

能源与动力工程能源与动力工程专业

2021 培养方案

一、专业基本信息

专业名称：能源与动力工程 Energy and Power Engineering

专业代码：080501

二、培养目标

本专业面向国家能源低碳转型与高质量发展的重大需求，致力于培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人，培养具有扎实的自然科学与人文社会科学基础知识，掌握能源高效清洁转化与利用、能源动力装备与系统、新能源材料与工程等专业知识与技能，具备分析和解决能源动力领域复杂工程问题的实践能力、创新能力和团队协作能力，具备国际视野、创新创业精神、工程实践能力，富有社会责任感和良好职业道德的新型卓越工程人才。学生毕业 5 年左右的预期目标：1. 能够发现、分析并恰当运用新技术或现代工具解决实际能源动力工程复杂问题以及相关产品的设计、开发和生产；2. 能够从技术、经济、法律、环境和可持续发展等多角度考虑实际能源动力工程问题；3. 能够与业内同行和社会公众进行有效沟通和交流；4. 能够在多学科背景下有效运用工程项目管理原理与经济决策方法，促进团队目标的决策与实施，具有良好的组织协调能力和团队合作精神；5. 具有更新和调整核心知识的能力，能够紧跟技术、工艺、材料、方法等方面的发展趋势。

三、毕业要求

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决能源动力领域复杂工程问题。

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动力领域复杂工程问题，以获得有效结论。

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、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. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对能源动力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。

5. 使用现代工具：能够针对能源动力领域复杂工程问题，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：能够基于能源动力领域相关背景知识进行合理分析，评价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。

7. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对能源动力领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，德、智、体、美、劳全面发展，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团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

10. 沟通：能够就能源动力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。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。

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，有不断学习和适应发展的能力。

四、主干学科

动力工程及工程热物理、机械工程、材料科学与工程。

五、核心课程

工程热力学、传热学、能源动力测试技术、燃烧学、锅炉原理、汽轮机原理与热力发电厂、CFD 软件原理与应用、应用电化学、能源经济与管理。

六、学制与学位

学制：四年

学位：工学学士学位

七、修读学分要求

课程体系	课程类别	学分要求
通识教育	通识必修（必修）	50.5
	通识选修（选修）	10
专业教育	专业基础课（必修）	30
	专业核心课（必修）	23
个性化教育	专业方向课（选修）	25
	专业拓展课（选修）	8
实践教育	通识实践（必修）	4
	专业实践（必修）	19.5
合 计		170

八、人才毕业要求实现矩阵

序号	课程名称	毕业要求											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	大学体育								H	H	L		M
2	大学英语		L				L				H		H
3	高等数学	H	H		M								L
4	工程制图	H		H		M							
5	工程制图(实践教学)	H		H		M					M		
6	军训								H	H	M	L	
7	劳动教育						H	M	H	M			
8	认知实习						H	H	M		M		
9	思想道德与法治						H		H	M			H
10	形势与政策						M		H				H
11	中国近现代史纲要							M	H				H
12	专业概论与新生研讨								H		M		H
13	大学物理	H	H			M							L
14	大学物理实验	M	H			M							
15	计算机辅助设计(CAD)	H		H		H							
16	计算机辅助设计(CAD)实验	H		H		H					M		M
17	可再生能源工程	H	H				M	M					
18	马克思主义基本原理概论						H		H	M			H
19	材料科学与工程基础	H	H		M								
20	固体物理	H	H	H	M								
21	理论力学	H	H		M								
22	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论						M		H				H

