

# 能源化学工程专业（081304T）

## （Energy Chemical Engineering）

表一

### 一、培养目标（Educational Aims）：

培养适应社会发展对能源开发与利用需求，具有高度社会责任感和国际化视野，宽厚的基础理论知识 and 扎实的能源化学工程专业知识，较强的工程实践能力，较强的创新能力并能进行团队合作，德智体美劳全面发展的社会主义事业合格建设者和接班人，能够在化工、能源电力、环保等能源化学工程相关行业从事产品开发、工艺设计、生产运行与技术管理、科学研究等工作的高素质应用型人才。

In order to adapt to social development demand for energy development and utilization, develop highly social responsibility and international vision, generous basic theoretical knowledge and solid energy chemical engineering professional knowledge, strong engineering practice ability, strong innovation ability and team cooperation of morality, intelligence and physique, beauty, labor all-round development of qualified builders and successors of the socialist cause, high-quality applied talents who can engage in product development, process design, production operation and technical management, scientific research, etc. in energy and chemical engineering related industries such as chemical industry, energy, power, and environmental protection.

具体可细化为以下五点：

To be specific, there are five aspects:

目标 1：能够综合运用基础理论知识和能源化学工程专业知识，对能源化学工程生产中复杂工程问题进行过程设计、研究与产品研发。

1. Ability to comprehensively use basic theoretical knowledge and energy chemical engineering expertise to conduct process design, research and product development on complex engineering problems in energy chemical engineering production.

目标 2：能够熟练运用先进专业技术手段和现代工程工具，对能源化学工程过程中复杂的工程问题进行分析并提出解决方案，实现复杂能源化学工程生产过程的工艺优化。

2. Ability to use advanced professional technical means and modern engineering tools to analyze and propose solutions to complex engineering problems in the energy chemical engineering process, so as to realize the process optimization of the complex energy chemical engineering production process.

目标 3：能够跟踪能源化学工程及相关领域的国内外发展现状与趋势，拓宽国际视野，熟悉能源化学工程及相关行业中涉及经济、环保、安全等相关知识，能够独立开展能源化学工程及相关领域的科研项目。

3. Be able to track the current domestic and foreign development status and trends of energy chemical engineering and related fields, broaden international horizons, be familiar with energy chemical engineer-

ing and related industries related to economics, environmental protection, safety and other related knowledge, and be able to independently carry out scientific research projects in energy chemical engineering and related fields .

目标 4：能够独立承担能源化学工程过程中生产运行与项目管理工作，能够与业界同行、社会公众进行有效交流与沟通，具有良好的创新能力、组织协调能力和团队合作能力。

4. Be able to independently undertake production, operation and project management in the process of energy chemical engineering, be able to communicate and communicate effectively with colleagues in the industry and the public, and have good innovation, organization and coordination capabilities, and teamwork capabilities.

目标 5：能够树立正确的人生观、道德观和价值观，具有良好的人文社会科学素养，不断自主学习提升自身专业能力、业务水平，提高职场竞争力，适应不断变化的国内外行业形势。

5. Be able to establish a correct outlook on life, ethics and values, have good humanities and social science literacy, continue to learn independently to improve their professional and professional skills, improve their competitiveness in the workplace, and adapt to the ever-changing domestic and international industry situation.

本专业毕业生在毕业 5 年左右的职业定位、职业领域和职业能力预期如下：

Career orientation, career field and occupational ability expectations of graduates of this major five years or so after graduation are as follows:

职业定位：工程项目的负责人、工程项目的业务骨干、工艺工程师、设计工程师等；

Career orientation: responsible person for engineering projects, business backbone of engineering projects, process engineer, design engineer, etc.

职业领域：对能源化工产品进行研究开发、工艺设计、生产制造、产品测试、生产管理及产品应用等领域；

Professional fields: research and development, process design, manufacturing, product testing, production management and product application of energy and chemical products.

职业能力：获得中级职称或在相当于中级职称的重要岗位上工作。

Occupational ability: To obtain intermediate titles or work in important positions equivalent to intermediate titles.

## 二、毕业要求（Outcomes）：

1. 工程知识：掌握数学、自然科学、能源化学工程基础和专业基础知识，能够运用其原理和方法解决化工、能源电力和环保等领域的能源化工复杂工程问题。

2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和能源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、能源电力和环保等领域的能源化工复杂工程问题，以获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：在考虑环境与安全、法律法规与相关标准，以及经济、环境、文化、社会等制约因素的前提下，能够设计针对能源化工过程中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。

4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对能源化工过程中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。

5. 使用现代工具：能够针对化工、能源电力和环保等领域的能源化工过程的工艺流程、装置开发和设计、化工安全生产、节能减排等复杂工程问题，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。

6. **工程与社会：**掌握化工、能源电力和环保等领域的相关技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，了解企业 HSE 管理体系，能够评价专业工程实践和能源化工过程中复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的潜在影响，并理解应承担的责任。

7. **环境和可持续发展：**能够知晓和理解与本专业相关的职业和行业的生产、设计、研究与开发、环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规，能够理解和评价针对能源化工过程的复杂工程问题的实践活动对环境、社会可持续发展的影响。

8. **职业规范：**具有正确的社会主义核心价值观，人文社会科学素养、社会责任感，德智体美劳全面发展，做社会主义合格的建设者和接班人，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. **个人和团队：**能够在多学科背景下的工程团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色，善于与组员沟通，并能够顺利完成角色互换。

