能在化工、能源、资源、冶金、材料、轻工、医药、食品、环保和军工等部门从事工程设计、技术开发、生产运行与技术管理、科学研究等工作的应用型高素质人才。

二、毕业要求

本专业学生除了需完成通识教育课的修读，还要学习化学工程与工艺方面的基础理论和基本知识，接受化学与化工实验技能、工程实践、计算机应用、科学研究与工程设计方法的基本训练，具备能在化工、能源、资源、冶金、材料、轻工、医药、食品、环保和军工等部门从事工程设计、技术开发、生产运行与技术管理、科学研究等方面的工作能力，能从事本学科及相邻交叉学科的创新性工作。

毕业生应达到如下知识、能力与素质的基本要求：

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。

1.1 掌握数学、自然科学和有关的专业软件的基本概念、基本理论和基本技能，能将其用于化学工程与工艺科学与技术领域复杂工程问题的分析与建模；

1.2 掌握工程基础知识，能够应用工程理念分析及解决化学工程与工艺科学与技术领域复杂工程问题；

1.3 掌握从事化学工程与工艺相关工作所需的基础化学理论与化工工艺开发知识，能够将其用于化合物以及化工工艺的研发、设计和维护；

1.4 掌握从事化工工艺相关工作所需的基础设备的理论知识，能够将其用于化工设备的研发、设计和维护。

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，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。

2.1 掌握文献检索、资料查询的基本方法，能够运用现代技术获取相关文献，具有资料阅读和文献研究能力，并用于化学工程与工艺领域复杂工程问题的分析和推理；

2.2 能够识别复杂工程问题中所涉及的数学、自然科学、工程科学、以及仪器设备和仪表相关的知识；

2.3 能够应用数学、自然科学、工程科学和化学工程与工艺专业知识，对化学化工领域复杂工程问题进行提炼、定义、建模和评价。

3. 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3.1 掌握基础化学理论和实践知识与技能，能够设计/开发化合物合成路径的解决方案，体现创新意识；

3.2 掌握化工原理、新材料、化工模拟计算等基础知识，能够设计/开发特定化工工艺的解决方案，体现创新意识；

3.3 能够在社会、健康、安全、法律、文化以及环境等现实约束条件下通过技术、经济评价等论证设计方案的可行性。

4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，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 能够根据实际需求，运用所学科学原理，给出相关问题的研究方案和目标；

4.2 能够根据研究方案和目标，设计实验，以及在实际实验或者专业软件模拟环境下完成实验，并正确采集、整理实验数据；

4.3 能够从理论上对实验结果进行分析和归纳，得到合理有效的结论。

5. 使用现代工具：能够针对复杂工程问题，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，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.1 能够使用专业数据库、互联网等现代信息工具查询、检索化学工程与工艺专业的文献及资料；

5.2 能够使用基础化学化工设备、中小型中试设备，以及相关专业模拟软件对化学工程与工艺领域复杂工程问题进行分析、设计或仿真模拟；

5.3 能够理解化学化工制备、测试的相关仪器设备在解决化学工程与工艺领

域的复杂工程问题时的优势和局限性。

6. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价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 了解化学化工行业的法规、基本政策及相关法律法规知识，熟悉各种工程设备、设施在不同使用环境下的使用特点；

6.2 了解化学化工技术的发展历程，关注最新的技术和方法；

6.3 能在社会、健康、安全、法律以及文化框架内开展相关基础化工项目，并理解化工工程在分析、设计、开发和维护过程中应承担的责任。

7. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7.1 树立绿色化学化工的发展理念，了解国家环境保护相关政策法规，理解社会可持续发展的重要性；

7.2 能够对化学工程与工艺领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响进行合理评价；

7.3 能够在化学工程与工艺领域复杂工程实践中合理利用相关技术，发挥对环境、社会可持续发展的积极作用，降低负面影响。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8.1 树立正确的人生观、价值观和世界观，具有良好的人文社会科学素养；

8.2 拥有健康的体质、良好的心理素质和社会责任感；

8.3 能够在化学工程与工艺领域和行业的实践中理解并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。

9.1 能够在多学科背景下理解团队的意义，了解不同成员的学科背景在完成化工工艺项目中的角色；

9.2 能够在多学科背景下主动与其他成员沟通、合作、开展工作；

9.3 能够在团队中承担个体、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。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