23	习近平新时代中国特色社会主义思想概论					H		H		M		H
24	线性代数	H	M		H							
25	半导体物理	H	H	H	M							
26	材料力学	H	H		H							
27	材料物理基础	H	M		H							
28	单片机原理与应用	M		H	H	H						
29	单片机原理与应用实验			H	H	H						M
30	电工与电子技术	H	H			M						
31	电工与电子技术实验	M	H			M						M
32	概率论与数理统计	H	H		M						M	L
33	工程流体力学	H	H		H							
34	工程热力学	H	H	H	H		M					
35	可编程控制器	M		M	H	H						
36	思政课社会实践							H	M	M		H
37	物理化学（工程类）	H	H		M							
38	物理化学实验		H		M				L			
39	材料现代分析方法与测试技术		H	H	H	H						
40	传热学	H	H	H	H							
41	能源动力测试技术	H	H		H	H						
42	燃烧学	H	H		H			H				
43	水轮机	H	H	H								
44	太阳能利用原理与技术	H	H	H								
45	项目设计（科技创新）			H	H		H	H			H	
46	自动控制原理	H	H	M		M						
47	自动控制原理实验		H	H		M						
48	自动控制原理综合实践	M	H	H		M						
49	CFD 软件原理与应用	H	H		H	H						
50	CFD 软件原理与应用实验	M	H		H	H						M
51	泵与风机	H	H	M								
52	工程实训（含金工实习）						H		H	M	M	H
53	锅炉原理	H	H	H								
54	机械设计基础	H	H	M		M						
55	机械设计基础课程设计	M	H	H		M						
56	能源经济与管理						M	M				H
57	水电站建筑物	H	H	M					M			M
58	水力机组辅助设备	H	H	M								

59	碳排放核算与碳中和评价	H	H	H				H					
60	新能源材料与器件	H	M	H	H								
61	学术报告与交流		H		H		M		M				H
62	应用电化学	H	H	H	H								
63	综合课程设计		H	H	H	H							
64	汽轮机原理与热力发电厂	H	H					L					
65	毕业论文（毕业设计）		H	H	H	M	M				H		
66	毕业实习						H	H	H		M	H	
67	创新创业实践						M		L	H	H	H	

注：“H”“M”“L”分别代表高、中、低支撑

九、人才培养计划进程表

（一）通识教育

1. 通识必修

类别	课程代码	课程名称	学分	学时			执行学期	开课学院	备注
				总计	讲授	实验			
通识必修	42313178700	大学体育 I College Physical Education I	1.0	16	16	0	1	体育学院	
	42913182411	大学英语 A I College English A I	4.0	64	48	16	1	人文学院	
	41513160711	高等数学 A I Advanced Mathematics A I	5.0	80	80	0	1	理学院	
	10013185700	劳动教育 Labor Education	2.0	32	8	24	1	全部	
	42113184100	思想道德与法治 Thought Morals and Rule of Law	2.5	40	40	0	1	马克思主义学院	
	42113182601	形势与政策 I Current Situation and Policy I	0.5	8	8	0	1	马克思主义学院	
	42113184500	中国近现代史纲要 Outline of Chinese Modern History	2.5	40	40	0	1	马克思主义学院	
	42313178800	大学体育 II College Physical Education II	1.0	16	16	0	2	体育学院	
	41513174812	大学物理 A College Physics A	4.0	64	64	0	2	理学院	
	42913182512	大学英语 A II College English A II	4.0	64	48	16	2	人文学院	
	41512026712	高等数学 A II Advanced Mathematics A II	5.0	80	80	0	2	理学院	
	42113184300	马克思主义基本原理概论 Introduction to the Basic Principles of Marxism	2.5	40	40	0	2	马克思主义学院	
	42113182702	形势与政策 II Current Situation and Policy II	0.5	8	8	0	2	马克思主义学院	

	42312104500	大学体育III College Physical Education III	1.0	16	16	0	3	体育学院	
	41512025520	概率论与数理统计 B Probability Theory and Mathematical Statistics B	4.0	64	64	0	3	理学院	
	42113184200	毛泽东思想和中国特色社会主义理论 体系概论 Maoism and Socialism with Chinese Characteristics Theories	2.5	40	40	0	3	马克思 主义学院	
	42113184400	习近平新时代中国特色社会主义思想 概论 An Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for A New Era	2.0	32	32	0	3	马克思 主义学院	
	42113182803	形势与政策III Current Situation and PolicyIII	0.5	8	8	0	3	马克思 主义学院	
	41513160600	线性代数 Linear Algebra	2.0	32	32	0	4	理学院	
	42113182904	形势与政策IV Current Situation and PolicyIV	0.5	8	8	0	4	马克思 主义学院	
	42113183005	形势与政策 V Current Situation and Policy V	0.5	8	8	0	5	马克思 主义学院	
	42113183106	形势与政策VI Current Situation and Policy VI	0.5	8	8	0	6	马克思 主义学院	
	42113183207	形势与政策VII Current Situation and Policy VII	0.5	8	8	0	7	马克思 主义学院	
合 计 （23 门）			48.5	776	720	56			

