2024版化学工程与工艺专业培养方案

2024版化学工程与工艺专业培养方案

一、专业培养目标

以立德树人为根本任务，坚持为党育人、为国育才，培养适应国家社会经济建设和民族复兴需求，德智体美劳全面发展，具有扎实的数学、自然科学、计算、工程基础及化学工程与工艺专业知识，良好的人文素质、职业操守、团队精神、社会责任、创新意识和国际视野，适应科技和产业发展，能在化工领域特别是国防化工领域从事教学科研、工程设计、技术开发、生产运行与管理等工作的一流工程技术人才以及社会主义建设者和接班人。

五年左右的毕业生，能达到以下职业胜任力：

1. 具有良好的人文素质、工程职业道德、社会责任、创新意识和国际视野；

2. 能够综合运用数学、自然科学、计算、工程基础及专业知识，针对化工领域复杂工程问题进行分析、综合，提出创新性解决方案；

3. 能够设计、研究、开发化工领域新产品和新工艺，并实施新工艺；

4. 能够从法律、伦理、环境、安全、经济、社会等多角度理解化工领域工程项目，有项目管理能力；

5. 能够适应在多样化、多学科背景下团队工作环境，适应科技和化工产业发展，有职场竞争力、交流沟通力和组织领导力。

二、毕业要求

通过学习，学生毕业前应达到如下要求：

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、计算、工程基础、化学工程与工艺专业知识用于解决化工领域复杂工程问题。

1.1 掌握数学、自然科学、计算、工程基础、化学工程与工程专业基础知识，具备利用科学语言表述化工领域工程问题的能力。

1.2 能够运用数学、自然科学、计算、工程基础、化学工程与工艺专业知识对化工过程具体对象的参数进行详细分析，建立数学模型并计算求解。

1.3 能够将化学工程与工艺专业知识和数学模型方法用于推演、分析化工领域复杂工程问题。

1.4 能够将化学工程与工艺专业知识和数学模型方法用于比较和综合化工领域复杂工程问题的解决方案。

2. 问题分析：能够应用数学、自然科学、工程科学和化学工程科学的基本原理，识别、表达并

通过文献研究分析化工领域复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。

2.1 能够运用数学、自然科学、工程科学和化学工程科学的基本原理，识别和判断化工领域复杂工程问题的关键环节。

2.2 能够基于化学工程科学的基本原理和数学模型方法正确表达化工领域复杂工程问题。

2.3 能够认识到解决问题有多种方案，通过文献研究，选择寻求可替代的解决方案，并能运用化学工程科学的基本原理，分析化工过程的影响因素，综合考虑可持续发展的要求，获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够针对化工领域复杂工程问题设计和开发解决方案，设计满足特定需求的化工系统、化工单元（部件）或工艺流程，体现创新性，并从健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。

3.1 掌握化工过程和化工产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计/开发目标和解决方案的各种因素。

3.2 能够针对特定的生产需求，设计/开发化工单元和部件，并体现创新性。

3.3 能够针对特定的生产需求，设计/开发化工系统或工艺流程，并体现创新性。

3.4 能够在化工设计/开发中从健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。

4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对化工领域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 基于科学原理并采用科学方法，通过文献研究，将实际化工领域复杂工程问题提炼并转化成化学工程科学问题，能够提出解决方案，选择技术路线，设计实验方案。

4.2 能够根据实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据。

4.3 能够运用科学原理并采用科学方法进行分析与解释实验数据，并通过信息综合获得合理有效的结论。

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

5.1 了解化工专业常用的现代仪器、信息技术工具、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 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对化工领域复杂工程问题进行分析、计算与设计，并理解其局限性。

5.3 能够针对特定需求的化工设备、化工系统或工艺流程，开发和选用满足特定需求的现代工具，预测和模拟化工领域工程问题，并理解其局限性。

6. 工程与可持续发展：在解决化工领域复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识进行合理分析和评价化工领域工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。

6.1 了解化工领域的知识产权、技术标准、产业政策和法律法规，了解环境保护和可持续发展的理念和内涵，理解化工领域工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响。

6.2 能够分析和评价化工领域工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。

7. 工程伦理和职业规范：有工程报国、为民造福的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和践行工程伦理，在化工领域工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。

