

能源化学工程专业培养方案

一、专业培养目标：

能源化学工程专业以立德树人为根本，立足化工学科前沿，聚焦新能源、新材料等国家重大战略需求，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人，具有家国情怀、扎实理论基础、优良人文社会科学素养、创新精神、工程实践与团队协作能力，富有国际视野、创新意识、理工融合、科学精神，使其具有解决复杂能源化学工程相关问题之能力，能在新能源、化工、新材料及其相关领域从事工程设计、生产运行与管理、技术开发、科学研究等工作的工程技术人才。

本专业学生毕业5年左右，预期达到以下目标：

目标1（知识更新）：能够持续学习和及时更新知识，有丰富的专业知识和管理知识，适应岗位工作和事业发展要求。

目标2（职业能力）：具有缜密的综合分析能力、较强的实践能力和创新能力，能够独立解决能源化工方面的复杂技术问题，完成新能源产品设计的开发与制造，完成产品或工艺的技术改造，并能够综合社会、环境、能耗、安全、经济成本、可持续发展等因素，做出合理决策，能够在新能源、化工、新材料及其相关领域从事创业、产品开发、工程设计、教学研究、管理及技术服务等工作。

目标3（团队能力）：有较强的团队合作能力和组织管理能力，能够胜任项目或团队管理工作，担任项目或团队负责人。

目标4（竞争能力）：具有前瞻性、较宽的国际视野和竞争意识，能够把握能源化工及其技术发展趋势，适应科学与技术、新能源和社会经济的新发展，在跨文化背景下交流、合作与竞争。

目标5（人格与修养）：具有良好的道德修养和职业精神、较强的社会责任感，德智体美劳全面发展，人格健全，身心健康，热爱国家，爱岗敬业。

二、毕业要求：

（1）能够将数学、自然科学、工程基础知识和专业知识用于解决复杂能源化学工程相关问题。

（2）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能源化学工程相关问题，以获得有效结论。

（3）能够针对复杂能源化学工程相关问题设计有效解决方案，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。

(4) 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂能源化学工程相关问题进行研究, 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。

(5) 能够针对工程问题, 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, 包括对复杂能源化学工程相关问题的预测与模拟, 并能够理解其局限性。

(6) 能够基于工程相关背景知识进行合理分析, 评价能源化学工程实践和复杂能源化学工程相关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) 能够理解和评价针对复杂能源化学工程相关问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

(8) 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。

(9) 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) 能够就复杂能源化学工程相关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。具备一定的国际视野, 能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

(11) 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) 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; 了解新能源、新材料等相关学科的关键领域的国家重大战略需求, 以及国际研究现状, 能够运用各种研究方法, 探索解决方案, 培养战略需求思维。

三、毕业要求与能力实现矩阵:

表1 能源化学工程毕业要求关联度矩阵

课程名称	毕业要求与能力实现矩阵											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
大学生心理素质发展								√	√			
国家安全概论								√				√
思想道德与法治						√		√				
中国近现代史纲要								√				√
马克思主义基本原理								√		√		
习近平新时代中国特色社会主义思想概论								√				√
毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论								√		√		
体育												√
形势与政策								√				√
微积分A1、B	√	√										
线性代数B	√											
概率与数理统计	√											
普通物理(I、II)	√	√										
大学物理II	√	√										

续表

课程名称	毕业要求与能力实现矩阵											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
物理实验A I、B II				√						√		
普通化学I、II	√	√										
普通化学实验				√								
学术用途英语一级										√		√
军事理论								√				
军事训练								√	√			
社会实践									√	√		
生命科学基础A		√		√								
化工与制药类专业导论												√
前沿学科讲座												√
环境、健康与安全	√		√				√					
计算机科学与程序设计	√				√							
工程经济与项目管理								√	√		√	
电路和电子技术	√											
制造技术基础训练C	√								√			
素质教育选修课								√				√
物质科学与大国重材									√			√
学术论文写作与表达								√		√		
基础化学核心贯通课II (化学分析与仪器分析)	√	√	√									
基础化学实验B II (分析化学实验)				√								
基础化学核心贯通课III (有机化学B)	√	√										
基础化学实验B III (有机化学实验)				√								
基础化学核心贯通课IV (物理化学B)	√	√										
基础化学实验B IV (物理化学实验)				√								
化学化工实验室安全与环保	√		√				√					
化工制图与CAD	√				√							
化工原理A(I)	√		√	√								
化工原理A(II)	√		√	√								
化工基础实验B、AII				√						√		
化工设备与机械		√										
化工热力学	√	√		√								
反应工程基础	√	√		√								
化工设计与实践 (I、II、III)			√		√			√			√	
分离工程	√			√								
能源化工技术	√	√										
电化学原理			√	√								
应用催化基础	√			√								
能源化工工艺学 (I、II)			√	√			√					
能源化工专业实验				√		√				√		