2. 通识选修

类别	修读说明	修读要求
心理健康与职业发展（含创新创业）	课程见校区通识选修开课目录，学校每年引进心理健康与职业发展类 Mooc 课程不少于 5 门	不低于 2 学分
自然科学	模块课程见校区通识选修开课目录，学校每年引进自然科学类 Mooc 课程不少于 10 门，其中引进计算机与信息类课程不低于 5 门	计算机与信息类不低于 2 学分
人文与社会	模块课程见校区通识选修开课目录，学校每年引进人文与社会类 Mooc 课程不少于 5 门	不低于 2 学分
美育与体育	模块课程见校区通识选修开课目录，学校每年引进美育类 Mooc 课程不少于 5 门	美育类不低于 2 学分
合 计		10

（二）专业教育

类别	课程代码	课程名称	学分	学时			执行 学期	开课学 院	备注
				总计	讲授	实验			
专业 基础 课	42013237700	工程制图 Engineering Cartography	3.0	48	34	14	1	水利水电学院	
	40113183801	专业概论与新生研讨 Specialty Introduction and Freshman Seminar	0.5	8	8	0	1	水利水电学院	
	42013139400	计算机辅助设计(CAD) Computer Aided Design(CAD)	0.5	8	8	0	2	水利水电学院	

	41713242800	电工与电子技术 Electrical and Electronic Technology	2.0	32	32	0	3	机电学院	
	42013249700	理论力学 Theoretical Mechanics	2.5	40	32	8	3	水利水电学院	
	42013249800	材料力学 Material Mechanics	2.5	40	36	4	4	水利水电学院	
	42012029900	工程流体力学 Engineering Fluid Mechanics	3.5	56	46	10	4	水利水电学院	
	42013160500	物理化学（工程类） Physical Chemistry (Engineering)	3.0	48	48	0	4	水利水电学院	
	41712147800	自动控制原理 Principles of Automatic Control	3.0	48	48	0	5	机电学院	
	41712043320	机械设计基础 B Basis Mechanical Design B	3.0	48	36	12	6	机电学院	
专业核心课	42012150900	工程热力学 Engineering Thermodynamics	3.5	56	50	6	3	水利水电学院	★
	42012150500	传热学 Heat Transfer	3.0	48	42	6	4	水利水电学院	★
	42013138000	CFD 软件原理与应用 Principle and Application of CFD Software	1.0	16	16	0	5	水利水电学院	★
	42012150600	能源动力测试技术 Energy and Power Test Technology	2.0	32	24	8	5	水利水电学院	★
	42012150700	燃烧学 Combustion Theory	2.5	40	36	4	5	水利水电学院	★
	42012150300	锅炉原理 Boiler Principle	3.0	48	40	8	6	水利水电学院	★
	42013143100	能源经济与管理 Energy Economics and Management	1.0	16	16	0	6	水利水电学院	★
	42013138900	应用电化学 Applied Electrochemistry	2.5	40	36	4	6	水利水电学院	★
	42012150100	汽轮机原理与热力发电厂 Principle of Steam Turbine and Thermal Power Plant	2.5	40	36	4	7	水利水电学院	★
合 计（19 门）			44.5	712	624	88			

注：1. ★表示核心课程。

2. 鼓励开课学院自建在线课程资源或引进国内外优质 MOOC 资源，开展混合式教学。

（三）个性化教育

1. 专业方向课

模块	课程代码	课程名称	学分	学时			执行学期	开课学院	备注
				总计	讲授	实验			
电厂动力设备及	41713194800	单片机原理与应用 Principles and Application of MCU	2.0	32	32	0	4	机电学院	
	41712059300	可编程控制器 Programmable Controller	3.0	48	48	0	4	机电学院	
	42012149600	水电站建筑物 Structure of Hydropower Station	3.0	48	42	6	5	水利水电学院	