7.1 树立正确的人生观、价值观和世界观，践行社会主义核心价值观，了解中国国情，有工程报国、为民造福的意识；理解个人、集体与社会之间的关系，具有良好的人文社会科学素养和较强的社会责任感。

7.2 能够理解和践行工程伦理，理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德、规范和相关法律，并能够在化工领域工程实践中自觉遵守。

7.3 理解化学工程师对社会公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在化工领域工程实践中自觉履行责任。

8. 个人和团队：能够在多样化、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。

8.1 在学习和工作中，能够在团队中与其他学科的成员有效沟通，合作共事。

8.2 在学习和工作中，能够在团队中独立或合作开展工作。

8.3 在学习和工作中，具备在多样化、多学科背景下的化工领域工程实践团队中，组织、协调和指挥团队开展工作能力。

9. 沟通：能够就化工领域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；能够在跨文化背景下进行沟通和交流，理解、尊重语言和文化差异。

9.1 能够以口头、文稿、图表等方式，就化工领域工程问题准确表达自己的观点，回应指令，理解与业界同行和社会公众交流的差异性。

9.2理解和尊重世界不同语言和文化的差异性，具有跨文化交流的语言和书面表达能力，能够就化工领域复杂工程问题，在跨文化背景下进行沟通和交流。

10. 项目管理：在化工领域工程活动中理解并掌握与工程项目相关的管理原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用。

10.1 理解并掌握与化工领域工程项目相关的管理原理与经济决策方法；了解化工领域工程项目全周期、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。

10.2 能够在多学科环境下（包括模拟环境），在化工设计/开发/实施过程中，合理运用工程管理原理与经济决策方法。

11. 终身学习：具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识和能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革。

11.1 了解技术变革概况和发展趋势，能够在社会发展的大背景下，认识到自主学习、终身学习和批判性思维的必要性，理解广泛的技术变革对工程和社会的影响。

11.2 在时代背景下，具备持续提升自我和适应社会发展的自主学习、终身学习和批判性思维的

意识和能力，包括提出问题的能力，对问题的理解、归纳总结能力等，能够适应新技术变革，应对时代挑战。

三、毕业要求与能力实现矩阵

表1　化学工程与工艺专业毕业要求与能力实现矩阵

课程名称	毕业要求										
	1.工程知识	2.问题分析	3.设计/开发解决方案	4.研究	5.使用现代工具	6. 工程与可持续发展	7.工程伦理和职业规范	8.个人和团队	9.沟通	10.项目管理	11.终身学习
军事理论 注a							L	H			
军事技能 注a							L	H			
国家安全概论 注a						M	H				L
大学生心理素质发展							H				
思想道德与法治 注a						L	H	M			
习近平新时代中国特色社会主义思想概论 注a						L					H
中国近现代史纲要 注a							H				
马克思主义基本原理 注a							H		M		L
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 注a							H		L		M
形势与政策 注a							M				H
思政限选课 注a							L		L		H
社会实践								H			M
体育								H			L
英语公共课程 注a									H		M
微积分(AI,BII)	H	H									
线性代数B	H	M									
普通物理(I,IIA)	H	H									
大学物理实验I	L			H							
大学物理实验II	L			H							
普通化学(I,II)	H	H									
普通化学实验				H							
计算机程序设计基础	H				M						
人工智能和计算科学A	H										
电工与电子技术			M					H			
工程经济与项目管理			M				L	L		H	
知识产权法基础						M	H				
工程伦理							H				
制造技术基础训练D	L							H			
化工与制药类专业导论						M	M				H

