

能源化学工程专业 2025 级本科培养方案

(专业代码: 081304T)

一、专业简介

学校能源化学工程专业前身为 1953 年北京石油学院设立的“人造石油”专业, 2010 年, 经教育部批准, 学校成为首批试办能源化学工程本科专业的 5 所教育部直属高校之一, 2019 年, 入选首批国家级一流本科专业建设点。2020 年, 克拉玛依校区启动首届能源化学工程专业本科生招生工作, 依托学校化学工程与技术学科及重质油国家重点实验室、中国石油工业催化重点实验室等国家级平台建设。

本专业现有专任教师 15 人, 其中教授 2 人、副教授 5 人、助教 2 人, 实验员 5 人, 博士后教师 2 人, 获得省部级以上人才称号 8 人次, 10 人具有博士学位, 具有企业背景教师 2 人, 能为学生提供高质量的教学与科研指导。

专业聚焦传统能源(石油、煤化工)与新能源开发(生物质能、燃料电池、太阳能), 设置四大方向: 煤化学转化工程、生物质催化转化、化工用能评价、清洁能源工程, 面向能源化工发展需求、立足新疆“一带一路”能源枢纽定位, 服务西部能源基地建设, 培养高水平、应用型、国际化的工程技术人才。

二、培养目标

本专业面向能源化工高质量发展需求和“碳达峰、碳中和”目标实现, 立足新疆“一带一路”核心区能源枢纽定位, 要求学生掌握化石与可再生能源生产、高效清洁转化利用过程中的基本理论知识, 掌握企业能效评价、过程能量优化等技术, 掌握能源化工过程设计技能, 能够胜任化石能源化工、新能源领域等行业的化工品生产技术管理、化工用能评价、过程设计、技术开发、科学研究等工作。培养德智体美劳全面发展, 厚基础、宽专业、重实践、强能力, 具有良好人文素养、家国情怀、创新思维、国际视野和边疆情怀的应用型工程技术人才, 成为社会主义建设者和接班人。学生毕业 5 年左右达到以下预期目标:

1.职业能力: 能够在职业工作中综合运用所学知识、方法并结合现代工具等针对复杂能源化工工程问题设计解决方案并实施工程活动项目, 能够进行能源化工新产品、新工艺、新技术和新设备的研究, 并具有一定的管理能力。

2.社会责任: 能够恪守工程伦理和职业道德, 具有良好的社会责任感、较高的人文素养、健康的身心素质以及团队协作精神, 能够综合考虑能源化工及相关领域的绿色环保、安全节能与经济效益, 担负社会和经济可持续发展的责任。

3.沟通交流: 能够与国内外同行、客户及同事等进行有效交流与沟通, 在跨学科背景下, 协调和处理团队工作中的各项事务。

4.终身学习: 能够跟踪能源化工及相关领域的发展趋势, 通过继续教育或自主学习等途

径，不断获取新知识、新技能，提升自身专业能力、业务水平和国际视野，提高职场竞争力，适应不断变化的国内外形势。

三、毕业要求

（一）毕业要求及指标点分解

1.工程知识。能够将数学、自然科学、计算、工程基础和化学工程学科专业知识用于解决复杂工程问题。

1.1 掌握必要的数学、物理和化学等自然科学知识，能够运用数学、自然科学和工程科学语言表达能源化学工程问题。

1.2 掌握能源化学工程基础知识和专业知识，能够运用所学知识对具体能源化学工程系统或过程进行建模和求解、对解决方案进行比较与综合。

1.3 掌握必要的煤化工知识，并能将之用于复杂煤化工工程项目。

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，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。

2.1 运用科学原理识别复杂能源化工问题的关键环节与参数。

2.2 基于科学原理与数学模型准确表达复杂能源化学工程问题。

2.3 通过文献研究探索多样性解决方案并评估替代方案。

2.4 结合基本原理与文献分析能源化工过程影响因素，推导有效结论。

3.设计/开发解决方案。能够针对复杂能源化工问题设计和开发解决方案，设计满足特定需求的系统、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 能够了解和掌握能源化学工程中能源开发和工艺设计的基本方法和技术手段，分析影响设计目标及方案有效实施的主要因素。

3.2 能够针对能源化学工程中的复杂工程问题，进行系统、单元或工艺流程的设计，在设计中体现创新意识。

3.3 能在整个能源化学工程工艺设计过程中，考虑健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等制约因素。

4.研究。能够基于科学原理并采用科学方法对复杂能源化学工程问题进行研究，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 能够基于科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析能源化学工程领域复杂工程问题的解决方案。