10. **沟通：**能够针对能源化工过程中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，包括撰写工程报告及设计文稿、陈述发言、清晰表达自己的观点或回应指令。对化工、能源电力和环保等领域的能源化工国际发展趋势和研究热点有一定的了解，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

11. **项目管理：**理解工程及产品全周期、全流程的成本构成，掌握其中涉及的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，不断跟踪学习化工、能源电力和环保等领域的最新技术知识，有不断学习和适应社会发展的能力。

1. **Engineering knowledge:** Master the basic and professional knowledge of mathematics, natural science and energy chemical engineering, and be able to use its principles and methods to solve complex engineering problems in energy and chemical related fields, especially in coal chemical industry, petroleum chemical industry and energy and power.

2. **Problem analysis:** Be able to apply the basic principles of mathematics, natural science and energy chemical engineering science to identify, express, and analyze complex engineering problems in the field of energy chemical engineering through literature research in order to reach effective conclusions.

3. **Design/Develop solutions:** In considering the environment and security, laws and regulations and the related standards, as well as economic, cultural, social and environmental constraints under the premise, can design according to the energy complex engineering problems in the process of chemical solution, designed to meet the specific needs of the system, unit (parts), or process, and can reflect innovation consciousness in the design process.

4. **Research:** Able to conduct research on complex engineering problems in energy and chemical processes based on scientific principles and using scientific methods, including designing experiments, analyzing and interpreting data, and drawing reasonable and effective conclusions through information synthesis.

5. **Use modern tools:** On energy and chemical industry fields such as chemical, petrochemical and energy power such as technological process and equipment development and design, complex engineering problems, such as chemical production safety, energy conservation and emissions reduction, development, selection and use of appropriate technology, resources and modern engineering tools and information technology, including the prediction and simulation of complex engineering problems, and to understand its limitations.

6. **Engineering and society:** Master in the fields of energy chemical industry professional technology standard, intellectual property, industrial policy and laws and regulations, understand HSE management system, enterprises can evaluate professional engineering practice and the energy and chemical industry in the process of complex engineering solutions to problems of social, health, safety, and legal and the potential impact of culture, and understand the responsibility.

**7. Environment and sustainable development:** Understand the principles, policies, laws and regulations related to the profession and industry production, design, research and development, environmental protection and sustainable development, understand and evaluate the impact of engineering practice activities on the environment and social sustainable development of energy and chemical process.

**8. Professional norms:** With correct socialist core values, humanistic and social science literacy, social responsibility, all-round development of moral, intellectual, physical, aesthetic and hard work, qualified builders and successors of socialism, able to understand and abide by engineering professional ethics and norms in engineering practice, fulfill responsibilities.

**9. Individuals and teams:** Able to act as an individual, team member and leader in a multi-disciplinary engineering team, good at communicating with team members and able to successfully complete the role exchange.

**10. Communication:** Ability to effectively communicate and communicate with industry colleagues and the public on complex engineering issues in energy and chemical industry, including writing engineering reports and design documents, making presentations, clearly expressing opinions or responding to instructions. Have a certain understanding of international development trends and research hotspots in energy and chemical engineering and related fields, and be able to communicate and communicate in a cross-cultural context.

**11. Project management:** Understand the cost structure of the whole cycle and process of engineering and products, understand the principles of engineering management and economic decision-making methods involved, and be able to apply them in a multidisciplinary environment.

**12. Lifelong learning:** Have the consciousness of independent learning and lifelong learning, and I constantly follow up and learn the latest technical knowledge in energy and chemical industry related fields. I have the ability to continuously learn and adapt to social development.

### 三、主干课程（Core Courses）：

无机化学、有机化学、分析化学、物理化学、煤化学、化工原理、化学反应工程、化工分离工程、化工热力学、化工系统工程、化工设计概论、煤化工工艺学、石油化工工艺学、天然气工程、化工过程安全与环保等课程。

Inorganic Chemistry, Organic Chemistry, Analytical Chemistry, Physical Chemistry, Coal Chemistry, Chemical Principles, Chemical Reaction Engineering, Chemical Separation Engineering, Chemical Thermodynamics, Chemical System Engineering, Chemical Design Introduction, Coal Chemical Technology, Petrochemical Technology, Natural Gas Engineering, Chemical Process Safety and Environmental Protection.

### 四、主要实践性教学环节（Main Practical Courses）：

大类共同实践教学环节：军训 2 周、金工实习 3 周、毕业教育 1 周、分散进行的思想政治课 2 周。

专业实践教学环节：认识实习 1 周、能化科技创新实践 1 周、生产实习 4 周、化工仿真操作 1 周、化工原理课程设计 2 周、煤化工工艺课程设计 3 周、石油化工工艺课程设计 2 周、能源化工综合实验 2 周、毕业设计 17 周。

General Practical Courses: Admission and Mental Health Education for 1 week, Military Training for 2 weeks, Metalworking Practice for 3 weeks, Graduation Education for 1 week, and Dispersed Ideological and Political Lessons for 2 weeks.