10.1 具有良好的书面及口头表达能力，能够熟练运用母语及化学化工工程技

术语言针对化学工程与工艺领域的复杂工程问题进行描述、表达，并能够与业界同行及社会公众进行交流；

10.2 了解化学工程与工艺及相关专业科技文档的基本构成以及要求，具备科技文档的写作能力和科技演讲的基本技能；

10.3 具有良好的外语听说读写能力，能够阅读专业相关的外文文献，具备一定的国际视野，能够进行跨文化沟通和交流。

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。

11.1 理解从事化学工程与工艺领域复杂工程实践活动所需的经济与管理因素，掌握工程管理原理与经济决策方法；

11.2 能够在多学科环境中根据化学工程与工艺领域复杂工程项目特征选择恰当的项目管理方法和经济决策方法；

11.3 具备对化学工程与工艺领域复杂工程项目进行项目管理的能力并进行实践。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

12.1 具有自主学习和终身学习的意识，能认识不断探索和学习的必要性；

12.2 掌握自主学习的方法，合理运用化学化工专业数据库、专业软件等资源进行学习和提高，拓展行业领域内的知识和能力；

12.3 针对个人和职业的发展需求，追踪化学化工科学与技术相关领域的发展动态，不断更新知识和技能。

三、专业核心课程

无机及分析化学、有机化学、物理化学、仪器分析(含波谱分析)、生物化学、化工原理、高分子化学及物理、工程制图、电子电工学、化工热力学、化工设备基础、反应及分离工程、化学工艺学、化工过程控制及仪表、化工设计、化工过程模拟及优化、精细有机合成、高分子材料合成与加工。

四、毕业标准与学位学分绩点要求

毕业标准：遵章守纪，具有良好的思想道德和身体素质，符合规定的德育和体育标准；修满本专业最低计划学分要求 183 学分，且各类课程的学分符合专业指导性教学计划规定。

学位学分绩点要求：平均学分绩点 ≥ 2.0 。

五、课程结构和学分学时分布表

课程类别	学分	学时	学时 比例 (%)	课程性质		教学形式	
				必修课 学时	选修课 学时	理论教 学学时	实践教学 学时
通识教育课	64	1120	37.04	640	480	1032	88
大类与专业基础课	27	432	14.29	432	0	420	12
专业主干课	20	320	10.58	320	0	296	24
专业方向课	14	224	7.41	224	0	172	52
个性发展课程	2.5	40	1.32	0	40	40	0
集中实践环节	49.5	792	26.19	792	0	12	780
第二课堂	6	96	3.17	0	96	0	96
总 计	183	3024	100	2408	616	1972	1052

六、专业指导性教学计划

化工与制药类课程计划

课程类别	课程编号	课程名称	学分	学时					开课学期	考核类型	备注
				讲课	实验	上机	习题课	其他实践			
通识教育课程	309120	劳动教育 Labor education	0.5	8					一		
	309079	军事理论 Military Theory	2	32					一		
	305009	思想道德修养与法律基础 Morals & Ethics and Fundamentals of Law	3	48					一		
	305010	中国近现代史纲要 Introduction to Modern Chinese History	3	48					二		
	305008	马克思主义基础原理概论 Introduction to Marxist Philosophy	3	48					三		
	305013	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 Socialist Theoretical System with Chinese Characteristics	2	32					四		
	305012	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	2	32					四		
	309002	形势与政策 Current Affairs & Policies	2	32				32	一~八		具体安排见“形势与政策”课程实施办法
	301028-029	高等数学（工）A（I）~高等数学（工）A（II） Advanced Mathematics(EC)A（I）~（II）	10	112			48		一~二	+	分层次教学，二选一
	301030-031	高等数学（工）B（I）~高等数学（工）B（II） Advanced Mathematics(EC)B（I）~（II）								+	
	306001-004	体育一~体育四 Physical Education I~IV	4	128					一~四		
	304009、304001-004	通用英语 大学英语初~大学英语四 College English（Primary）~IV	16	256					一~四	+	见“大学英语”课程实施办法
	304020	考级英语 English for Grading Test								+	
	304021	拓展英语 Englsih for Oversea Study								+	
	304022	商务口语 Spoken English for Business Communication								+	
	301008	线性代数 Linear Algebra	2.5	32			8		二	+	