续表

课程名称	毕业要求										
	1.工程知识	2.问题分析	3.设计/开发解决方案	4.研究	5.使用现代工具	6. 工程与可持续发展	7.工程伦理和职业规范	8.个人和团队	9.沟通	10.项目管理	11.终身学习
基础化学核心贯通课(II)–化学分析与仪器分析		H			H						
基础化学核心贯通课(III)–有机化学B	H	M									
基础化学核心贯通课(IV)(I,II)–物理化学(I,II)	H	H									
基础化学实验B(II)–分析化学实验B				H		L					
基础化学实验B(III)–有机化学实验B				H		L					
基础化学实验B(IV)–物理化学实验B				H							
化工原理A(I, II)	H	H	H	M							
化工热力学(双语)	H	L		H	M				M		
化学反应工程	H	H	M	L							
化学工艺学	H	M	L			H					
分离工程	M	H	L			L					
化工设备与机械		M	H								
化工自动化与仪表	M		M		L						
化工过程建模与仿真	M	M	L		M						
化工系统工程	M	M	H		L						
化工基础实验A(I)–化工原理实验A			M	H							
化工基础实验A(II)–化工基础技术实验			M	H		L			M		
精细化工实验/智能化工实验				H	L	L	L	M			
化工设计与实践(I)–化工设计基础			H		L	M				L	
化工设计与实践(II)–化工原理课程设计		M	H		M	L					
化工与制药健康、安全与环保			M			H	M				
学科前沿讲座		M				L			M		H
化学化工实验室安全与环保							H		L		
创新创业理论与实践			M			L		M		M	M
化工制图与CAD	H		M		H	L					
认识实习		H				L		M		L	
生产实习						M	M	H	L	H	
德育答辩								L	H		M
毕业设计			M		H		M			M	
毕业论文		M	M	H	H	M			H		M
国防领域限选课(炸药学/高能物质化学/含能聚合物合成与性能/国防用特种复合材料)											H
素质教育选修课(生命科学基础/物质科学与大国重材/智慧医学导论)											H

H: 高支撑；M：中支撑； L：低支撑； 注a 来华留学生免修。
注：非全员选修的专业教育选修课程不参与毕业要求达成情况评价。

四、毕业合格标准与学分分布

表2　化学工程与工艺专业准入课程

课程名称	学分	建议修读学期	说明
微积分A(I)	6	1	可用数学分析I替代
微积分B(II)	4	2	可用数学分析II替代
线性代数B	3	2	
普通物理I	3	1	力学
普通物理IIA	3	2	热学、光学
大学物理实验I	1	2	
普通化学(I, II)	4	1	
普通化学实验	1	2	
准入标准： 1.符合专业确认、转专业相关规定；2.完成准入课程或达到考核标准；3.部分课程可以用其他课程代替。			

表3　化学工程与工艺专业毕业准出课程

课程名称	学分	建议修读学期	说明
基础化学贯通课(II、III、IV)	11.5	3、4	专业基础课：II化学分析与仪器分析，III 有机化学B，IV物理化学B
基础化学实验B(II、III、IV)	4	3、4	专业基础课：II分析化学实验B，III有机化学实验B，IV物理化学实验B
化工原理A(Ⅰ、II)	6	4、5	专业基础课
化工基础实验A(I)	2.5	5	专业基础课：化工原理实验A
化工热力学(双语)	3	5	专业核心课
化学工艺学	2	6	专业核心课
化学反应工程	3	5	专业核心课
分离工程	2	6	专业核心课
化工设备与机械	2	5	专业核心课
化工自动化与仪表	2	5	专业核心课
化工过程建模与仿真	2	6	专业核心课
化工系统工程	2	6	专业核心课
化工基础实验A(II)	2.5	5、6	专业核心课：化工基础技术实验
化工设计与实践(I)	2	5	专业核心课：化工设计基础
化工设计与实践(II)	2	5	专业核心课：化工原理课程设计
化工与制药健康、安全与环保	2	6	专业核心课
化学化工实验室安全与环保	0.5	3	实践类课程
化工制图与CAD	2	3	实践类课程
毕业准出标准： 1. 总学分不低于150学分，其中，通修课程75.5学分，专业课程74.5学分。 2. 学分构成与要求 至少修满教学计划的150学分方能毕业。毕业准出课程，包括专业基础课、核心课、专业课74.5学分，其中，必修课程63.5学分，选修课11学分；理论课50.5学分，实验、实践类课程24学分；实践类包括：创新创业理论与实践1学分（1周），化工设计与实践(II）1学分，认识实习1学分（1周），生产实习3学分（3周），毕业设计2学分（4周），毕业论文6学分（12周）。 3. 课程设置符合工程教育专业认证标准，如表4。 4. 完成毕业准出课程，可以申请工学学士学位。在本校攻读硕、博学位的学生，专业选修课程可选修“本研贯通型”模块的研究生课程。			