自动化	42012150800	水轮机 Hydraulic Turbine	3.0	48	40	8	5	水利水电学院	
	42012150400	水力机组辅助设备 Auxiliary Equipment for Hydraulic Unit	3.0	48	48	0	6	水利水电学院	
新能源材料	42013137500	材料科学与工程基础 Fundamentals of Materials Science and Engineering	3.0	48	44	4	3	水利水电学院	
	42013238500	固体物理 Solid State Physics	3.0	48	48	0	3	水利水电学院	
	42013139100	材料物理基础 Fundamentals of Material Physics	2.0	32	32	0	4	水利水电学院	
	42013141500	材料现代分析方法与测试技术 Modern Analysis Methods and Testing Technology in Materials	3.0	48	44	4	5	水利水电学院	研究生阶段课程
	42013142400	新能源材料与器件 New Energy Materials and Devices	3.0	48	44	4	6	水利水电学院	
新能源工程技术	42012629700	可再生能源工程 Renewable Energy Engineering	2.0	32	28	4	3	水利水电学院	
	42013238600	半导体物理 Semiconductor Physics	2.5	40	40	0	4	水利水电学院	
	42013150200	太阳能利用原理与技术 Principle and Technology of Solar Energy Utilization	2.0	32	30	2	5	水利水电学院	
	42013141400	泵与风机 Pumps and Fans	2.0	32	28	4	6	水利水电学院	
	42013143000	碳排放核算与碳中和评价 Carbon Emissions Accounting and Carbon Neutrality Assessment	2.5	40	32	8	6	水利水电学院	
合 计 （15 门）			39	624	580	44			

2. 专业拓展课

学生根据自己的兴趣爱好、未来发展规划和学院、导师对本专业所需能力的建议自主选择课程，鼓励学生跨专业、跨学院选修课程。

（四）实验实践

1. 实验环节

类别	课程代码	课程名称	学分	学时			执行学期	开课学院	备注
				总计	讲授	实验			
通识必修	41543175112	大学物理实验 A College Physics Experiment A	2.0	32	0	32	2	理学院	
专业	41743194900	单片机原理与应用实验 Experiment of Principles and	1.0	16	0	16	4	机电学院	

方向课		Application of MCU							
专业核心课	42043138400	CFD 软件原理与应用实验 Principle and Application of CFD Software Experiment	2.0	32	0	32	5	水利水电学院	
专业基础课	42043243000	计算机辅助设计 (CAD) 实验 Computer Aided Design (CAD) Experiment	2.5	40	0	40	2	水利水电学院	
	41743242900	电工与电子技术实验 Experiment of Electrical and Electronic Technology	1.0	16	0	16	3	机电学院	
	41542114720	物理化学实验 B Physical Chemistry Experiment B	2.0	32	0	32	4	理学院	
	41743055100	自动控制原理实验 Principles of Automatic Control Experiment	1.0	16	0	16	5	机电学院	
合 计 (7 门)			11.5	184	0	184			

2. 实训环节

类别	课程代码	课程名称	实践周数	学分	执行学期	开课学院	备注
通识实践	10033185800	军训 Military Training	2	0.0	1	全部	
	10033186800	思政课社会实践 Social Practice	2	2.0	4	全部	
	10033185900	创新创业实践 Innovation and Entrepreneurship Practice	2	2.0	8	全部	
专业实践	42033246400	工程制图 (实践教学) Engineering Drawing (Practice)	1	1.0	1	水利水电学院	
	42033143900	认知实习 Cognition Practice	1	0.5	1	水利水电学院	
	42033144000	项目设计 (科技创新) Project Design (Technological Innovation)	1	1.0	5	水利水电学院	
	41733195004	自动控制原理综合实践 Comprehensive Practice of Principle of Automatic Control	1	1.0	5	机电学院	
	42033144200	工程实训 (含金工实习) Engineering Training (Including Metal Working Practice)	2	2.0	6	水利水电学院	
	41733246700	机械设计基础课程设计 Course Design of Basis Mechanical Design	1	1.0	6	机电学院	
	42033161500	学术报告与交流 Academic Presentation and Communication	1	1.0	6	水利水电学院	
	42033144100	综合课程设计 Comprehensive Curriculum Design	2	2.0	6	水利水电学院	
	42033261700	毕业论文 (毕业设计) Graduation Thesis (Design)	20	6.0	8	水利水电学院	
	42033261600	毕业实习 Graduation Practice	10	4.0	8	水利水电学院	
合 计 (13 门)			46	23.5			

