

附件 1

能源与动力工程专业（类）人才培养方案（2025 版）

Undergraduate Program in Energy and Power Engineering

（专业代码：080501）

一、培养目标

本专业面向能源、电力、制冷等行业的生产与发展需要，培养具有扎实的工科基础和专业基础知识，德智体美劳全面发展，系统掌握能源高效转换、动力系统设计、新能源开发利用及节能减排等知识与技能，能够在能源动力领域及相关行业从事科学研究、技术开发、工程设计、运行管理、设备制造等工作的能力，具有良好的人文素养、强烈的社会责任感、自主学习能力、较强的工程实践和创新能力、宽广的国际视野的创新人才。

学生毕业后工作五年左右达到以下目标：

培养目标 1（素质修养）：具有良好的人文科学素养、社会责任感、职业道德、工程伦理、敬业精神，以及深厚的家国情怀和强烈的民族自豪感，综合考虑法律、健康、环境、安全及可持续发展等因素的影响，在工程实践中坚持公众利益优先；

培养目标 2（实践能力）：具备扎实的基础理论知识和技术，能够适应现代能源动力工程领域的技术发展，独立从事该领域的工程设计、技术开发、运行管理、生产调试等工作；

培养目标 3（创新能力）：掌握能源动力工程及相关领域的新理论和新技术，具有一定的创新能力，成为单位的技术骨干或管理人才，具备解析复杂工程难题、输出创新解决方案的核心竞争力；

培养目标 4（沟通能力）：具备良好的人际沟通、团队协作与组织管理能力，在多元文化与专业背景交织的环境中高效协作，主导能源动力工程项目全周期实施与管理。

培养目标 5（适应能力）：秉持终身学习理念，拓宽国际视野，锚定绿色低碳战略方向，持续更新知识体系，适应能源动力领域职业转型与岗位升级挑战。

二、毕业要求

1. **工程知识**：掌握从事本专业领域所需的数学、自然科学、计算、工程基础和专业基础知识，能够运用上述知识分析和解决能源动力等领域的复杂工程问题。

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，识别与表达能源动力领域中的复杂工程问题，结合文献研究等方法，综合考虑可持续发展的要求，通过科学思维过程，获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够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动力系统、设备或工艺流程，体现创新性，并从法律、健康、安全、伦理、文化、社会以及环境等角度考虑可行性。

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的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的工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源和网络工具、数值分析方法等现代工程工具和信息技术工具进行仿真模拟，包括对能源与动力系统复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

6. 工程与可持续发展：能够基于能源动力领域相关工程背景知识进行合理分析，评价能源动力工程实践和复杂工程问题的解决方案对健康、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。

7. 工程伦理和职业规范：有工程报国、工程为民的意识，具有人文社会科学素养，社会责任感，能够理解和应用工程伦理，能够在能源动力领域的实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。

8. 个人和团队：能够正确认识团队协作的重要性，处理好个人与团队的关系，能够在多样化、多学科背景下的团队中承担个体、团队成员及负责人的角色。

9. 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，并理解、尊重语言和文化差异。

10. 项目管理：理解并掌握能源动力领域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。

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，能够理解能源动力领域广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革。