Professional Practical Courses: Acquaintance Practice for 1 week, Science and Technology Innovation

Practice for 1 week, Production Practice for 4 weeks, Chemical Principle Simulation Operation for 1 week, Chemical Engineering Course Design for 2 weeks, Coal Chemical Process Course Design for 3 weeks, Course Design of Petrochemical Technology for 2 weeks, Energy and Chemical Comprehensive Experiment for 2 weeks, Graduation Design for 17 weeks.

#### 五、专业特色（Program Features）：

能源化学工程专业以能源的清洁转化和高效利用为目的。基于我国能源结构中煤炭资源丰富，占化石能源约 70% 的特点，故本专业侧重于煤炭的清洁转化和高效利用方面的理论知识和技术的培养。

Energy Chemical Engineering focuses on energy clean conversion and efficient use. Based on the fact that coal resources is rich in Chinese energy structure, accounting for about 70% of fossil fuels, this program emphasizes the training of theoretical knowledge and technology in clean and efficient use of coal.

#### 六、毕业合格标准（Graduation Qualification Requirements）：

学制：4 年，允许学生延期毕业，延期最多不得超过 2 年。

学位：学生平均学分绩点 $\geq 65$ ，授予工学学士学位。

毕业合格标准：完成教学计划所要求的教学过程，毕业生获得的总学分应不少于 182.5 学分，其中理论教学不少于 137.5 学分，实践环节不少于 41 学分，课外培养不少于 4 学分，并应参加全国大学外语等级考试达到学校规定的相关标准。

Duration: 4 years. Graduation could be deferred for no more than 2 years.

Final Award: Bachelor of Engineering will be conferred on students with at least 65 credits on average.

Minimum requirements for graduation: Graduates should meet the requirements of this programme, complete no less than 182.5 credits (no less than 137.5 credits for theoretical courses, no less than 41 credits for practical courses, and no less than 4 credits for extra-curriculum activities), participate in the College English Test and meet the relevant minimum requirement of the university.

#### 七、专业课群组说明（Professional Course Packages）：

根据课程内在联系，按照相互衔接、互为支撑的课程群组组成原则，本专业共设有两个模块化的课程群组：

化学工程课程群组：无机化学、有机化学、分析化学、物理化学、化工原理、化工制图与 AUTOCAD、化学反应工程、化工分离工程、化工热力学、化工设计概论、化工系统工程、化工设备机械基础、石油化工艺学。

煤化工课程群组：化工原理、化工设备机械基础、煤化学、煤化工工艺学、烟气脱硫脱硝技术、化工过程安全与环保。

According to the internal connection of courses and the principle of combining and supporting each other, there are two modular course groups in this major:

Course Packages for Chemical Engineering: Inorganic Chemistry, Organic Chemistry, Analytical Chemistry, Physical Chemistry, Principle of Chemical Engineering, Drawing and AUTOCAD, Chemical Reaction Engineering, Chemical Separation Engineering, Chemical Thermodynamics, Introduction to Chemical Design, Chemical System Engineering, Chemical Equipment Mechanical Basis, Petrochemical Technology.

Course Packages for Coal Chemical Engineering: Principle of Chemical Engineering, Chemical Equipment Mechanical Basis, Coal Chemistry, Coal Chemical Technology, Flue Gas Desulfurization And Denitrification Technology, Chemical Process Safety And Environmental Protection.

## 教学计划总体安排

表二

学 年	学 期	教学进行周次																								理论 教学	考 试	课 程 设 计	小 学 期	实 习	金 工 实 习	毕 业 设 计	军 事 训 练	入 学 教 育	毕 业 教 育	假 期	合 计				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24													25	26	L	K
一	1			R	M	M	←	—	—	—	—	13	周	—	—	—	—	—	→	K	K	F	F	F	F	F	F	F	13	2							2	1		6	24
	2	←	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	周	—	—	—	—	—	→	K	K	X	F	F	F	F	F	F	17	2		1								6	26
二	3	←	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	周	—	—	—	—	—	→	K	K	F	F	F	F	F	F	18	2											6	26
	4	←	—	—	—	G	G	G	—	—	—	17	周	—	—	—	—	—	→	K	K	X	F	F	F	F	F	17	2		1		(3)							6	26
三	5	←	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	周	—	—	—	—	—	→	K	K	F	F	F	F	F	F	18	2											6	26
	6	←	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	周	—	—	—	—	→	K	K	J	J	F	F	F	F	F	16	2	2										6	26
四	7	S	S	S	S	←	—	6	周	—	→	K	K	J	J	J	J	J	J	J	J	F	F	F	F	F	F	6	2	8		4							6	26	
	8	J	J	J	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	B													3				14			1		18
														总计		105	14	13	2	4	(3)	14	2	1	1	42	198														