4.2 能够根据能源化学工程问题的对象特征，选择研究路线、设计实验方案，并体现创新能力。

4.3 能够根据能源化学工程实验方案构建实验系统，安全地开展实验，科学地采集实验

数据。

4.4 能对能源化学工程实验结果进行分析和解释，并通过信息综合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 了解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，对能源化学工程领域的复杂工程问题进行分析、计算与设计。

5.3 能够针对具体的对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测能源化学工程中专业问题，并能够分析其局限性。

6.工程与可持续发展。在解决复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识，分析和评价工程实践对健康、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 熟悉能源化工生产、设计、研究与开发过程中所涉及的技术标准、知识产权、法律和法规，正确理解能源化工产业对环境、社会可持续发展的影响。

6.2 能综合分析和评价能源化学工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律的影响，以及这些因素对项目的影响并理解承担的责任。

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 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。

7.2 能够在能源化学工程实践中，理解能源化工行业的工程伦理，理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，并自觉履行对公众安全、健康和福祉的责任。

8.个人与团队。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 了解在能源化学工程项目的研发、设计和实施中工艺专业与非工艺专业沟通的方法，具有良好的人际交往能力和团队合作精神，能与其他学科的成员有效沟通，分工和协作。

8.2 了解其他学科在能源化学工程项目的研发、设计和实施团队中职责，能够在团队中独立或合作开展工作。

8.3 能够在团队中懂得角色发挥，理解个人在团队中所处的角色、所应发挥的作用、所应承担的责任，具有任务分解、计划安排和组织实施的能力。

9.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；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 能就能源化学工程问题，以口头、文稿、图表等方式，准确清晰地表达自己的观点，回应指令，能与业界同行和社会公众进行有效沟通和交流。

9.2 理解和尊重世界不同文化、语言的差异性和多样性，能够在跨文化背景下进行基本沟通和交流。

10.项目管理。理解并掌握与能源化学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 掌握能源化学工程项目中涉及的工程管理与经济决策方法。

10.2 了解能源化学工程领域的工程及产品全周期、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。

10.3 能在多学科环境下（包括模拟环境），在能源化学工程项目设计或解决方案开发中，正确运用工程管理与经济决策方法。

11.终身学习。具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识 and 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 能够在社会发展的大背景下，具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识 and 能力，具备勤奋求学、勇于探索的进取精神。

11.2 能够及时关注、跟踪和把握能源化学工程的前沿理论和技术发展动态，不断获取新知识、新技能，适应社会与职业发展的需要。

（二）培养目标与毕业要求关系矩阵

本专业的培养目标与毕业要求关系矩阵详见表 1。

表 1 能源化学工程专业毕业要求对培养目标的支撑矩阵

培养目标 毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4
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		√		√

注：表中毕业要求对培养目标的支撑关系用√表示。

四、主干学科

能源化学工程

五、专业核心课程与特色课程

（一）专业核心课程

化工设计基础、化工用能分析与评价、生物质催化转化工程、清洁能源工程、煤化学、煤化工工艺学、化工装备

（二）特色课程

- 1.“智能+”“大数据+”课程：化工应用软件及实践、清洁能源工程、煤化学
- 2.学科交叉融合课程：化工装备、化工设计基础、能化专业实验实践、化工应用软件及实践
- 3.项目制课程/案例研讨课程：化工原理课程设计、化工综合设计、能化专业实验实践、毕业设计（论文）
- 4.全英文课程：化学反应工程
- 5.校企共建课程：能源化工导论、能化认识实习、能化生产实习、金工实习、毕业设计（论文）

六、学分替代

在校期间应积极参加中国国际大学生创新大赛、挑战杯、全国化学化工类实验和设计大赛、Chem-E-Car 等竞赛（竞赛白皮书内），获省部级奖项、国家级奖项的小组成员（有证书，限前三名），经专业负责人审核同意后，最多分别可替代 1 门、2 门获奖所在学年的专业拓展课程，累计最多可替代 4 学分，被认定的课程成绩记载为“免修”。学生修读辅修专业、跨专业的微专业课程，经专业负责人审核同意，可替代 1 门不超过 2 学分的跨专业选修课程。各获奖等级及可替代学分数详见表 2。

表 2 专业拓展课学分替代对应表

奖励级别	奖励等次	可替代学分数
省部级	二等奖	1
	特等奖/一等奖	2
国家级	二等奖	2
	特等奖/一等奖	3

七、学制与授予学位

学制：四年，学生修业年限三至六年

授予学位：工学学士学位

八、毕业及学位授予标准

本专业的毕业及学位授予标准详见表 3。

表 3 能源化学工程专业毕业及学位授予标准

课程模块	课程属性	最低学分要求
思想政治教育	必修	20 分
	选修	0 学分，必须修读 1 门
通识教育	必修	22.5 学分
	选修	9 学分
专业教育	必修	99.5 学分
	选修	5 学分
第二课堂	必修	1 学分
最低总学分		157
获得学士学位要求		满足学校规定的学位授予条件