表4　化学工程与工艺专业课程分类学分及分配比例

序号	专业认证标准课程类别		标准要求	学分		占总学分比例 (%)		
				必修	选修	必修	选修	小计
1	数学与自然科学类		≥15%	23.0	0.0	15.3	0.0	15.3
2	计算、工程及专业相关(不含实验课及课内实验)	计算、工程基础		9.5	0.0	6.3	0.0	40.3
		专业基础		18.5	0.0	12.3	0.0	
		专业课		22.5	10.0	15.0	6.7	
		小 计		50.5	10.0	33.7	6.7	
3	工程实践、实验与毕业设计(论文)		≥20%	30.5	1.0	20.3	0.7	21.0
4	人文社会科学类通识教育			27.0	8.0	18.0	5.3	23.3
小 计				131.0	19.0	87.3	12.7	100.0
总 计				150		100		100

五、学制与授予学位

学制4年，毕业要求最少修读150学分，获得规定学分后可授予工学学士学位。

六、辅修专业设置及要求

无。

七、附表

附件1：指导性学习计划进程表

附件2：专业选修课设置一览表

八、其他说明

留学生不作为工程教育认证对象。

指导性学习计划进程表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	备注
一	秋季	通修课程	必修	100980003	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	
				100980004	军事技能 Military Training	2	112	0	112	★
				100270014	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				100930006	大学生心理素质发展 Psychology Education	1	32	32	0	
				100270024	思想道德与法治 Morals,Ethics and Law	3	48	48	0	
				100070024	人工智能与计算科学A Artificial Intelligence and Computer science	2	32	32	0	●
				100320001	体育 Physical Education	0.50	32	32	0	[1]不少于2学分，毕业之前修满即可
					英语课	3	48	48	0	[2]不低于3学分，根据入学时英语水平测试结果选修《基础英语》（100245207）《核心英语》（100245208）《学术论文阅读与写作》（100245209）
				100172101	微积分A I Calculus A I	6	96	96	0	[3]可用数学分析I代替
				100180114	普通物理I General Physics I (Mechanics)	3	48	48	0	[4]力学
				100191201	普通化学(I) General Chemistry (I)	2	32	32	0	
			选修	100191202	普通化学(II) General Chemistry (II)	2	32	32	0	[5]本专业必选
		必修课11门24.75学分；可选修课1门2学分，建议选修2学分								
	春季	通修课程	必修	100270015	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				100270030	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	48	48	0	
				100270013	中国近现代史纲要 Modern Chinese History	3	48	48	0	
				100740001	国家安全概论 Introduction to National Security	1	16	16	0	[6]可用《安全概论》替代
				100320002	体育 Physical Education	0.50	32	32	0	[7]不少于2学分，毕业之前修满即可
				100172202	微积分B II Calculus B II	4	64	64	0	[8]可用数学分析II/微积分AII代替
				100172002	线性代数B Linear algebra B	3	48	48	0	
				100180045	普通物理IIA General Physics II(Heat，Optics 1)	3	48	48	0	[9]可用普通物理IIB代替

续表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	备注
一	春季	通修课程	必修	100180060	大学物理实验 I Physical Experiment I	1	32	4	28	
				100191003	普通化学实验 General Chemistry Experiment	1	32	0	32	
			选修	100160501	生命科学基础 A Fundamentals of the Life Science A	2	32	32	0	[10]可认定为素质教育选修课学分
				99901428	物质科学与大国重材 Material Science and National Important Materials	2	32	32	0	[11]可认定为素质教育选修课学分
				100411014	智慧医学导论 Introduction to Smart Medicine	2	32	32	0	[12]可认定为素质教育选修课学分
		专业课程	必修							
			选修							
		必修课10门19.75学分；选修课3门6学分，建议选修6学分								
二	夏季	专业课程	必修	100101032	化工制图与CAD Chemical Engineering Drawings & CAD	2	64	32	32	★ [13]课程2周
				100101029	化工与制药类专业导论 Major Introduction of Chemical and Pharmaceutical Engineering	0.5	16	16	0	★ [14]按照化工与制药类专业统一排课，集中实践类课程（0.5周）
				100191147	化学化工实验室安全与环保 Chemical Laboratory Safety and Environmental Protection	0.5	16	16	0	★ [15]按照化工与制药类专业统一排课，集中实践类课程（0.5周）； [16]可用本研贯通课《实验室安全与技术》替代
	秋季	通修课程	必修	100270016	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				100270025	马克思主义基本原理 Basic Theory of Marxism	3	48	48	0	
				100320003	体育 Physical Education	0.5	32	32	0	[17]不少于2学分，毕业之前修满即可
				100180061	大学物理实验II Physical Experiment II	1	32	4	28	
				100101105	计算机程序设计基础 Fundamentals of Computer Programming	2	40	24	16	[18]化学与化工学院开设
				100101083	知识产权法基础 Law of Intellenctual Property Rights	1	16	16	0	[19]化学与化工学院开设
			选修							
		专业课程	必修	100191048	基础化学贯通课(II) Basic Chemistry Through Courses(II)	2	32	32	0	[20]专业基础课（化学分析与仪器分析）
				100191103	基础化学贯通课(IV)(I) Basic Chemistry Through Courses(IV)(I)	2.5	40	40	0	[21]专业基础课（物理化学）
				100191104	基础化学贯通课(IV)(II) Basic Chemistry Through Courses(IV)(II)	2.5	40	40	0	[22]专业基础课（物理化学）