X:小学期，按照培养目标，结合专业特点及课内外培养要求，从培养学生能力、素质角度设计新的实践教学内容，或强化已有实践教学环节。

## 教学计划进程表

表三

课程类别 Course Type	课程性质 Course Nature	课程编号 Course Cord	课程名称 Course Name	学分 Crs.	学时 Tot hrs	其中			各学期学时分配								考核方式 Evaluation Mode	备注 Notes			
						理论学时 Lec.	实验 Exp.	上机 Ope.	一			二			三				四		
									1	2	X1	3	4	X2	5	6			7	8	
General Education Courses 通识教育课	Required Courses 必修课	103113001	思想道德修养与法律基础Moral, Ethics and Fundamentals of Law	3	48	48			3×12	2×6	专业实践			认识实习							
		103113012	马克思主义基本原理概论Marxism Philosophy	3	48	48			2×6	3×12											
		103111443	中国近现代史纲要Chinese Modern and Contemporary History Outline	3	48	48							2×14	2×10							
		103111194	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 the Theory System of Socialist with Chinese Characteristics	5	80	80							2×16	3×16							
		103114002	形势与政策教育Situation and Policy	2	(64)	(64)				12	8		12	8		12	12				
		083110061	大学英语 College English	14	224	224				4×12	4×16		4×16	4×12							
		111110021	体育 Physical Education	4	122	122				2×13	2×16		2×16	2×16							
		063110011	大学计算机基础 Foundation of Computer	2	30	30				3×10											
		113110042	军事理论和军事训练（理论部分） Military Theory and Training（Theory）	2	36	36				2×9	2×9										
		491110003	创业就业教育 Employment Education	1	18	18							2×5				2×4				
		093110111	高等数学(B) Advanced Mathematics (B)	9.5	150	150				5×12	6×15										
		093110062	概率论与数理统计 Probability and Mathematical Statistics	3.5	56	56					4×14										
		093110091	线性代数 Linear Algebra	2.5	44	44				4×11											
		093115022	大学物理(B) College Physics(B)	6	96	96					4×13		4×11								
		093114013	物理实验 Physics Lab.	1.5	42	42							22	20							
		103116151	大学语文 College Chinese	2	32	32					2×16										
		043115002	专业导（概）论 Introduction to Speciality	0.5	8	8					2×4										
			小计			64.5	1082	1082			16.5	23.5		13.5	8.5		0	0.5	0	0	
			选修课 Elective Course	详见学校选修课目录		至少选修3个模块4学分															
	小计			4	96	96															
合计				68.5	1178	1178			16.5	23.5		13.5	8.5		0	0.5	0	0			

能源化学工程专业培养方案（2019版）

续表三

课程类别 Course Type	课程性质 Course Nature	课程编号 Course Cord	课程名称 Course Name	学分 Crns.	学时 Tot hrs	其中			各学期学时分配								考核方式 Evaluation Mode	备注 Notes		
						理论 学时 Lec.	实验 Exp.	上机 Ope.	一			二			三				四	
									1	2	X1	3	4	X2	5	6			7	8
Basic Disciplinary Courses	必修课 Required Courses	043210022	无机化学 Inorganic Chemistry	6	96	56	40				4×14		4×10							
		043215643	有机化学 Organic Chemistry	6	96	64	32						6×16							
		043210064	分析化学 Analytic Chemistry	4	64	32	32						4×16							
		043210054	物理化学 Physical Chemistry	7.5	120	80	40					4×16		4×14						
		043211365	化工原理 Principle of Chemical Engineering	9	144	96	48							6×12	6×12					
		043315074	煤化学 Coal Chemistry	3.5	56	36	20							4×14						
		043220734	化工制图与AUTOCAD Chemical Engineering Drawing and AUTOCAD	3	48	24		24					4×12							
	小 计				39	624	388	212	24	0	3.5		8.5	11		11.5	4.5			
	学科基础课 Elective Course	选修课 Elective Course	013237443	电工电子学 Electronics in Electrical Engineering	2.5	40	40						4×10							
			063230014	C语言程序设计 C Language Programming	2.5	40	40							4×10						
			043236515	文献检索 Document Retrieval	1	16	16									4×4				
			043225025	化工过程控制及仪表 Chemical Process Control and Instrumentation	2.5	40	30	10								4×10后				
			023220143	发电厂热力系统与设备 Thermal System and Equipment for Power Plant	2	32	32							4×8						
			043225205	化工过程安全与环保 Chemical Process Safety and Environmental Protection	2.5	42	42											6×7		
			053322524	技术经济分析 Technical and economical analysis	1.5	28	28							4×7						
			043225036	化工腐蚀与防护 Chemical Corrosion and Protection	2	36	36											6×6		
			043225065	电化学基础 Electrochemical Basis	1.5	28	28									4×7				
			043325175	化学电源 Electrochemical Cell	2	36	28	8								4×9				
	小 计				5	80	54	18	0	0	0	2.5	4.5		2	2	2.5			
合 计				44	704	442	230	24	0	3.5		11	15.5		13.5	7	2.5			