化工与制药类课程计划

课程类别	课程编号	课程名称	学分	学时					开课学期	考核类型	备注
				讲课	实验	上机	习题课	其他实践			
通识教育课程	302022	大学计算机基础与C程序设计（理论） Fundamentals of Computer and C Program Design (Theory)	3	48					一	+	
	301009	概率论与数理统计 Probability & Statistics	3	48					三	+	
	303007	大学物理C College Physics C	4	64					二	+	
	素质教育类	心理健康教育类 Health and Safety Category	4	64					二~七		
		创新创业类 Innovation and Entrepreneurship									
通识教育课小计			64	1032			56	32			
大类与专业基础课	360001	化工与制药导论 Introduction to Chemical Engineering and Pharmacy	1	16					一		校企共建课程
	360032	无机及分析化学（上） Inorganic and Analytical Chemistry (I)	2	32					一	+	
	360004	无机及分析化学（下） Inorganic and Analytical Chemistry (II)	2	32					二	+	
	360056	工程制图 Engineering Drawing	3	36		12			三		
	360005	有机化学（上） Organic Chemistry (I)	3	48					三	+	
	360006	有机化学（下） Organic Chemistry (II)	2	32					四	+	
	360049	物理化学（上） Physical Chemistry (I)	2	32					三	+	
	360008	物理化学（下） Physical Chemistry (II)	2	32					四	+	
	360010	化工原理（上） Elementary Principles of Chemical Processes (I)	3	48					四	+	
	360050	电子电工学 Electronics in Electrical Engineering	2	32					三	+	
	360002	仪器分析（含波谱分析） Instrumental Analysis (Including Spectral Analysis)	3	48					四	+	
	363005	生物化学 Biochemistry	2	32					四		
	大类与专业基础课小计			27	420		12				

化学工程与工艺专业课程计划

课程类别	课程编号	课程名称	学分	学时					开课学期	考核类型	备注
				讲课	实验	上机	习题课	其他实践			
专业主干课	360048	化工原理（下） Elementary Principles of Chemical Processes II	3	48					五	+	
	361004	反应及分离工程 Reaction and Separation Engineering	4	64					六	+	
	361069	化工设备基础 Mechanical Basics of Chemical Equipment	2	24		8			五	+	
	361006	化工过程控制及仪表 Chemical Process Control and Instrumentation	3	48					五	+	
	361038	化学工艺学 Chemical Technology	3	32		16			六	+	
	369007	高分子化学及物理 Polymer Chemistry and Physics	3	48					五	+	
	361002	化工热力学 Chemical Engineering Thermodynamics	2	32					五		
	专业主干课小计		20	296		24					
专业方向课	361073	化工专业外文 Chemical Specialized Foreign Language	1	16					六		
	361022	化工设计 Chemical Engineering Design	3	32		16			六	+	
	361029	化工过程模拟与优化 Simulation and Optimization of Chemical Process	2	16		16			六		
	361023	精细有机合成 Fine Organic Synthesis	2	32					五		
	361070	化工文献检索 Literature Retrieval	1	12		4			六		
	360021	计算机在化工中的应用 Application of Computer in the Chemical Industry	3	32		16			五		
	361011	高分子材料合成与加工 Synthesis and Processing of Polymer Material	2	32					七		
	专业方向课小计		14	172		52					

化学工程与工艺专业课程计划

课程类别	课程编号	课程名称			学分	学时					开课学期	考核类型	备注
						讲课	实验	上机	习题课	其他实践			
个性发展课程	309093	跨专业课程 Cross-disciplinary Courses	就业模块	三选一	2	32					五		
	309003	就业指导 Career Guidance			0.5	8					六		
	309095	创业培训 Entrepreneurship Training	创业模块		2	32					五		
	309094	创业指导 Entrepreneurial Guidance			0.5	8					六		
	301026	高等数学（工）A（Ⅲ） Advanced Mathematics A（Ⅲ）	升学模块		2	32					五		
	309097	升学指导 College Application Guidance			0.5	8					六		
	个性发展课程小计				2.5	40							
集中实践环节	309080	军训 Military Training			2					2周	一		
	309121	劳动实践 Labor practices			1.5					24	二～六		
	303008	物理实验C Physics: Laboratory Experiments C			1.5		24				二		
	360047	电工电子学实验 Electric and Electronic Experiment			1		16				三		
	302023	大学计算机基础与C程序设计（实践） Fundamentals of computer and C program design (Practice)			2			32			一		
	360014	无机及分析化学实验(上) Experiment of Inorganic and Analytical Chemistry(I)			2.5		40				二		
	360015	无机及分析化学实验(下) Experiment of Inorganic and Analytical Chemistry(II)			1		16				三		
	360053	物理化学实验（上） Physical Chemistry Experiment（I）			1		16				三		
	360054	物理化学实验（下） Physical Chemistry Experiment（II）			1		16				四		
	360017	有机化学实验 Organic Chemistry Experiment			3.5		56				三		
	360023	化工设计软件 Chemical Engineering Design Software			1.5	12		12			五		
	360036	化工原理课程设计 Course Design of Principles of Chemical Engineering			2					2周	五		