续表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	备注
二	秋季	专业课程	必修	100191059	基础化学实验B(II) Basic Chemistry Experiments B(II)	1	32	0	32	[23]专业基础课（分析化学与仪器分析实验）
				100101122	学科前沿讲座 Subject Frontier Lectures	1	32	32	0	[24]专业基础课，按照化工与制药类专业统一排课
			选修		素质教育选修课 General Education	1门2学分				[25]总学分不少于8学分，其中艺术类课程不少于2学分；[26]毕业之前修满即可
		必修课12门16.75学分；选修课1门2学分，建议选修2学分								
	春季	通修课程	必修	100270017	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				100270022	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 General Introduction to Mao Zedong Thought and Socialist Theory with Chinese Characteristics	3	48	48	0	
					思政限选课	1	16	16	0	[27]中共党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史等课程必选一门；毕业之前修满即可
				100320004	体育 Physical Education	0.5	32	32	0	[28]不少于2学分，毕业之前修满即可
				100101144	电工与电子技术 Circuits and Electronics Techology	2	32	32	0	[29]可用电路与电子技术100051237代替
			选修							
		专业课程	必修	100191049	基础化学贯通课(III) Basic Chemistry Through Courses(III)	4.5	72	72	0	[30]专业基础课（有机化学B）
				100191060	基础化学实验B(III) Basic Chemistry Experiments B(III)	1.5	48	0	48	[31]专业基础课（有机化学实验）
				100191061	基础化学实验B(IV) Basic Chemistry Experiments B(IV)	1.5	48	0	48	[32]专业基础课（物理化学实验）
				100101030	化工原理A(I) Principles of Chemical Engineering A(I)	3	48	48	0	■
			选修			0门0学分				
		必修课9门17.25学分；选修课0门0学分，建议选修0学分								
三	夏季	通修课程	必修	100270005	社会实践 Social Practice	2	32	3	29	★
		专业课程	必修	100101106	创新创业理论与实践 Theory and Practice of Innovation and Entrepreneurship	1	32	16	16	★ [33]课程1周
				100101134	认识实习　Practice for Understanding the Specialty	1	32	0	32	★ [34]课程1周
	秋季	通修课程	必修	100270018	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				100101109	工程伦理 Engineering Ethics	1	16	16	0	

续表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	备注
三	秋季	通修课程	必修	100031315	制造技术基础训练D Manufacturing Technique Training	1	32	0	32	[35]劳动教育
			选修							
		专业课程	必修	100101031	化工原理A(II) Principles of Chemical Engineering A(II)	3	48	48	0	■
				102101002	化工热力学（双语） Chemical Engineering Thermodynamics	3	48	48	0	■ [36]双语课
				100101034	化学反应工程 Chemical Reaction Engineering	3	48	48	0	■ [37]可用本研贯通课《化学反应工程分析》替代
				100101023	化工设备与机械 Chemical Machinery & Equipments	2	32	32	0	■
				100101033	化工自动化与仪表 Chemical Automation and Instrumentation	2	32	32	0	■
				100101018	化工基础实验A(I) Basic Experiments of Chemical Engineering A(I)	1.5	48	0	48	[38]化工原理实验A
			选修							
		必修课9门16.75学分；选修课0门0学分，建议选修0学分								
	春季	通修课程	必修	100270019	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				100101100	工程经济与项目管理 Engineering Economy and Project Management	1.5	24	24	0	[39]可以财务管理与工程经济+管理学原理替代
			选修							
		专业课程	必修	100101145	化学工艺学 Technology of Chemical Engineering	2	32	32	0	■
				100101010	分离工程 Separation Engineering	2	32	32	0	■ [40]可用本研贯通课《化工分离工程》替代
				100101024	化工设计与实践(I) Design of Chemical Engineering and Practice(I)	2	32	32	0	■ [41]项目制课程群（化工设计基础）
				100101025	化工设计与实践（II） Design of Chemical Engineering and Practice(II)	1	32	0	32	[42]项目制课程群（化工原理课程设计）
				100101146	化工过程建模与仿真 Modeling and Simulation of Chemical Processes	1.5	32	16	16	■
				100101027	化工系统工程 Chemical Systems Engineering	2	32	32	0	■
				100101028	化工与制药健康、安全与环保 Health, Safety and Environmental Protection in Chemical and Pharmaceutical Engineering	2	32	32	0	■

