

能源与动力工程专业（080501）培养方案（2021 版）

一、培养目标

本专业坚持立德树人，培养具有良好思想品德和人文科学素质，具备有自然科学基础知识、能源与动力工程、机械工程、控制工程等多学科综合知识，能够掌握能源与动力工程相关学科的基础理论和技术，解决能源高效转换与利用复杂工程问题，可在制冷、低温、储能、节能减排、冷链物流等能源动力相关领域从事研究开发、工程设计、设备制造、性能优化和运行管理等工作，能够适应国家能源动力行业发展的需求，具有社会责任感、创新精神和实践能力，德智体美劳全面发展的高素质应用型人才。学生毕业 5 年左右可达到的具体目标如下：

（1）具备良好思想品德、人文素养和社会责任感，勤奋务实，恪守职业道德规范，积极服务国家和社会发展；

（2）能够综合运用相关工程基础和专业基础知识，使用现代工具，独立分析、解决能源与动力及相关领域的能源高效转换与利用的核心问题，同时考虑经济、法律、安全、社会及环境等因素，具备有工程创新能力；

（3）能够在实际工作中以独立或合作方式，与国外内同行、客户和公众进行有效的沟通与协同工作，在团队中胜任技术骨干或组织、协调、领导角色；

（4）具备自主学习、终身学习能力和创新精神，能够适应不断变化的国内外形势和社会需求，为行业技术进步和社会发展做出贡献。

二、毕业要求

毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

【毕业要求 1】工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础、能源与动力工程及相关学科基础知识和专业知识用于解决能源高效转换与利用中的复杂工程问题。

（1）能将数学、自然科学、工程科学的语言工具用于能源动力领域复杂工程问题的合理表述。

（2）能够针对能源高效转换与利用复杂工程问题中的具体对象或过程，建立数学模型并求解。

（3）能够将工程基础和能源与动力专业的相关知识和数学模型方法用于推演、分析专业工程问题。

（4）能够将能源与动力工程专业相关知识和数学模型方法用于能源高效转换与利用工程问题解决方案的比较和综合。

【毕业要求 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能源高效转换与利用的复杂工程问题，以获得有效结论。

(1) 能够运用自然科学、工程科学及专业相关基本原理，识别和判断能源高效转换与利用复杂工程问题的关键环节。

(2) 能基于数学、自然科学和工程科学原理及数学模型方法正确表达能源高效转换与利用复杂工程问题。

(3) 能认识到解决问题有多种方案可选择，会通过文献研究寻求能源高效转换与利用复杂工程问题的可替代解决方案。

(4) 能运用能源与动力工程专业基本原理，借助文献研究，分析能源高效转换与利用过程的影响因素，获得有效结论。

【毕业要求 3】设计/开发解决方案：能够设计针对能源动力领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的能源系统、子系统、部件及工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，同时考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

(1) 掌握能源高效转换与利用系统工程设计、产品开发和运行管理全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术手段，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。

(2) 能够针对能源动力领域的特定需求，完成能源高效转换与利用系统的关键部件（单元）设计，在设计中体现创新意识。

(3) 能够进行能源高效转换与利用系统或工艺流程的设计，在设计中体现创新意识。

(4) 在能源高效转换与利用系统设计中，能够考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。

【毕业要求 4】研究：能够基于科学原理并采用科学方法对能源高效转换与利用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。

(1) 能够基于科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析能源高效转换与利用复杂工程问题的解决方案。

(2) 能够根据能源高效转换与利用工程应用中的对象特征，选择研究路线，设计实验方案。

(3) 能够根据实验方案，构建实验系统，安全地开展实验，并正确地采集

实验数据。

(4) 能对实验结果进行客观分析、正确解释实验结果，并通过信息综合获取合理有效的结论。

【毕业要求 5】使用现代工具：能够针对能源高效转换与利用复杂工程问题，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，包括对能源高效转换与利用复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