续表

课程名称	毕业要求与能力实现矩阵											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
专业认知实习						√	√		√		√	
化工创新创业实践			√			√	√				√	
专业实习			√			√	√	√	√		√	
电化学测量			√	√								
能源化工创新实验				√						√		
能源转换过程原理			√	√								
能源材料设计与制备			√				√					
能源材料表征方法			√				√					
氢能与制氢技术导论			√				√					
能源系统工程	√	√				√						
储能技术						√	√					
节能减排新技术							√					
化工仪表与自动化						√	√					
能源化工创新创业竞赛实践			√		√						√	
膜分离技术			√				√					
知识产权法基础								√				√
仪器分析实验					√						√	
学术用途英语二级										√		√
毕业设计(论文)		√	√	√	√					√		√

四、毕业合格标准与学分分布：

准入课程			
课程名称	学分	建议修读学期	说明
微积分A I、B	6+4	1, 2	可用数学分析I、II替代
线性代数B	3	2	
普通物理I、II	3+3	1, 2	大学物理(I、II替代)
物理实验A(I)	1	2	
学术用途英语一级	3	1	
大学生心理素质发展	0	1	
思想道德与法律基础	3	1	
中国近现代史纲要	3	2	
国家安全概论	1	2	
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	2	
军事理论	2	1	
军事技能	2	1	
形势与政策	0.5	1, 2	
线性代数B	3	2	

续表

准入课程			
课程名称	学分	建议修读学期	说明
体育	0.5	1, 2	
普通化学I、II	4	1	
普通化学实验	1	2	
学术论文写作与表达	2	1, 2	
生命科学基础 A	2	2	其他素质教育选修课
物质科学与大国重材	2	2	其他素质教育选修课

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。

毕业准出课程（专业基础课与核心课）			
课程名称	学分	建议修读学期	说明
普通化学I、II	4	1	化学基础课
普通化学实验	1	2	化学基础课
基础化学核心贯通课 II	2	3	化学基础课
基础化学核心贯通课 III	4.5	4	化学基础课
基础化学核心贯通课 IV	5	3	化学基础课
化学化工实验室安全与环保	0	3	化学基础课
基础化学实验B（I）	1	3	实践类课程
基础化学实验B（III）	1.5	4	实践类课程
基础化学实验B（IV）	1.5	4	实践类课程
化工与制药健康、安全与环保	2	3	化学基础课
工程经济与项目管理	1.5	6	管理基础课
化工原理A（I）	2.5	4	专业基础课
化工原理A（II）	2.5	5	专业基础课
化工基础实验B、A II	2	5, 6	专业基础课
化工设备与机械B	2	5	专业基础课
化工热力学	2	5	专业基础课
化学反应工程	2	5	专业基础课
化工设计与实践（I）	2	5	专业基础课
化工设计与实践（II、III）	2	6	实践类课程
分离工程	2	6	核心课
能源化工技术	1	5	核心课
电化学原理	2	6	核心课
应用催化基础	2	6	核心课
能源化工工艺学（I、II）	3	5/6	核心课
能源化工专业实验	2	6	实践类课程
能源化工专业选修课	10	7	专业选修课
专业认知实习	1	5	实践类课程

续表

毕业准出课程（专业基础课与核心课）			
课程名称	学分	建议修读学期	说明
化工制图与CAD	2	3	实践类课程
化工创新创业实践	1	5	实践类课程
专业实习	3	7	实践类课程
毕业设计（论文）	8	8	实践类课程

毕业准出标准：

1. 总学分不低于151学分；
2. 细化学分构成与要求；各部分的比例符合国家标准。
公共基本课程73.0学分，其中含素质教育课程8.0学分，数理基础课程26学分。化学化工专业课程78.0学分，其中含必修课47.0学分，限选课6.0学分，专业选修课程4.0学分，其他教学环节23.0学分（毕业设计、专业认知实习、专业导论、学科前沿讲座、专业认知实习、化工创新创业实践）。
3. 完成毕业准出课程。
能源化学工程专业学生在校期间需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、实践课，共78.0学分，专业课学分，其中必修课程47.0学分，限定选修课程6.0学分，选修课4.0学分；其中的理论课55.0学分，实验实践课23.0学分，毕业设计8.0学分（论文）（16周）。在选修的10学分中，除要求必须选修的能源化学工程专业课程以外，学生可以选修本硕衔接的选修课程；或根据兴趣选修自由选修课程（不低于4学分）；鼓励学生在能源化学工程专业选修学分以外，根据兴趣跨学科选修课程（不高于2学分）。
4. 其他
另外，在学期内需累计参加学术讲座不少于20次；学生需结合第5学期化工创新创业实践课程，至少参加一次各级各类化工创新创业大赛、化工设计竞赛。若提前修完本科阶段的课程，并在校攻读硕、博士学位的学生，可通过考核提前进入硕士阶段的课程学习。