三、主干学科

主干学科：动力工程及工程热物理

相关学科：机械工程、力学、控制科学与工程、材料科学与工程。

四、专业主干课程

机械制图、理论力学、工程材料学、机械设计基础、流体力学、工程热力学、传热学、控制工程基础、工程测试技术、流体机械原理与应用。

五、学制、修业年限、（分流学期）及授予学位

本专业学制 4 年，弹性修业年限 3~6 年（第 2 学期结束分流，从第 3~第 8 学期专业培养），符合郑州大学授予学士学位规定，授予工学学士学位。

六、毕业学分要求

本专业须修满培养方案中规定课程 175 学分（其中通识课程 72 学分，专业课程 69 学分，个性化课程 34 学分），方准毕业。

七、主要实践性教学环节

实践性教学环节主要包括：军事技能训练、工程图表达训练、金工实习、认识实习、生产实习、课程设计、基础课实验、专业课实验、工程项目创新训练、毕业设计论文等。

八、学分、学时汇总表

课程类别 学 分 学 时			通修 通识 课程	分类 通识 课程	核心 通识 课程	专业 基础 课程	专业 核心 课程	个性化 课程	其中实践 学分/学时	备注
学 期 学 分 与 学 时	一	学分	15	7	——	4.5		——	5	
		学时	280	112	——	72		——	104	
	二	学分	5.5	10		5.5			4.25	
		学时	104	160		114			94	
	三	学分	9	4.5		8.5			4	
		学时	160	84		140			80	
	四	学分	9	1.5		15			4.75	
		学时	160	36		246			98	
	五	学分	0.5			5.5	6		4.5	
		学时	8			108	112		108	
	六	学分	2				7		5	
		学时	32				152		120	
	七	学分			8		3	34	7.5	
		学时			128		72	580	180	
	八	学分			——		14		14	
		学时			——		384		384	
合计	学分		41	23	8	39	30	34	49	175
	学时		744	392	128	680	720	580	1168	3244
占总学分比例			23.43%	13.14%	4.57%	22.29%	17.14%	19.43%	28.00%	
占总学时比例			22.93%	12.08%	3.95%	20.96%	22.19%	17.88%	36.00%	

注：

1. 理论课以 16 学时计 1 学分；实验课（含上机）24 学时计 1 学分；集中进行的实习、综合设计等实践环节一般 1 周记 1 学分，分散进行的满 24 学时计 1 学分，毕业论文（设计）参考本专业特点可适当调整学分学时对应比例；体育课 32 学时计 1 学分。
2. “核心通识课程”共分为 5 类课程，由学校统一提供，学生任选。学生应在第 2-7 学期（五年制为第 2-9 学期）须修满 8 个学分，对应学分学时可统一合计在第 7 学期。
3. “个性化”课程如学生选修学期不定，则对应学分学时统一合计在第 7 学期。
4. 如实践总学分为“综合实践”学分+理论课内实践学分，需注明“实践总学分包含综合实践 36.5 学分、课内实践合计 12.5 学分，共计 49 学分，占总学分比例 28.00%”。

九、能源与动力工程专业（机械大类）教学计划及修习要求

（一）通识课程

通识课程要求修 72 学分，占总学分比例 41.14%。课程设置详见下表。

课程类型	课程编号	课程名称 (英文名)	学分	学时		各学期计划学分								备注 标明所含 劳动教育 /国际教育 学时
				理论 授课	实验 实践	1	2	3	4	5	6	7	8	
通识课程	通修通识	马克思主义基本原理 (Basic Principles of Marxism)	3	32	16				3					
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (Outline of Maoism and Chinese Characteristic Socialism Theory System)	3	32	16			3						
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论 (Outline of Xi Jinping's Thought of Socialism with Chinese Characteristics in The New Era)	3	32	16				3					
		中国近现代史纲要 (Outline of Chinese Modern History)	3	32	16			3						
		思想道德与法治 (Ideological Moral and Rule of Law)	3	32	16	3								
		形势与政策 (Policy and Political Situation)	2	32	0					2				
		“四史”教育专题 (Special Course on the “Four Histories” Education)	1	8	8		1							
		国家安全教育 (National Security Education)	1	8	8		1							
		大学生心理健康教育 (Mental Health Education for College Students)	2	16	16	2								
		人工智能通识与数字素养 (General Knowledge of Artificial Intelligence and Digital Literacy)	3	32	24	3								
		体育（I） (Physical Education I)	1	32	0	1								
		体育（II） (Physical Education II)	1	32	0		1							
		体育（III） (Physical Education III)	1	32	0			1						
		体育（IV） (Physical Education)	1	32	0				1					
		371047 大学英语（I）	2	32	0	2								任选完

[illegible]