(1) 了解能源与动力工程专业常用的仪器、信息技术工具、工程工具和专业仿真软件的使用原理和方法，并理解其局限性。

(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，对能源高效转换与利用复杂工程问题进行分析、计算与设计。

(3) 能够针对能源高效转换与利用复杂工程问题中的具体对象，开发和选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测能源与动力工程专业问题，并能够分析其局限性。

【毕业要求 6】工程与社会：能够基于能源动力领域工程相关背景知识进行合理分析，评价能源与动力工程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。

(1) 了解能源与动力工程相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响。

(2) 能够分析和评价能源与动力工程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、文化的影响，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。

【毕业要求 7】环境和可持续发展：能够理解和评价针对能源高效转换与利用复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

(1) 知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵，树立环境保护、可持续发展和节能减排的意识。

(2) 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考能源与动力工程专业工程实践的可持续性，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。

【毕业要求 8】职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在能源与动力工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

(1) 树立正确的世界观、人生观及社会主义核心价值观，理解个人与社会

的关系，了解中国国情，热爱祖国，具有推动民族复兴和社会进步的责任感。

(2) 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，具有正确的劳动观念，并能在能源与动力工程实践中自觉遵守。

(3) 理解工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在能源与动力工程实践中自觉履行责任。

【毕业要求 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。

(1) 具有良好的人际交往能力，能与其他学科的成员有效沟通，合作共事。

(2) 能够认识团队的作用和责任，能够按照工作任务与进度要求，在多学科团队中独立或合作开展工作。

(3) 具有一定的团队组织管理能力，能够组织、协调和指挥多学科团队开展工作。

【毕业要求 10】沟通：能够就能源高效转换与利用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。

(1) 能就能源与动力工程专业问题，以口头、文稿、图表等方式，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。

(2) 能够阅读专业外文文献，了解能源与动力工程专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性。

(3) 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就能源动力领域的专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。

【毕业要求 11】项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在能源、机械、控制等多学科环境中应用。

(1) 掌握能源高效转换与利用工程项目中涉及的管理与经济决策方法。

(2) 了解能源高效转化与利用系统工程全周期、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。

(3) 能在能源、机械、控制等多学科环境下，在能源高效转换与利用系统、部件或工艺流程设计开发解决方案的过程中，运用工程管理与经济决策方法。

【毕业要求 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。

(1) 能在社会和专业发展背景下，认识到自主学习和终身学习的必要性。

(2) 了解拓展知识和进行自主学习的途径和方法，具有自主学习和持续学习的能力，包括对各种工程技术问题的理解能力，归纳总结的能力和提出问题的能力等。

三、主干学科

动力工程及工程热物理、机械工程

四、核心课程

工程热力学、流体力学、传热学、制冷原理与设备、制冷压缩机、制冷空调电气控制、制冷工程设计与管理、能源与动力工程测试技术、空气调节。

五、学制与学位

修业年限：以四年制为基础的弹性学制，修业时间 4-6 年

授予学位：工学学士

六、课程结构比例

能源与动力工程专业课程结构比例表

课程平台	课程要求	学时数	占总学时比例	学分数	占总学分比例
人文社科课程平台	必修	368	16.43%	22	12.36%
	选修	32	1.43%	2	1.24%
公共基础课程平台	必修	576	25.71%	35	19.66%
科学素养课程平台	选修	64	2.72%	4	2.25%
学科基础课程平台	必修	616	27.5%	38.5	21.63%
	选修	64	2.86%	4	2.25%
专业教育课程平台	必修	344	15.36%	21.5	12.08%
	选修	112	5%	7	3.93%
创新拓展课程平台	选修	64	2.86%	4	2.25%
集中实践教学平台	必修	36 周		36	20.22%
创新创业实践平台	必修			4	2.25%
	选修				
必修课小计		1904	84.89%	157	88.7%
选修课小计		336	15.11%	21	11.3%