五、学制与授予学位：

能源化学工程专业教学计划按照厚基础、精理论、重实践的原则设计。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

- a) 指导性学习计划进程表
- b) 专业选修课设置一览表
- c) 实践周学习计划进程表

能源化学工程专业指导性学习计划

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下研讨实践学时	各学期平均周学时分配								学分替代、认定说明	备注			
									1	2	3	4	5	6	7	8					
通修课程	必修	100930005	大学生心理素质发展 Psychology Education	0	32	32	0	0	2												
		100740001	国家安全概论 Introduction to National Security	1	16	16					1										
		100270024	思想道德与法治 Morals, Ethics and Law	3	48	48				3											
		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	0		3											
		100270013	中国近现代史纲要 Modern Chinese History	3	48	48					3										
		100270025	马克思主义基本原理 Basic Theory of Marxism	3	48	48						3									
		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							3								
		100980003	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	0		√											
		100980004	军事技能 Military Training	2	112	0	112	0		√											
		100270005	社会实践 Social Practice	2	32	3	29	0						√							

续表

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下研讨实践学时	各学期平均周学时分配								学分替代、认定说明	备注	
									1	2	3	4	5	6	7	8			
通修课程	必修		思政限选课	2	32	32			√	√	√	√	√	√	√	√		党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史课程必选一门	
		100320001-100320004	体育 Physical Education	2	128		128		√	√	√	√	√	√	√	√		每年均必须参加学生体质健康标准测试和课外体育锻炼,成绩须合格	
		100270014-100270021	形势与政策 Policy and Political Situation	2	32	32				√	√	√	√	√	√	√		每学期必修	
		100245201	学术用途英语一级	3	64	48		16		3									
		100172101	微积分A I	6	96					6									
		100172202	微积分B II	4	64						4								
		100171004	线性代数B	3	48	48						3							
		100172003	概率与数理统计	3	48	48							3						
		100180114	普通物理(I)	3	48	48				3									力学
		100180117	普通物理(II)	3	48	48					3								热学2、光学1
		100180121	大学物理II	2	32	32			32			2							电磁学
		100181121	物理实验A(I)	1	32	4	28					1							
		100180125	物理实验B(II)	1	32	4	28						1						
		100191001/100191002	普通化学(I、II)	4	64	64				4									
		100191003	普通化学实验	1	32		32					1							
		100100083	化工与制药类专业导论	0	16	16				0									学科知识讲座及专业前沿课题介绍
		100101066	学科前沿讲座	0	32								0						
100101039	计算机科学与程序设计	2	32	24	16						2						化学与化工学院开设、C语言		
100051237	电路和电子技术	2	32	32								2							

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下研讨实践学时	各学期平均周学时分配								学分替代、认定说明	备注	
									1	2	3	4	5	6	7	8			
通修课程	必修	100101083	知识产权法基础	1	16	16					1								
		100031315	制造技术基础训练D	1	32		32						1						
		104210001	工程经济与项目管理	2	24	24		8						1.50					
		100160501	生命科学基础 A	2	32	32				2									可认定为素质教育选修课学分
		99901428	物质科学与大国重材	2	32	32				2									可认定为素质教育选修课学分
		99901427	学术论文写作与表达	2	32	32				2									可认定为素质教育选修课学分
	选修		素质教育选修课	8						√	√	√	√	√	√	√	√		总学分不少于8学分,其中艺术类课程不少于2学分
专业课程	必修	100191048	基础化学核心贯通课(II)	2	32	32		16			2								基础化学课,化学分析与仪器分析
		100191049	基础化学核心贯通课(III)	5	72	72		8			4.50								基础化学课,有机化学B
		100191103 100191104	基础化学核心贯通课(IV)(I、II)	5	80		80				5								基础化学课,物理化学B(上册和下册)
		100191059	基础化学实验B(II)	1	32		32				1								基础化学课,分析化学实验
		100191060	基础化学实验B(III)	2	48		48	16				1.50							基础化学课,有机化学实验
		100191061	基础化学实验B(IV)	2	48		48	16				1.50							基础化学课,物理化学实验
		100101030	化工原理A(I)	3	48	48		16				3							化工专业基础课
		100101031	化工原理A(II)	3	48	48		16					3						化工专业基础课
		100101020	化工基础实验B	1	32		32	32					1						化工专业基础课,化工原理实验
		100101019	化工基础实验A(II)	1	32		32	32						1					化工专业基础课,化工基础技术实验