能源化学工程专业培养方案（2019版）

续表三

课程类别 Course Type	课程性质 Course Nature	课程编号 Course Cord	课程名称 Course Name	学分 Crts.	学时 Tot hrs	其中			各学期学时分配								考核方式 Evaluation Mode	备注 Notes		
						理论 学时 Lec.	实验 Exp.	上机 Ope.	一			二			三				四	
									1	2	X1	3	4	X2	5	6			7	8
专业课 Specialized Course	必修课 Required Courses	043315235	化工设备机械基础 Chemical Equipment Mechanical Basis	2	32	32								4×8后						
		043315086	化学反应工程 Chemical Reaction Engineering	3	48	48									4×12					
		043315096	化工分离工程 Chemical Separation Engineering	2	32	32									4×8					
		043315106	化工热力学 Chemical Engineering Thermodynamics	3	48	48									4×12					
		043315116	煤化工工艺学 Coal Chemical Technology	3	48	48									4×12后					
		043310557	化工系统工程 Chemical System Engineering	2	36	36										6×6				
		043315216	化工设计概论 Introduction to Chemical Design	2	32	32									4×8					
		043315145	现代分析技术实验课 Experimental Course of Modern Analytical Technology	2	48	0	48								4×12					
		043315147	创新创业课程 Innovation and Entrepreneurship Course	1	16	16											4×4			
	小 计				20	340	292	48						4	13	3				
	选修课 Elective Course	043325155	工业催化 Industrial Catalysis	2	36	36								4×9					至少选修2学分	
		043325306	碳一化工 C-1 Chemical Industry	2	36	36									4×9后					
		043322767	石油化工工艺学 Petrochemical Technology	2	36	36										6×6				
		043325346	专业英语 Professional English	2	36	36										6×6			至少选修3学分	
		043325056	烟气脱硫脱硝技术 Flue Gas Desulfurization and Denitration Technology	2	36	30	6								4×9后					
		043325015	新能源和可再生能源 New Energy and Renewable Energy	2.5	40	40								4×10						
		043322786	核能与核技术 Nuclear Energy and Technology	1.5	24	24									4×6					
		043322747	生物质能源转化技术 Biomass Energy Conversion Technology	1.5	24	24										4×6				
		043320516	天然气工程 Gas Engineering	1.5	28	28									4×7					
043322775		工程伦理 Engineering Ethics	1	16	16								2×8							
小 计				5	80	74	6				0	0	2.5	2	2					
合 计				25	420	366	54				0	0	6.5	15	5					
总 计				137.5	2302	1994	284				16.5	27		24.5	24	20	22.5	7.5		

## 实践教学环节安排表

表四

实践教学 环节类别	实践教学 环节编号	实践教学环节名称	学分	教学周数	执行学期										考核方式	备注		
					一			二			三		四					
					1	2	X1	3	4	X2	5	6	7	8				
In Common Practice Teaching  大类共同实践教学环节	043410011	入学和心理健康教育 Enrollment and Mental Health Education	1	1	1													
	113110042	军事理论和军事训练 Military Theory and Training	1	2	2													
	103113001	思想政治课 Ideological and Political Lesson	2	2	2												分散进行	
	183410013	金工实习 Metalworking Practice	3	3					3									错时进行
	043410408	毕业教育 Graduation Education		1											1			
Professional Practice Teaching  专业实践教学环节	043415282	能化科技创新实践 Practice of technological innovation	1	1			1											
	043415224	认识实习 Acquaintanceship Practice	1	1					1									
	043410217	生产实习 Productive Practice	4	4									4					
	043415356	化工原理课程设计 Curriculum Design for Principles of Chemical Engineering	2	2								2						
	043415367	化工仿真操作实训 Simulation Operation on Principles of Chemical Engineering	1	1									1					
	043415377	石油化工工艺课程设计 Course Design of Petrochemical Technology	2	2										2				
	043415258	煤化工工艺课程设计 Course Design of Coal Chemical Industry Technology	3	3										3				
	043415277	能源化工综合实验 Comprehensive Experiment of Energy Chemical Industry	2	2										2				
	043410398	毕业设计 Graduation Project	17	17											17			
合计			41	42	3		1		3	1	0	2	12	18				

注：1.本表涉及的实践教学环节必须按照进行的时间顺序排列；2.军事理论和军事训练分为理论和实践两部分，理论部分36学时，2学分，实践部分2周，1学分。

## 课外培养计划表

表五

类别	项目	考核要求		学分	学期	考核单位	备注
文体活动	各类文艺、体育比赛、竞赛等（学校教务处、团委等负责部门承认的比赛）	国家级	一、二等奖	参与者4分	1-8	学生工作办公室	
		国家级	三等奖	第一名4分，第二名3分	1-8		
		国家级	优秀奖	第一名3分，第二名2分	1-8		
		省级	一等奖（省运会）	第一名4分，第二名3分	1-8		
			二等奖	第一名3分，第二名2分			
			三等奖	第一名2分，第二名1分			
			优秀奖	第一名1.5分			
		市级	提供获奖等级证书（市运会参照一等奖）	一等奖等同省级三等奖	1-8		
校级	提供获奖等级证书	参照市级标准（总量不	1-8				
各类科研、学科竞赛、比赛等（学校教务处、团委等负责部门承认的比赛）	国家级	一、二等奖	参与者4分	1-8			
	国家级	三等奖	第一名4分，第二名3分	1-8			
	国家级	优秀奖	第一名3分，第二名2分				
	省级	一等奖	第一名4分，第二名3分		1-8		
		二等奖	第一名3分，第二名2分				
		三等奖	第一名2分，第二名1分				
	市级	提供获奖等级证书	一等奖等同省级三等奖	1-8			
	校级	提供获奖等级证书	参照市级标准	1-8			
	参加老师科研课题	国家级	提供项目书及研究报告	前三名4分，其他名次3分	1-8		
		省部级	提供项目书及研究报告	前三名3分，其他名次2分	1-8		
		市厅级	提供项目书及研究报告	前三名2分，其他名次1分	1-8		
	获得科研、教学奖励	国家级	提供获奖证书或文件	前三名4分，其他名次3分	1-8		
		省部级	提供获奖证书或文件	前三名3分，其他名次2分	1-8		
		市厅级	提供获奖证书或文件	前三名2分，其他名次1分	1-8		
	参加讲座或学术报告	参加讲座或学术报告，参加3次以上，每次提交1篇1000字以上的报告		1分（此项必选，只计一次）	1-8		
	举办专题讲座	在学院组织的30人以上参加的活动中，主讲讲座45分钟以上		1分（只计一次）	1-8		