		211017	微积分 A (II) (Calculus A (II))	5	80	0		5								
		211023	线性代数 A (Linear Algebra A)	2	32	0	2									
		221009	大学物理 C (I) (College Physics C (I))	3	48	0		3								
		221010	大学物理 C (II) (College Physics C (II))	3	48	0			3							
		225052	大学物理实验 C (I) (College Physics Experiment C (I))	1.5	0	36			1.5							
		225053	大学物理实验 C (II) (College Physics Experiment C (II))	1.5	0	36				1.5						

注：1. 除美术学院、书法学院、河南音乐学院外所有专业须在“艺术创作与审美体验”模块选修 2 学分课程，人文与社科类专业须在“科学探索与生命关怀”模块选修 2 学分课程。

(二) 专业课程

要求修满专业课 69 学分（其中专业基础课程 39 学分、专业核心课程 30 学分），占总学分比例 39.43%。设置详见下表。

课程类别	课程编号	课程名称 (英文名)	学分	学时		各学期计划学分								备注 标明所含 劳动教育 /国际教育 学时
				理论 授课	实验 实践	1	2	3	4	5	6	7	8	
专业课程	专业基础	014114 专业概论 (Major Introduction)	1	16	0	1								
		012159 机械制图 (Mechanical Drawing)	3.5	56	0	3.5								
		014235 工程图表达训练 (Engineering Drawing Expression Training)	1	0	24		1							
		012160 数值计算与程序设计 (Numerical Calculation and Programming)	2.5	36	6		2.5							
		012162 工程化学 (Engineering Chemistry)	1.5	24	0			1.5						
		012163 工程材料学 (Engineering Materials)	1.5	24	0			1.5						
		012164 理论力学 (Theoretical Mechanics)	2	32	0			2						
		062047 材料力学 (Mechanics of Materials)	3	44	6				3					
		022104 电工学 B (Electrotechnics B)	5	68	12				5					
		012165 机械设计基础 (Fundamentals of Machine Design)	3.5	56	0				3.5					
		015033 机械设计基础课程设计 (Project on Fundamentals of Machine Design)	2	0	48					2				
		012147 流体力学	3	48	0			3						

[illegible]

（三）个性化课程

学生须修满个性化课程 34 学分，占总学分比例 19.43%。个性化课程分为专业进阶、跨学科发展、创新创业三类课程模块。完成模块课程修习仍未达到毕业总学分，可选修任意个性化课程冲抵个性化学分，不同路径或模块共享的课程只能算一次学分。

本专业个性化课程学分可通过如下 3 种方式任选一种获得，即：

A：1 个专业进阶模块 + 1 个专业交叉模块 + 至少 2 学分的创新创业实践课程（下表中任意一个专业进阶模块选修至少 16 学分 + 一个专业交叉模块选修至少 16 学分 + 至少 2 学分的创新创业实践课程）；

B：1 个专业进阶模块 + 任意自选模块 + 至少 2 学分的创新创业实践课程（下表中任意一个专业进阶模块选修至少 16 学分 + 任意自选模块选修至少 16 学分 + 至少 2 学分的创新创业实践课程）；

C：2 个专业进阶模块 + 至少 2 学分的创新创业实践课程（下表中的两个专业进阶模块均选修至少 16 学分 + 至少 2 学分的创新创业实践课程）。

1. 专业进阶模块

开设专业进阶课程共计 65.5 学分，专业进阶模块详见下表。

课程类别		课程编号	课程名称 (英文名)	学分	学时		各学期计划学分								备注 标明所含 劳动教育 /国际教育 教育学时
					理论 授课	实验 实践	1	2	3	4	5	6	7	8	
进阶模 块 I	限选课程 (从 A、 B、C 任选 一方向)	A 热能动力方向													
		014236	现代汽轮机 (Modern Steam Turbines)	3	40	12					3				
		014237	现代电站锅炉 (Modern Power Station Boilers)	3	40	12					3				
		014238	智慧发电热力系统 (Intelligent Thermal Power Generation Systems)	2	32	0					2				
		B 制冷低温方向													
		012153	制冷与低温技术原理 (Principles of Refrigeration and Cryogenic Technology)	3	48	0					3				
		014239	制冷与低温装置 (Devices of Refrigeration and Cryogenics)	3	40	12					3				
		014240	低碳空调系统智能优化 (Intelligent Optimization of Low-Carbon Air Conditioning Systems)	2	24	12					2				
		C 能源装备方向													
		014241	承压设备设计 (Pressure Equipment Design)	3	40	12					3				
		014242	能源装备智能制造	3	40	12					3				