九、课程安排表

本专业的课程安排表详见表4。

表4 能源化学工程专业2025级本科培养方案课程安排表

课程类别	课程模块	课程代码	课程名称	开课学院	学分	学时	学时分配				开课学期	学分要求
							理论	上机	实验	实践		
思想政治教育	思政必修	160844M003	思想道德与法治	工商马院	2	32	32				一	20
		160844M010	中华民族共同体概论	工商马院	3	54	16			38	二	
		100844M002	中国近现代史纲要	工商马院	2	32	32				二	
		160844M005	马克思主义基本原理	工商马院	2	32	32				三	
		160844M008	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	工商马院	2	32	32				四	
		160844M007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	工商马院	2	32	32				四	
		100844X015	形势与政策	工商马院	2	64	64				一至八	
		160844X002	思想道德与法治社会实践	工商马院	1	16				16	一	
		100844X016	中国近现代史纲要社会实践	工商马院	1	16				16	二	
		160844X004	马克思主义基本原理社会实践	工商马院	1	16				16	三	
		160844X007	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论社会实践	工商马院	1	16				16	四	
		160844X006	习近平新时代中国特色社会主义思想概论社会实践	工商马院	1	16				16	四	
	思政选修 (至少修读一门)	161200X014	党史	工商马院	0	16	16				二	0
161200X015		改革开放史	工商马院	0	16	16				二		
通识教育	军事教育类	161200X005	军事理论	学生工作与安全保卫部	2	36	36				一	22.5
		161200X016	军事训练	学生工作与安全保卫部	1	2周				2周	一	
	英语类	160925M002	大学英语	文理学院	5	80	80				一	
	体育与健康类	101099M001	大学体育I(必修项目)	文理学院	1	32	32				一	
		101099M002	大学体育II(必修项目)	文理学院	1	32	32				二	
		101099M003	大学体育III(必修项目)	文理学院	1	32	32				三	
		101099M004	大学体育IV(必修项目)	文理学院	1	32	32				四	
		161099X001	学生体质健康测试	文理学院	0	16	16				分散进行	
		161200X007	大学生心理健康教育	学生工作与安全保卫部	2	32	24			8	一	
	信息科技类	160514M001	计算思维与人工智能基础	石油学院	2	32	24	8			一	
	安全教育类	161200X008	国家安全教育	工商马院	1	16	16				二	
	国际视野类	160877M001	全球发展	文理学院	1.5	24	24				二	

课程类别	课程模块	课程代码	课程名称	开课学院	学分	学时	学时分配				开课学期	学分要求		
							理论	上机	实验	实践				
	专业核心课	160308T010	煤化学	工学院	2	32	32				五	14		
		160308T003	化工用能分析与评价	工学院	2	32	32				六			
		160308T005	生物质催化转化工程	工学院	2	32	32				六			
		160308T012	化工设计基础	工学院	2	32	32				六			
		160305T038	化工装备	工学院	2	32	32				六			
		160308T004	清洁能源工程	工学院	2	32	32				六			
		160308T011	煤化工工艺学	工学院	2	32	32				六			
	专业实验实践课	160305P022	无机与分析化学实验	工学院	1.5	36				36		二	28	
		160408P008	金工实习	工学院	1	1周					1周	一短		
		160308L003	有机化学实验	工学院	1	32				32		三		
		160617L003	物理化学实验（I）	工学院	0.5	16				16		四		
		160305L002	化工原理实验（I）	工学院	0.5	16				16		四		
		160308P007	能化认识实习	工学院	1	1周					1周	二短		
		160617L004	物理化学实验（II）	工学院	1	24				24		五		
		160305L003	化工原理实验（II）	工学院	0.5	16				16		五		
		100305P009	化工原理课程设计	工学院	4	4周					4周	六		
		160308P002	化工应用软件及实践	工学院	2	32			32			六		
		160308P012	能化生产实习	工学院	2	2周					2周	三短		
		160308P008	化工综合设计	工学院	3	3周					3周	七		
		160308P013	能化专业实验实践	工学院	2	2周					2周	七		
	160308P006	毕业设计	工学院	8	16周					16周	八			
	专业选修	专业拓展课	160305T039	化工科技论文检索与写作	工学院	1.5	24	24				三	2	
			160305T047	现代仪器分析	工学院	2	32	32				三		
			160305L006	现代仪器分析实验	工学院	0.5	16				16			三
			160305E006	催化剂设计与制备	工学院	1.5	24	24				五		
			160305P005	化工单元操作仿真实训	工学院	2	32			32		六		
			160305T034	化工自动化与智能化	工学院	2	32	32				六		
			160305T008	有机化工工艺	工学院	2	32	32				七		
跨专业选修		160308T002	原油评价及石油产品	工学院	1	16	16					五	2	
		160305T029	石油加工工程	工学院	2	32	32					六		
		160308L004	石油加工实验	工学院	1	16				16		六		
	160305T050	储氢技术与材料	工学院	2	32	32					六			