能源化学工程专业培养方案（2019版）

创新创业实践

学习政治理论	学习马克思主义政治理论著作，每提交1500字以上读后感		0.5分（只计一次）	1-8
课外读书	阅读课外书籍3本，并提交1篇针对这3本书的1500字以上读书报告		0.5分（只计一次）	1-8
发表与本专业相关的学术论文	发表SCI/EI收录论文	每篇论文，提供检索信息。	第一作者4分，第二、三作者3分，其余2分	1-8
	发表EI收录国内外会议论文	每篇论文，提供检索信息。	第一作者3分，第二、三作者2分，其余1分	1-8
	发表核心及以上中文论文	每篇论文提供知网（万方）数据库收录信息。	第一作者2分，第二、三作者1.5分，其余1分	1-8
	发表核心ISSN中文论文	每篇论文提供知网（万方）数据库收录信息。	第一作者1.5分，第二、三作者1分，其余0.5分	1-8
在报刊、网站等发表文章、作品	国家级	提供录用通知或原件	第一作者4分，第二、三作者2分	1-8
	省级	提供录用通知或原件	第一作者3分，第二、三作者1分	1-8
	市级	提供录用通知或原件	第一作者2分，第二、三作者0.5分	1-8
	校级	提供录用通知或原件	第一作者1分	1-8
授权发明专利	发明人授权发明专利	每项专利，提供专利证书。	第一名4分，第二、三名3分，其余2分	1-8
	发明人公开发明专利	每项专利，提供专利公开号。	第一名2分，第二、三名1.5分，其余1分	1-8

学生工作办公室

要求学生完成4学分

能源化学工程专业培养方案（2019版）

	授权实用新型专利	发明人授权实用新型专利	每项专利，提供专利证书。	第一名2分，第二、三名1.5分，其余1分	1-8	
	大学生创新创业项目	国家级	提供结题项目书	第一名3分，其余2分	1-8	
		省级	提供结题项目书	第一名2分，其余1分	1-8	
		校级	提供结题项目书	第一名1分，其余0.5分	1-8	
技能训练	英语（三选一，不累加）	大学英语六级	提供证书	3分	1-8	学生工作办公室
		大学英语四级	提供证书	1分	1-8	
		WSK、TOEFL、IELTS、GRE	提供证书或成绩单（WSK $\geq$ 60；TOEFL $\geq$ 61；IELTS $\geq$ 5.5；GRE $\geq$ 310+3.0）	3分	1-8	
	计算机等级	国家级三级	提供证书	3分	1-8	
		国家级二级	提供证书	1分	1-8	
	辅修第二专业	修满规定课程，取得规定学分		1分	1-8	
	国际、国家级职业资格证书	所在专业自行规定认证范围	提供证书	1分（只计一次）	1-8	
全国CAD等级考试	通过考试，取得证书		1分	1-8		
社会实践	参加社会调查及社会实践	参加寒暑假社会实践活动，并提交2000字以上社会实践报告		第一参与人1分，其余0.5分（最高1分）	1-8	学生工作办公室
	担任社会工作	担任校、院学生干部（部长级），班长，团支部书记（满1年）		1分（只计一次）	1-8	
		担任其它学生干部（满1年）		0.5分（只计一次）		
	参加公益活动	参加校、院组织的青年志愿者公益活动及公益劳动每满3次，并提供活动记录		0.5分（只计一次）	1-8	

- 1、其它未定的课外活动，由学生本人申请，组织单位审核，相关部门认定学分，各学院负责记录。学分类别至少为两大类
- 2、所修学分超过4分后；可以将部分课外学分转化为内容直接相关的课程，转换总学分不得超过2.0，具体替换方式由各专业自行决定。

## 学时学分分配表

表六

纵向结构	学时	百分比	学分	百分比	横向结构	学时	百分比	学分	百分比
通识教育课	1178	51.2%	68.5	49.8%	必修课	2046	88.9%	123.5	89.8%
学科基础课	704	30.6%	44	32.0%	选修课	256	11.1%	14	10.2%
专业课	420	18.2%	25	18.2%	合计	2302	100.0%	137.5	100.0%
合计	2302	100.0%	137.5	100.0%					
实践环节	42周 41学分			课外培养			4学分	总学分	182.5学分

## 学年学分分配表

表七

课程类别	通识教育 必修课	学科基础 必修课	专业 必修课	小计	实践教学 环节	小计	合计	通识教育 选修课	学科基础 选修课	专业 选修课
学期 学年 学分	I	21	0	0	21	3	3	4	0	0
	II	24	3.5	0	27.5	0	0		0	0
	X1	0	0	0	0	1	1		0	0
	III	14	8.5	0	22.5	0	0		0	0
	IV	10	11	0	21	3	3		2	0
	X2	0	0	0	0	1	1		0	0
	V	0	11.5	4	15.5	0	0		0	2
	VI	0.5	4.5	13	18	2	2		2	2
	VII	0	0	3	3	12	12		0	2
VIII	0	0	0	0	18	18	0	0		