			(Intelligent Manufacturing of Energy Equipment)										
		014243	能源装备优化设计 (Optimal Design of Energy Equipment)	2	32	0				2			
	任选课程 (须修满 8 学分)	014244	机械产品三维数字化建模 (3D digital modeling of mechanical products)	1.5	24	0		1.5					
		014245	碳中和与碳交易技术 (Carbon Neutralization and Carbon Trading Technologies)	2	32	0			2				
		014246	循环经济科学与工程原理 (Scientific and Engineering Principles of Circular Economy)	1.5	24	0				1.5			
		014247	能源转换与节能管理 (Energy Conversion and Energy Saving Management)	1.5	24	0				1.5			
		014248	燃烧技术 (Combustion Technology)	2	32	0				2			
		014167	能源过程自动化 (Automation of Energy Process)	1.5	24	0					1.5		
		014249	制冷系统智能控制 (Intelligent Control of Refrigeration Systems)	1.5	24	0					1.5		
		014250	智慧能源管理 (Smart Energy Management)	1.5	24	0					1.5		
		014207	数字孪生技术基础 (Digital Twin Technology Foundation)	2	32	0				2			
		进阶模块 I 须修满 学分		16		开设课程总学分						39	

进阶模 块 II	限选课程	014251	太阳能利用技术及应用 (Solar Energy Utilization Technology and Application)	2.5	24	24				2.5			
		014252	风力发电技术及应用 (Wind Power Generation Technology and Application)	2	24	12				2			
		014166	储能原理与技术 (Principles and Techniques of Energy Storage)	1.5	24	0				1.5			
		014173	氢能与燃料电池 (Hydrogen Energy and Fuel Cell)	2	32	0				2			
	任选课程 (须修满 8 学分)	014253	工程有限元及其应用(双语) (Engineering Finite Elements and	1.5	16	8				1.5			

			Applications (Bilingual))														
		014254	气固两相流 (Gas-Solid Two-Phase Flow)	1.5	24	0					1.5						
		014255	水力空化理论及应用 (Hydraulic Cavitation Theory and Applications)	1.5	24	0					1.5						
		014256	微流控基础与应用 (Fundamentals and Applications of Microfluidics)	1.5	24	0							1.5				
		014257	传质过程理论与应用 (Theory and Applications of Mass Transfer Processes)	1.5	24	0					1.5						
		014172	生物质能源利用原理与技术 (Principles and Techniques of Biomass Energy)	2	32	0						2					
		014258	新型制冷技术 (Advanced Refrigeration Technologies)	1.5	24	0						1.5					
		014263	能源装备防腐技术 (Anticorrosion Technology for Energy Equipment)	1.5	24	0							1.5				
		014264	换热器原理与设计 (Design and Principle of Heat Exchanger)	1.5	24	0						1.5					
		014259	新能源汽车热管理 (Thermal Management of New Energy Vehicles)	1.5	24	0							1.5				
		014260	工程材料失效分析 (Engineering Materials Failure Analysis)	1.5	24	0								1.5			
		014261	低品位热能利用 (Low-Grade Heat Utilization)	1.5	24	0						1.5					
	进阶模块 II 须修满学分數		16	开设课程总学分数								26.5					

2. 跨学科模块

学生可选择修读其他专业开设或本专业联合其他专业开设的专业交叉模块课程,作为个性化课程学分。课程模块以教务部每年发布内容为准。

3. 创新创业模块

学生可选择创新创业模块课程，作为个性化课程学分，所有个性化修习路径须修习创新创业类课程至少 2 学分。课程模块以教务部每年发布内容为准。

课程类别	课程编号	课程名称 (英文名)	学分	学时		各学期计划学分								备注
				理论 授课	实验 实践	1	2	3	4	5	6	7	8	
创新创业	014265	课外创新实践活动 (Extracurricular Innovation Practice Activity)	2	0	48							2		