续表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	备注
三	春季	专业课程	必修	100101019	化工基础实验A(II) Basic Experiments of Chemical Engineering A(II)	1	32	0	32	[43]化工基础技术实验
			选修							
		必修课10门15.25学分；选修课0门0学分，建议选修0学分								
四	夏季	专业课程	必修	100101135	生产实习 Graduation Internship	3	96	0	96	★ [44]集中实践类课程（3周）
	秋季	通修课程	必修	100270020	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
			选修							
		专业课程	必修							
			选修		课程组一（全英文课程）	1门2学分				[45]选修要求见专业选修课一览表
					课程组二（人工智能课程）	1门2学分				[46]选修要求见专业选修课一览表
					课程组三（国防领域课程）	1门2学分				[47]选修要求见专业选修课一览表
					课程组四（模块课程：二选一）	3门5学分				[48]选修要求见专业选修课一览表
		必修课1门0.25学分；选修课22门37学分，建议选修11学分								
	春季	通修课程	必修	100270021	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
			选修							
		专业课程	必修	100101110	毕业设计 Graduation Design	2	64	0	64	▼★ [49]项目制课程群，集中实践4周
				100101111	毕业论文 Graduation Thesis	6	192	0	192	★ [50]12周
			选修							
		必修课3门8.25学分；选修课0门0学分，建议选修0学分								
不限定学期通修课程				体育课		不低于2学分				
				素质教育选修课		不低于8学分，其中公共艺术素质课学分不低于2学分				
				思政限选课		不低于1学分				
				英语课		不低于3学分，根据入学时英语水平测试结果选修《基础英语》（100245207）《核心英语》（100245208）《学术论文阅读与写作》（100245209）				
			修满14学分							

■101核心课▲本研贯通课 ●人工智能融合课◆全英文课▼研究型课★集中实践类课

专业选修课一览表

课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授学时	实验	开课学期	选课说明	备注
101101301	（英）碳中和化工技术 Carbon-neutral Chemical Engineering Technology	2	32	32	0	7	课程组一（全英文课程），5选1，修满2学分	▲◆
101101302	（英）化学生物学导论 Introduction to Chemical Biology	2	32	32	0	7		◆
101191301	Electrochemistry and Electroanalytical Chemistry 电化学与电分析化学	2	32	32	0	6		▲◆
101190068	New Energy Technology 新能源技术	2	32	32	0	7		◆
101101303	（英）药物分子设计 Drug Molecular Design	2	32	32	0	7		▲◆
100191146	AI+化学 AI+Chemistry	2	32	32	0	7	课程组二（人工智能课程），3选1，修满2学分	●
100101112	化工过程控制与智能决策 Advanced Chemical Process Control and Intelligent Decision-making	2	32	32	0	7		●
100101005	化工智能制造 Chemical Intelligent Manufacturing	2	32	32	0	7		●
100101082	炸药学 Explosive	2	32	32	16	7	课程组三（国防领域课程），4选1，修满2学分	
100191099	高能物质化学 Chemistry of High Energy Materials	2	32	32	0	7		
100094212	含能聚合物合成与性能 Synthesis and Properties of Energetic Polymers	2	40	24	16	7		
100094110	国防用特种复合材料 Special Composite Materials	3	56	40	16	7		
100180121	大学物理AⅡ College Physics II	4	64	64	0	3	课程组四（模块1：宽口径型），12选3，修满5学分；其中，实践课程不少于1学分	
100172003	概率论与数理统计 Probability and Statistics	3	48	48	0	4		
100101147	精细化学品化学 Chemistry of Fine Chemicals	2	32	32	0	7		
100101044	膜分离技术 Membrane Separation Technology	2	48	16	32	7		
100101107	先进催化技术 Advanced Catalytic Technology	2	32	32	0	7		[1]可用本研贯通课《催化作用原理》《催化科学与技术》替代
100101081	有机波谱分析 Spectral Analysis of Organic Compounds	2	32	32	0	7		
100101054	高分子化学与物理B Polymer Chemistry and Physics	2	32	32	0	7		[2]可用本研贯通课《高分子化学与物理》替代
100101058	生物工程与技术 Bioengineering and Technology	2	32	32	0	7		[3]可用本研贯通课《生物工程原理》替代