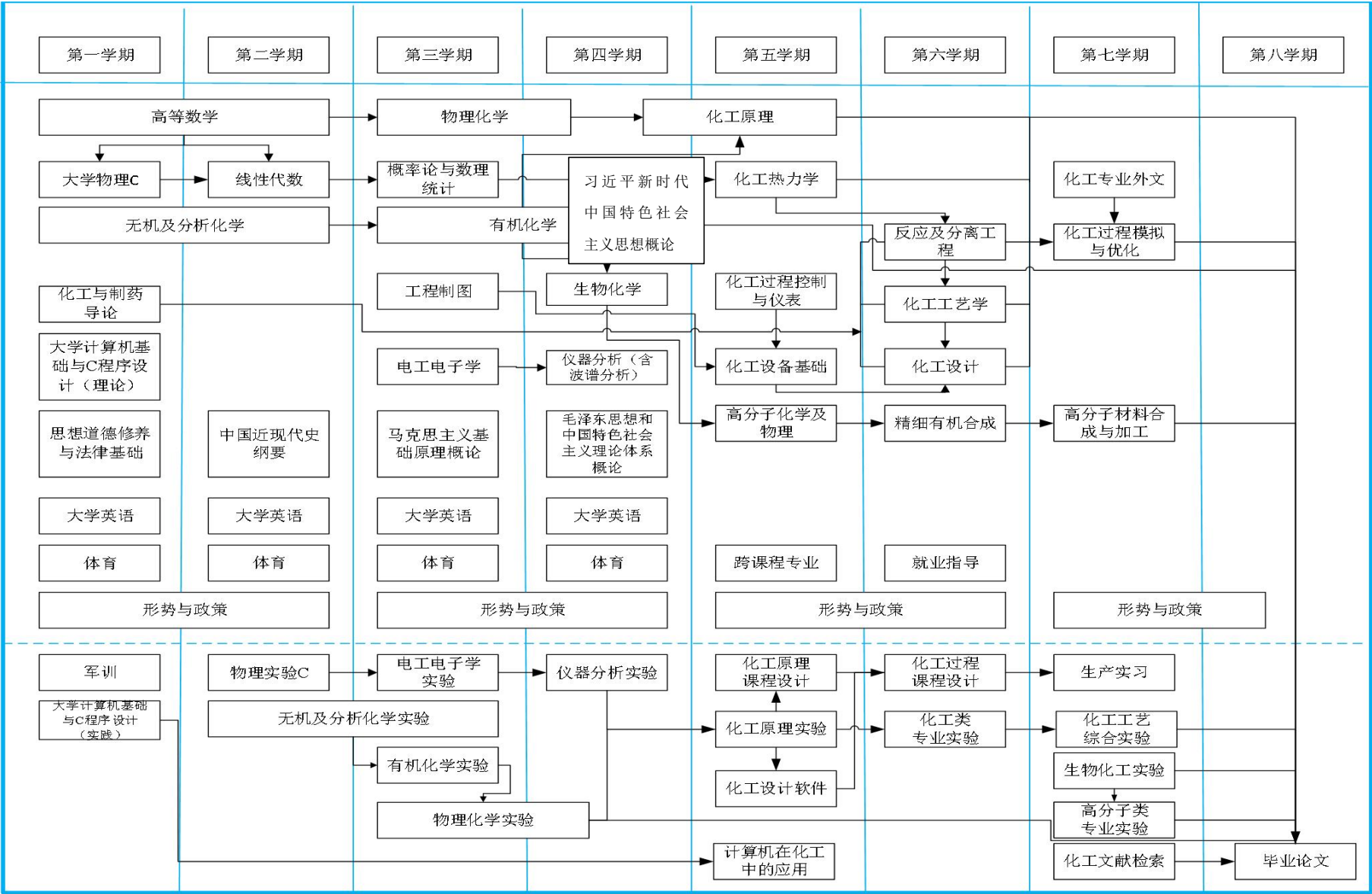
化学工程与工艺专业课程计划

课程类别	课程编号	课程名称	学分	学时					开课学期	考核类型	备注
				讲课	实验	上机	习题课	其他实践			
集中实践环节	360020	化工原理实验 Chemical Engineering Experiments	2		32				五		
	360018	仪器分析实验 Instrumental Analysis Experiment	2		32				四		
	361057	化工过程课程设计 Course Design of Chemical Process	2					2周	六		
	360025	生产实习 Production Practice	2					2周	七		△
	361015	化工类专业实验 Chemical Specialty Experiments	3		48				六		
	361047	生物化工实验 Experiment of Biological and Chemical Engineering	2		32				七		
	361048	化工工艺综合实验 Chemical Process Comprehensive Experiment	2		32				七		
	361056	高分子类专业实验 Polymer Engineering Experiment	2		32				七		
	200001	毕业设计 Graduation Project	12					12周	八		
	集中实践环节小计			49.5	12	392	44		344		
总 计			177	1972	392	132	56	376			
每 学 期 学 分 统 计		学期	一	二	三	四	五	六	七	八	
		学分	26.5	26	27.5	26	25.5	21.5	10	14	

第二课堂

课程类别	课程编号	课程名称	学分
第二课堂	309098	“思政课”实践 Social Practice in Ideological and Political Theory Education	2
	309090	创新创业实践 Innovation and Practice	2
	309086	课外体育锻炼 Extracurricular Physical Exercise	1
	309102	健康安全指导 Guidance on Health and Safety	0.5
	309100	生涯规划指导 Career Planning Guidance	0.5

七、化学工程与工艺专业课程关系图



八、毕业要求与课程关联矩阵图

序号	课程名称	化学工程与工艺专业毕业能力要求																																				
		1				2			3			4			5			6			7			8			9			10			11			12		
		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	6.3	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	12.3
1	劳动教育																							M														
2	军事理论																									M	H											
3	思想道德修养与法律基础									M							M		H																			
4	中国近现代史纲要									L							M		M																			
5	马克思主义基础原理概论	L								L							M		M					H														
6	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	L								L							M		M					H														
7	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	L								L							M		M					H														
8	形势与政策	M								M							M		M					H														
9	高等数学				H								H																									
10	体育																								H			M										
11	英语																													H								
12	线性代数											H																			H							
13	大学计算机基础与C程序设计（理论）						H								H																							
14	概率论与数理统计											H			H																							
15	大学物理C		H									H																										
16	素质教育类									H														H											H		H	
17	化工与制药导论				H														H											M							M	
18	无机及分析化学（上）				H							M																										
19	无机及分析化学（下）				H							M																										
20	工程制图				H					M																												
21	有机化学（上）				H								M																									