总计	2240	100.00%	178	100%
----	------	---------	-----	------

七、毕业最低学分要求

本专业须修满培养计划中规定课程 178 学分，其中必修理论课 117 学分，选修理论课 21 学分，实践教学环节 36 学分，创新创业实践平台 4 学分，且符合相关要求方准予毕业。

八、毕业要求与培养目标关系矩阵

毕业要求	培养目标			
	目标 1	目标 2	目标 3	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			√	
毕业要求12				√

九、专业培养方案进程表（见附表）

十、课程与毕业要求关系矩阵（见附表）

教学院长：张永海

专业负责人：程传晓

能源与动力工程专业培养方案进程表

课程模块	课程类别	课程性质	课程编号	课程名称	学分	总学时	学时分配				各学期学时分配(周学时)								考试	开课单位		
							理论	实验	上机	课外	一	二	三	四	五	六	七	八				
											15	18	18	18	18	18	18	16				
专业教育	专业教育课程平台	必修	1721038	制冷原理与设备	3.5	56	48	8						4				√	能动			
			1721039	制冷压缩机	3.0	48	42	6						3					√	能动		
			2121101	制冷与空调电气控制	3.0	48	42	6						3					√	能动		
			2121102	制冷工程设计与管理	3.0	48	42	6						3							能动	
			1721043	能源与动力工程测试技术	2.0	32	22	10							2					√	能动	
			1721044	工程热力学A	3.5	56	52	4				4								√	能动	
			1721045	传热学	3.5	56	50	6						4		4				√	能动	
			小计					21.5	344	298	46	0	0	0	0	4	10	9	0	0		
		选修(7学分)	1721046	专业英语A	2.0	32	32								3						能动	
			1721042	空气调节	2.0	32	30	2									3				能动	
			1721049	能源与动力机械基础	2.0	32	32								3						能动	
			1701153	单片机应用技术	2.0	32	30	2							3						电气	
			2121103	泵与风机	2.0	32	32						3								能动	
			2121104	工程软件应用开发	2.0	32			32							3					能动	
			2121105	制冷技术发展前沿	1.0	16	16						2								能动	
			2121106	节能减排与资源化利用技术	1.0	16	16						2								能动	
			2121107	能源与动力工程创新创业项目训练	1.0	16					16	第1-6学期完成									能动	
			1721047	低温技术	2.0	32	30	2										3			能动	
			0055222	移动互联网思维	1.0	16	16												2			网络
			小计					7.0	112	76	0	22	0	0	0	0	7	3	9	8	0	
合计					28.5	456	374	46	22	0	0	0	0	11	13	18	8	0				
创新拓展	创新拓展课程平台	必选(4学分)	1721054	换热器设计优化	1.0	16	2	14									2			能动		
			1721055	家用空调系统设计优化	1.0	16	2	14										2			能动	
			1721056	中央空调系统设计优化	1.0	16	2	14										2			能动	
			2121109	制冷行业标准及知识产权实务	1.0	16	8	8										2			能动	
		合计					4.0	64	14	50			0	0	0	0	0	0	8	0		
集中实践	集中实践教学平台	必修	1717000	军训	2.0	2周					2周									军事		
			1702082	机械零部件测绘与计算机绘图	2.0	2周						2周									机电	
			1721059	认知实习	1.0	1周							1周								能动	
			1720107	金工实习A	4.0	4周								4周							工程中心	
			1720108	电工实习B	1.0	1周									1周						工程中心	
			1721032	生产实习	3.0	3周											3周				能动	
			1702125	机械设计基础课程设计A	3.0	3周									3周						机电	
			2121113	压缩机课程设计	2.0	2周										2周					能动	
			2121114	制冷工程课程设计	2.0	2周											2周				能动	
			1721035	毕业设计(论文)	16.0	16周														16周		能动
合计					36.0	36周					2周	2周	1周	4周	4周	4周	3周	16周				
创新创业实践平台					4.0	见附件, 第2-7学期完成																
总计					178.0	2240	1828	188	70	176	27	28	31	32	30	30	16	0				