续表

课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授学时	实验	开课学期	选课说明	备注
100101013	工业分析 Industrial Analysis	2	32	32	0	7	课程组四（模块1：宽口径型），12选3，修满5学分；其中，实践课程不少于1学分	
100101108	绿色化学与化工 Green Chemistry and Chemical Engineering	2	32	32	0	7		
100101091	智能化工实验 Experiment of Intelligent Chemical Engineering	1	32	0	32	7		●
100101041	精细化工实验 Experiment of Fine Chemical Engineering	1	32	0	32	7		
100101301	化工分离工程 Chemical Separation Engineering	2	32	32	0	7	课程组四（模块2：本研贯通型），13选3，修满5学分；其中，实践课程不少于1学分	▲
100101302	催化作用原理 Principles of Catalysis	2	32	32	0	7		▲
100101303	生化工程原理 Principles of Biochemical Engineering	2	32	32	0	7		▲
100101304	化学反应工程分析 Chemical Reaction Engineering Analysis	2	32	32	0	7		▲
100101305	手性合成与手性药物技术 Chiral Synthesis and Chiral Drug Technology	2	32	32	0	7		▲
100191301	高分子化学与物理 Polymer Chemistry and Physics	2	32	32	0	7		▲
100191302	实验室安全与技术 Laboratory Safety and Technology	1	16	16	0	7		▲
100101309	智能化工与含能材料创新实践 Innovative Practice of Intelligent Chemical Engineering and Energy containing Materials	2	32	32	0	7		▲●
100101311	现代分析测试技术实训 Modern Analytical Testing Technology Training Practice	2	32	32	0	7		▲
100101317	现代分析测试技术理论与应用 Modern Analytical Testing Technology: Theory and Application	2	32	32	0	7		▲
100101318	化学工程与技术学科创新实验 Innovative Experiment in Chemical Engineering and Technology	2	32	32	0	6		▲
100101319	高等化工工艺学 Advanced Chemical Engineering Technology	2	32	32	0	7		▲
100101320	催化科学与技术 Catalytic Science and Technology	2	32	32	0	7		▲

续表

课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授学时	实验	开课学期	选课说明	备注
1000012	应用电化学 Applied Electrochemistry	2	32	32	0	7	研究生先修课，学生根据个人实际需求选修研究生课程，具体要求见研究生培养方案	[4]先修课程取得学分不计入本科阶段学分，但可以计入研究生阶段学分
1000014	膜与膜过程原理 Membrane and Membrane Process Principles	2	32	32	0	7		
1000060	传递过程原理 Principle of Transfer Process	2	32	32	0	7		
1000050	制药工程工艺与设计 Pharmaceutical Engineering Process and Design	2	32	32	0	7		
1000045	高等生化分离工程 Advanced Biochemical Separation Engineering	2	32	32	0	7		
1000049	生物分子工程 Biomolecular Engineering	2	32	32	0	7		
1000055	代谢工程 Metabolic Engineering	2	32	32	0	7		

注：1. 课程组四，二个模块任选一个，修满5学分，模块之间课程不互换；2. 选修本研贯通课程，在本科生和研究生阶段互认学分；3. 选修研究生先修课程，只计入研究生阶段学分。

■101核心课▲本研贯通课 ●人工智能融合课◆全英文课▼研究型课★集中实践类课