## 跨学期课程学分分配表

表八

课程名称	总学分	按学期分配学分										备注
		I	II	X1	III	IV	X2	V	VI	VII	VIII	
思想道德修养与法律基础 Moral, Ethics and Fundamentals of Law	3.0	2.0	1.0									计算学分的原则是：2舍3入，7退8进。
马克思主义基本原理概论Marxism Philosophy	3.0	1.0	2.0									
中国近现代史纲要 Chinese Modern and Contemporary History Outline	3.0				2.0	1.0						
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 the Theory System of Socialist with Chinese Characteristics	5.0				2.0	3.0						
形势与政策教育Situation and Policy	2.0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	2.0			
大学英语 College English	14.0	3.0	4.0		4.0	3.0						
体育 Physical Education	4.0	1.0	1.0		1.0	1.0						
创业就业教育 Employment Education	1.0				0.5				0.5			
高等数学(B) Advanced Mathematics (B)	9.5	4.0	5.5									
大学物理(B) College Physics(B)	6.0		3.0		3.0							
无机化学Inorganic Chemistry	6.0		3.5		2.5							
物理化学 Physical Chemistry						4		3.5				
化工原理Principle of Chemical Engineering								4.5	4.5			

## 专业目标实现途径

表九

目标体系	培养目标实现途径（课内教学内容、教学方法，课外活动）
<b>1.知识目标体系</b>	
1.1掌握能源化工领域相关自然科学知识以及一定的政治、哲学、法律与人文知识	
1.1.1 具备从事能源化学工程技术开发和设计所需的数学基础	开展高等数学、线性代数、概率论、数据分析与实验优化设计的课程教学，举办多种形式的大学生数学竞赛及数学建模等活动，培养学生的工程数学基础。
1.1.2具备从事能源化学工程技术开发和设计所需的物理学、电工、电子等自然科学基础	开展大学物理、电工电子等课程和相关的实验教学，开展有关物理、化学的科普活动，使学生掌握能源化学工程专业所需的物理学、电工、电子的自然科学基础知识。
1.1.3具备基本的计算机知识和计算机应用基础	通过大学计算机基础、高级语言程序设计在化学化工中应用、化工制图与CAD的课程教学，使学生掌握基本的计算机应用技能，鼓励学生参加计算机软硬件设计竞赛
1.1.4掌握一定的政治、哲学、法律与人文知识	学习形式与政策、中国近现代史纲要、思想道德修养与法律基础、马克思主义基本原理、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论等课程，举办知识竞赛、辩论赛等相关活动，使学生掌握一定的政治、法律和人文基础知识。
1.1.5掌握一定的外语知识	开展大学英语、能源化工专业外语的教学，举办各种外语竞赛
1.2掌握扎实的能源化学工程专业基础知识，了解相邻专业的基础知识	
1.2.1掌握宽厚而扎实的化学基础知识	通过开设无机化学、有机化学、物理化学、分析化学、现代分析技术实验等课程，使学生掌握能源化工专业所需的化学基础知识和基本实验技能。
1.2.2掌握系统的能源化工专业基础知识	通过开设化工原理、化工设备机械基础、化学反应工程、化工热力学等课程及实验，使学生熟悉化学工程基础设备、工艺原理及关键参数，掌握能源化工专业的基础知识。
1.2.3了解能源化工相邻专业的基础知识	通过开设发电厂热力系统与设备、石油化工工艺学、生物质能源转化技术、核能与核技术、天然气工程等课程，进一步拓宽学生的视野，了解相近能源专业的基础知识。
1.3掌握系统的能源化工专业知识，了解相邻专业知识	
1.3.1掌握煤的气化、液化、焦化等过程原理，熟悉煤的转化技术	通过开展煤化工工艺学、工业催化、石油化工工艺学等课程，使学生熟悉煤转化过程设备、工艺原理及表征测试方法，掌握煤化工专业知识。
1.3.2掌握扎实的化工产品生产、分离及利用的工艺理论	通过开设化工原理、化工分离工程、碳一化工、化工腐蚀与防护、化学反应工程、工业催化、新能源材料和可再生能源、化工设备基础、化工腐蚀与防护等课程及实验，使学生掌握化工生产合成、化工分离等能源化工专业知识。
1.3.3了解能源电力生产过程中的污染物控制原理、技术现状及发展趋势	通过开设化工过程安全与环保、烟气脱硫脱硝技术，化工腐蚀与防护等课程，使学生了解煤化工企业及火电厂的污染物控制技术原理。
<b>2.能力目标体系</b>	
2.1具有能源化工领域煤转化工艺（包括煤气化、液化、焦化等过程）的技术开发、工艺设计及设备运行管理能力	通过设置煤化学、煤化工工艺学、化工设备机械基础、工业催化等课程，结合煤化工工艺课程设计、能源化工综合实验等实践环节，使学生具备煤气化、液化、焦化等煤转化工艺的设计、开发和设备运行管理能力。