(四) 暑期小学期

各专业应结合自身特色，利用暑期小学期自主开展认知实习、生产实习、社会调查、科研训练、暑期学校、创新创业训练等实践教学活活动，以及体现科学前沿、知识交叉的学术讲座等。各专业须制定明确详细的暑期小学期教学计划，详见下表。

其他活动类别/课程类别	其他活动编号/课程编号	教学活动名称/课程名称	学分	学时		各学期计划学分				备注
				理论 授课	实验 实践	2 学 期末	4 学 期末	6 学 期末	8 学 期末	
专业基础	015002	金工实习 (Metalworking Practice)	2	0	48	2				劳动教育 12 学时
专业基础	015033	机械设计基础课程设计 (Curriculum Design of Mechanical Design Basis)	2	0	48		2			
专业核心	015158	工程项目创新训练 (Engineering Project Innovation Training)	3	0	72			3		劳动教育 15 学时

十、毕业要求支撑培养目标实现关系矩阵图

毕业要求	培养目标	培养目标1（素质修养）：具有良好的人文科学素养、社会责任感、职业道德、工程伦理、敬业精神，以及深厚的家国情怀和强烈的民族自豪感，综合考虑法律、健康、环境、安全及可持续发展等因素的影响，在工程实践中坚持公众利益优先； 培养目标2（实践能力）：具备扎实的基础理论知识和技术，能够适应现代能源动力工程领域的技术发展，独立从事该领域的工程设计、技术开发、运行管理、生产调试等工作； 培养目标3（创新能力）：掌握能源动力工程及相关领域的新理论和新技术，具有一定的创新能力，成为单位的技术骨干或管理人才，具备解析复杂工程难题、输出创新解决方案的核心竞争力； 培养目标4（沟通能力）：具备良好的人际沟通、团队协作与组织管理能力，在多元文化与专业背景交织的环境中高效协作，主导能源动力工程项目全周期实施与管理。 培养目标5（适应能力）：秉持终身学习理念，拓宽国际视野，锚定绿色低碳战略方向，持续更新知识体系，适应能源动力领域职业转型与岗位升级挑战。				
		培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
毕业要求 1：工程知识			√			
毕业要求 2：问题分析			√	√		
毕业要求 3：设计/开发解决方案			√	√		
毕业要求 4：研究			√	√		
毕业要求 5：使用现代工具			√	√	√	
毕业要求 6：工程与可持续发展	√	√				
毕业要求 7：工程伦理和职业规范	√	√				
毕业要求 8：个人和团队				√	√	

毕业要求	培养目标	培养目标1（素质修养）：具有良好的人文科学素养、社会责任感、职业道德、工程伦理、敬业精神，以及深厚的家国情怀和强烈的民族自豪感，综合考虑法律、健康、环境、安全及可持续发展等因素的影响，在工程实践中坚持公众利益优先；				
		培养目标2（实践能力）：具备扎实的基础理论知识和技术，能够适应现代能源动力工程领域的技术发展，独立从事该领域的工程设计、技术开发、运行管理、生产调试等工作；				
		培养目标3（创新能力）：掌握能源动力工程及相关领域的新理论和新技术，具有一定的创新能力，成为单位的技术骨干或管理人才，具备解析复杂工程难题、输出创新解决方案的核心竞争力；				
		培养目标4（沟通能力）：具备良好的人际沟通、团队协作与组织管理能力，在多元文化与专业背景交织的环境中高效协作，主导能源动力工程项目全周期实施与管理。				
		培养目标5（适应能力）：秉持终身学习理念，拓宽国际视野，锚定绿色低碳战略方向，持续更新知识体系，适应能源动力领域职业转型与岗位升级挑战。				
		培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
毕业要求 9：沟通					√	√
毕业要求 10：项目管理					√	
毕业要求 11：终身学习						√

十一、其他

辅修、双学位等人才培养项目培养方案按学校相关规定执行。

教学院长签字：

学院（盖章）：

年 月 日