22	有机化学（下）				H								M																									
23	物理化学（上）				H								M																									
24	物理化学（下）				H								M																									
25	化工原理（上）				H			H			H																							L				
26	化工原理（下）				H			H			H																							L				
27	电子电工学									H																												
28	仪器分析（含波谱分析）															H			H																			
29	生物化学						H											H																				
30	反应及分离工程			H			H			H			M																				M					
31	化工设备基础				H					M			M						M																			
32	化工过程控制及仪表										H								H																			
33	化学工艺学				H			H			H			H									M															
34	高分子化学及物理							H					H																									
35	化工热力学			H			H						M										H											L				
36	化工专业外文																															H						
37	化工文献检索							H					M				M																				H	
38	化工设计										H							M										M				M			M			
39	化工过程模拟及优化												H				H																					
40	精细有机合成							H					H																									
41	高分子材料合成与加工							H					H																									

序号	课程名称	化学工程与工艺专业毕业能力要求																																					
		1				2			3			4			5			6			7			8			9			10			11			12			
		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	6.3	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	12.3	
42	个性发展课程																				H			H	H				M								M		
43	军训																											M	H										
44	劳动实践																											M											
45	物理实验C												H															M											
46	电工电子学实验												H																										
47	大学计算机基础与C程序设计（实践）							H									H																						
48	无机及分析化学实验（上）												H																H										
49	无机及分析化学实验（下）												H																H										
50	计算机在化工中的应用							H					H				H																						
51	有机化学实验												H																H										
52	化工设计软件				H						H						H																						
53	物理化学实验（上）												H																H										
54	物理化学实验（下）												H																H										
55	化工原理课程设计										H						M			M			M																
56	化工原理实验																												H		L							M	
57	仪器分析实验												H									M							H										
58	化工过程课程设计							H					M				M			M																			
59	生产实习							H									H					H							H				H						
60	化工类专业实验				H								H																M										
61	生物化工实验												H																H										
62	化工工艺综合实验												H																H										
63	高分子类专业实验				H								H																M										
64	毕业设计										H			H			H							H	M	M						H				H			
65	第二课堂																							H	M	M							H			M			

H（强）、M（中）、L（弱），表示课程与毕业要求之间的关联强弱程度，一般一门课程最多支撑5项毕业要求指标点。