课程类别	课程模块	课程代码	课程名称	开课学院	学分	学时	学时分配				开课学期	学分要求
							理论	上机	实验	实践		
		100305T053	分离工程	工学院	2	32	32				六	
	专业实验实践课(至少修读1门)	160308P010	科研训练	工学院	1	16				16	四至六	1
		160308P011	“专创融合”实践	工学院	1	16				16	四至六	
	第二课堂	161200X009	素质拓展	学生工作与安全保卫部	1	2周				2周	分散进行	1

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.工程伦理与职业规范		8.个人与团队			9.沟通			10.项目管理			11.终身学习		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2		
学生体质健康测试																							L								L		
大学生心理健康教育																								L								L	
大学体育II(必修项目)																								L								L	
大学体育III(必修项目)																								L								L	
大学体育IV(必修项目)																								L								L	
劳动教育																								L								L	
国家安全教育																				M		M				M							
职业生涯规划																					M												
就业指导																					M		M										
全球发展	H																						M										
计算思维与人工智能基础	H																							M								M	
项目管理与技术经济																											H	H	H				
高等数学B(I)	H	H										L																					
高等数学B(II)	H	H											L																				
Python语言	H	H									L																						
大学物理C(I)	H	H											L																				
大学物理C(II)	H	H											L																				
大学物理实验(I)	H	H											L																				
大学物理实验(II)	H	H											L																				
线性代数	H	H											L																				
概率统计基础	H	H											L																				
电工电子学及实验	H	H											L																				
能源化工导论	H	H	M	M							M																						
工程制图	H	H	L									M																					
无机化学与分析化学	H	H	L										M																				
有机化学	H	H	L	M										M																			
物理化学(I)	H	H	L		M								M																				
物理化学(II)	H	H	L			M				L		M																					
化工原理(I)	H	H	M			M					M																						

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.工程伦理与职业规范		8.个人与团队			9.沟通		10.项目管理			11.终身学习						
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2					
健康安全与环境	H	H	M									M																								
化工原理(II)	H	H	M		M								M																							
化工热力学	H	H	M	M								M																								
化学反应工程	H	H	M		M							M																								
化工用能分析与评价	H	H	M			M					H																									
生物质催化转化工程	H	H	M		M																															
化工设计基础	H	H	M		M						H																									
化工装备	H	H	M			M						H																								
清洁能源工程	H	H				M						H																								
煤化学	H	H		H	M																															
煤化工工艺学	H	H		H		M					M																									
金工实习	H	H					M																													
无机与分析化学实验	H	H						L				M																								
有机化学实验	H	H						L					M																							
物理化学实验(I)	H	H						L																												
化工原理实验(I)	H	H		M				M																												
能化认识实习	H	H						M																												
物理化学实验(II)	H	H						M			H																									
化工原理实验(II)	H	H		M																																
化工原理课程设计	H	H		M																																
化工应用软件及实践	H	H		M							H																									
能化生产实习	H	H					M																													
化工综合设计	H	H		M							H																									
能化专业实验实践	H	H										H																								
毕业设计	H	H						M																												
素质拓展			M																																	M

注：表格中课程对毕业要求的支撑关系用 H、M、L 表示，分别代表强支撑、中支撑、弱支撑。一门课程支撑的指标点以 2—5 个为宜。

十二、各类学分占比计算表

表 6 能源化学工程专业各类学分占比计算表


课程模块	课程属性	学分	所占比例	理论学时	实践学时	学时合计
思想政治教育	必修	20	12.7%	240	118	358
	选修	0	--	16	--	16
通识教育	必修	22.5	14.3%	436	16+2 周	452+2 周
	选修	9	5.7%	--	--	--
专业教育	必修	99.5	63.4%	1076	244+29 周	1320+29 周
	选修	5	3.2%	--	16	16
第二课堂	必修	1	0.6%	--	2 周	2 周
毕业总学分		157	--	--	--	--
实践教学（含课内实验）		43.6	27.8%	--	394+33 周	394+33 周
《工程教育认证标准（2024 版）》对标情况		1.数学与自然科学类课程学分占比：22.3% 2.工程实践与毕业设计（论文）学分占比：21.0%				

专业负责人： 郭轲轲

2025 年 11 月 13 日

分管院长： 张永清

2025 年 11 月 13 日

分管校长： 

2025 年 11 月 13 日