## 专业目标实现途径

表九

目标体系	培养目标实现途径（课内教学内容、教学方法，课外活动）
2.2具有化学化工及相关工业领域的化工产品生产、分离及利用的技术开发、工艺设计及设备运行管理能力	开设石油化工工艺学、电工电子学、化工过程控制及仪表、化工腐蚀与防护、工业催化等课程，结合化工制图与AUTOCAD、化工原理课程设计等实践环节，使学生具备化工产品合成、分离及利用的工艺设计、开发和设备运行管理能力。
2.3具有职业发展学习能力	
2.3.1查阅和使用文献的能力	通过在文献检索、能源化工专业外语等课程教学中运用文献资料法、调查法、案例研究法、经验总结法等提高学生的信息文献获取能力，鼓励充分利用图书馆、网络资源，扩充课外知识，并培养对文献的归纳、筛选和分析的能力。
2.3.2实践中获取知识的能力	通过专业综合实验、生产实习、课程设计、毕业设计（论文）等环节巩固和强化学生自主学习、发展学习能力，鼓励科研创新与社会实践，使学生能够真正参与到能源化工的工程实践中，进而从实践中获取知识。
2.4具有较好的组织管理能力、较强的交流沟通、环境适应和团队合作的能力	
2.4.1培养学生的组织管理和交流沟通能力	通过理论知识、能源化工综合实验、公益劳动、毕业设计等课程和实践教学中培养学生组织、管理和交流沟通的能力，在毕业教育中教导学生主动培养该项能力。另外，通过各院系创新项目活动等，学生自由选题、自主构建团队来锻炼学生组织管理和交流能力。通过团队合作，培养学生善于控制自我、换位思考和人际交流的能力，能够以灵活多样的方式处理团队事务和关系。
2.4.2培养学生的科技文献的写作以及语言的表达能力	开展大学外语教学、能源化工专业外语、大学生外语竞赛、外语辩论赛等，通过课程教学改革、课程设计、毕业设计等教学环节的设置，使学生能够较熟练地阅读外文资料和英文写作能力；通过各类生产实习、综合设计、毕业设计等课程设计报告和实验报告撰写提高母语应用写作和表达能力；学生可以参加各类研讨课、演讲辩论赛等活动，对课程考试方法进行改革，提倡口试、汇报、学习报告等考核方法；学生申请创新创业训练计划项目、环保创新设计项目，提高项目申报能力，在完成项目的同时可提高科研创新和科技论文写作能力。
2.4.3培养学生的环境适应和团队合作的能力	通过专业应用软件编制上机实习、军事理论教育及实践、公益劳动、毕业教育、金工实习、生产实习、能源化工综合实验、毕业设计等独立开设的实践环节来强化团队的培养，通过团队合作，培养学生善于控制自我，换位思考和人际交流的能力，能够以灵活多样的方式处理团队事务和关系；鼓励学生参加高水平创新实践项目，使学生具备一定的领导、协调、管理、竞争合作以及处理和解决团队矛盾的基本能力。
<b>3.素质目标体系</b>	
3.1积极乐观、百折不挠的人生态度	
3.1.1始终秉承积极向上的精神	引导学生树立积极的人生观、世界观
3.1.2能够坚守信念与承受挫折	开展挫折教育，激发学生的潜能，培养摆脱困境的能力
3.1.3承受力强，具备终身学习的意识	从提高学生学习兴趣着手开展教学改革，加强与学生的交流与互动，强化理论知识的实际工程应用，学生能够学以致用解决实际问题，使学生由被动学习转变为主动自主学习，从而提高求知欲望，养成终身学习的意识
3.2很强的自制力	
3.2.1法律意识强，具有面对诱惑的自制力	加强法律意识教育，引导学生遵守规章制度和法律法规
3.2.2有较强的情感自制力	增进师生交流，加强对学生的情感引导

## 专业目标实现途径

表九

目标体系	培养目标实现途径（课内教学内容、教学方法，课外活动）
3.3成就事业的信心	
3.3.1对学业、事业有执着的追求	开展职业生涯规范教育，引导学生合理地规划未来职业道路
3.3.2追求卓越的自信	在日常教学中弘扬“自信、自强、追求卓越”的精神，倡导阳光自信的生活方式，在教学和交流中以鼓励学生为主，多引导学生看到自己的成绩和优点。
3.3.3发展中的变通思维	引导学生学会从另一个角度思考问题，在科研创新活动中不断实践变通思维，能够始终适应不断变化的社会环境的素养
3.4诚信和奉献精神	
3.4.1正直、责任感和勇于担当	强化学生思想道德修养教育，引导学生树立积极向上的人生观、世界观
3.4.2诚实、守信的学业和职业行为	在日常教学中不断注重诚信教育，开展诚信知识竞赛，推崇诚实守信，杜绝欺诈和学术不端行为
3.4.3敬业精神和责任感	培养学生无私奉献的意识，树立主人翁责任感，培养认真踏实、恪尽职守、精益求精的工作态度
3.4.4爱国奉献精神	加强学生爱国主义教育，合理引导学生的爱国热情
3.5遵守职业行为准则和道德规范	
3.5.1遵守本专业所从事职业体系的职业行为准则	加强专业法律法规的学习和教育，通过知识竞赛，问卷调查，辩论赛等多种活动形式开展职业行为准则普及宣传
3.5.2具有良好的质量、安全、服务和环保意识	在主题班会和社团活动中开展职业安全和道德宣传教育
3.6优良的身体和心理素质	
3.6.1优良的身体素质	开展丰富多彩的体育教学和竞赛，鼓励学生参加有益的体育活动，增强师生间的体育互动
3.6.2健康的心理素质	举办各种心理健康讲座，定期召开心理健康主题班会和相关咨询、辅导活动