续表

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下研讨实践学时	各学期平均周学时分配								学分替代、认定说明	备注	
									1	2	3	4	5	6	7	8			
专业必修课程		100101023	化工设备与机械	2	32	32		16						2					化工专业基础课, 包含工程力学
		100101022	化工热力学	3	48	48		8						3					化工专业基础课
		100101034	化学反应工程	3	48	48		8							3				化工专业基础课
		100101024	化工设计与实践(I)	2	32	32								2					化工专业基础课
		100101025	化工设计与实践(II)	1	32		32									1			化工专业基础课, 化工原理课程设计(单元操作)
		100101026	化工设计与实践(III)	1	32		32									1			化工专业基础课, 化工综合实践(工艺设计、车间设计、经济分析等)
		100101010	分离工程	2	32	32									2				化工专业基础课
		100101051	能源化工技术	1	16	16		8								1			专业核心课
		100101007	电化学原理	2	32	32		16								2			专业核心课
		100101079	应用催化基础	2	32	32		16								2			专业核心课
		100101049/100101050	能源化工工艺学(I、II)	3	48	48		24								3			专业核心课
		100101052	能源化工专业实验	2	64		64	16								2			专业核心课
		100191039	化学化工实验室安全与环保	0	1周		1周				0								集中实践
		100101028	化工与制药健康、安全与环保	2	32	32		32								2			劳动教育主要依托课程
		100101016	化工创新创业实践	1	2周		2周								1				集中实践
		100101032	化工制图与CAD	2	2周	1周	1周				2								集中实践
		100101093	专业认知实习	1	1周			1周							1				集中实践
	100101096	专业实习	3	3周			3周									3		集中实践	

续表

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下研讨实践学时	各学期平均周学时分配								学分替代、认定说明	备注	
									1	2	3	4	5	6	7	8			
专业课程	必修	100101002	毕业设计(论文)	8	16周		16周										8		集中实践
	选修	限定选修课组1		4	64	64		32								4			见选修课一览表
		限定选修课组2		2	64		64	16								2			见选修课一览表
		自由选修课		4	64	64										4			从选修课程当中任选2门课程
合计				150					22	19	18	20	17	17	13	8	134		

能源化学工程专业选修课

课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下	开课学期	限选课说明	先修课说明	是否面向全校开放选课	备注
100101006	电化学测量原理	2	32	32		16	7	限定选修课组1, 3选2	能源化学工程专业基础课程	否	
100101046	能源材料设计与制备	2	32	32		16	7		能源化学工程专业基础课程	否	
100101047	能源材料表征方法	2	32	32		16	7		能源化学工程专业基础课程	否	
100101048	能源化工创新实验	2	64		64	16	7	限定选修课组2, 2选1	应用催化基础、能源转化过程原理	否	
100101077	仪器分析实验	2	64		64	16	7		能源化学工程专业基础课程	否	
100101055	氢能与制氢技术	2	32	32		16	7	自由选修课 ≥4学分	能源化学工程专业基础课程	是	
100101056	燃料电池技术	2	32	32		16	7		能源化学工程专业基础课程	是	
100101053	能源系统工程	2	32	32		16	7		能源化学工程专业基础课程	是	
100101004	储能技术	2	32	32		16	7		能源化学工程专业基础课程	是	
100101040	节能减排新技术	2	32	32		16	7		能源化学工程专业基础课程	是	
100101044	膜分离技术	2	48	16	32		7		化工专业基础课程	是	
100101033	化工仪表与自动化	2	32				7		化工专业基础课程	是	
100245202	学术用途英语二级	3	64	48		16	3,5,7	学术用途英语一级	是		

能源化学工程专业集中性实践环节指导性学习计划进程表

课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	研讨实践学时	开课学期	建议修读学期	课程性质	先修课说明	备注
100270005	社会实践 Social Practice	2	32	3	29	0	夏	4学期后	必修	毛泽东思想和中国特色社会主义概论	
100980003	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	0	秋实践周	1	必修	不限	
100980004	军事技能 Military Training	2	112	0	112	0	秋实践周	1	必修	不限	
100191039	化学化工实验室安全与环保	0	1周		1周		秋实践周	3	必修	不限	
100101032	化工制图与CAD	2	2周	1周	1周		秋实践周	3	必修	不限	工程制图C、机械CAD、计算机实践
100101093	专业认知实习	1	1周			1周	秋实践周	5	必修	化学、化工基础课程	校内模拟仿真中心、实习基地
100101016	化工创新创业实践	1	2周		2周		秋实践周	5	必修	化学、化工基础课程	与科研、竞赛相结合
100101096	专业实习 Professional Practices	3	3周			3周	秋实践周	7	必修	能源化学工程专业基础课程	实习基地

