

能源与动力工程专业 2025 级本科培养方案

(专业代码: 080501)

一、专业简介

中国石油大学(北京)能源与动力工程专业自 2007 年起招收本科生, 2010 年获批动力工程及工程热物理一级学科博士学位授予权, 并建设“低碳能源工程”交叉学科方向, 列入北京市高精尖学科建设项目。2021 年, 专业成功入选国家级一流本科专业建设点。克拉玛依校区能源与动力工程专业于 2024 年启动本科招生, 依托校本部优质资源, 致力于打造高起点、高质量的区域特色专业, 构建“热储一体、热电调峰”复合型人才培养体系, 重点培养学生熔盐储热耦合火电调峰、多能互补协同优化等新型电力系统核心能力。专业聚焦能源转化、输送与利用过程中的动力系统运行与优化, 涵盖锅炉、汽轮机、流体机械等关键装备和系统, 兼顾传统能源的高效清洁利用与新能源融合场景下的能源系统协同优化, 深度融合热储协同技术与深度调峰改造能力。专业充分发挥新疆作为国家重要能源基地和“一带一路”战略支点的区位优势, 为区域清洁能源发展和国家“双碳”目标提供掌握热储调峰核心技术的复合型人才支撑和技术储备。

二、培养目标

适应国家能源战略和科学技术迅速发展需求, 以培养德智体美劳全面发展的社会主义事业合格建设者和可靠接班人为总目标。本专业坚持立德树人根本任务, 面向国家能源战略与科技发展需求, 培养德智体美劳全面发展, 具备可持续发展理念、系统思维能力和社会责任感的高素质工程技术人才。学生将系统掌握热能动力工程领域的基础理论和工程方法, 重点掌握储热、火电调峰、多能互补协同优化等新型电力系统相关技术, 熟悉锅炉、汽轮机、流体机械等关键装备的运行与优化原理, 具备能源转换、输送与利用全过程的系统分析与解决问题能力。通过强化工程实践与创新能力培养, 学生能够胜任在油气能源、热力系统、新能源装备及其融合领域开展工程设计、系统运行、生产制造、技术研发与运维管理等工作, 服务国家能源结构转型、地方经济发展和“双碳”目标实现, 成为具有实践创新能力的复合型人才。

毕业后通过 5 年左右的社会和专业领域工作, 预期能达到以下目标:

1. 掌握数学、自然科学、工程基础和专业基础知识, 能够将所学知识应用于分析、研究、解决能源动力专业领域内的复杂工程问题。

2. 熟悉本专业相关领域的前沿发展现状及趋势, 能够针对复杂能源与动力工程问题进行系统设计和方案开发, 并能够在设计环节中体现创新意识, 综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3.具有一定的工程项目管理能力，具备人文社会科学素养和社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范。

4.能够在多学科背景下的团队中承担不同的角色，具有较强的团队合作精神和沟通交流能力，具备一定的国际视野和跨文化交流与合作能力。

5.具备终身学习和自我提升的能力，能够跟踪能源动力工程相关领域的前沿技术，适应形势变化与社会发展需求，为行业技术进步和社会发展做出贡献。

三、毕业要求

（一）毕业要求及指标点分解

1.工程知识。能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于能源与动力工程领域的复杂工程问题。

1.1 能将数学、自然科学、工程科学的语言工具用于工程问题的表述，能针对具体的对象建立数学模型并求解；

1.2 能够将相关知识和数学模型方法用于推演、分析专业复杂工程问题；

1.3 能够将相关知识和数学模型方法用于复杂工程问题解决方案的比较与综合。

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与动力工程领域的复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。

2.1 能运用相关科学原理，识别和判断复杂工程问题的关键环节，并基于相关科学原理和数学模型方法正确表达复杂工程问题；

2.2 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可替代的解决方案；

2.3 能运用基本原理，借助文献研究，分析过程的影响因素，获得有效结论。

3.设计/开发解决方案。在能源与动力工程领域内能够针对复杂工程问题设计和开发解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，体现创新性，并从健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。

3.1 针对能源与动力工程系统的新建或改造需求，有确定设计目标和细化设计内容的能力；

3.2 能够针对所确定的设计目标和设计内容开展工艺计算、设备选型计算；进行工艺系统设计，并在设计中主动采用新工艺、新材料、新方法，进行技术改进与集成创新；

3.3 能够恰当考虑健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等因素，对方案的技术和经济可行性进行分析。

4.研究。能够基于科学原理并采用科学方法对能源与动力工程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。

4.1 能够应用自然科学实验的基本原理和方法，进行实验、数据分析和归纳总结；

4.2 能够应用能源与动力工程领域的专业知识，开展实验，采集与整理数据，分析和解释实验现象，获得实验结果；

4.3 针对能源与动力工程领域的复杂工程问题，能够通过调研提出解决方案，开展实验或模拟研究，通过信息综合得到合理有效的结论。

5.使用现代工具。能够针对能源与动力工程领域的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源以及包括预测与模拟在内的现代工程工具和信息技术工具，并能够理解其局限性。

5.1 掌握能源与动力工程领域常用的现代工程工具、信息技术和软件的使用原理和方法，并能理解其局限性；

5.2 针对能源与动力工程领域的复杂工程问题，选择、使用与开发现代信息技术工具，进行建模、仿真和预测；

6.工程与可持续发展。在解决能源与动力工程领域复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识，分析和评价工程实践对健康、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。

6.1 了解并掌握能源与动力工程领域内的相关技术标准、知识产权、行业政策和法律法规；

6.2 具有能源与动力工程和社会实践经历，能够基于工程背景知识，分析评价能源动力工程实践对健康、安全、法律、经济和社会可持续发展的影响，并理解能源与动力工程师应承担的责任；

6.3 能够认识、理解能源与动力工程及相关工程实践对环境和可持续发展的影响，并能够评价上述影响。

7.工程伦理和职业规范。有工程报国、为民造福的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和践行工程伦理，能够在能源与动力工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律履行责任。

7.1 热爱祖国，树立正确的人生观、世界观、价值观，具备良好的思想道德、人文社会科学素养和社会责任感，有工程报国、为民造福的意识；

7.2 理解能源与动力工程技术的社会价值以及工程师的社会责任，理解和践行工程伦理，能够在能源与动力工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。

8.个人与团队。能够在多样化、多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人角色。

8.1 具有良好的团队合作意识，能够在多样化、多学科背景下的团队中承担个体、团队成员、负责人的角色；

8.2 具有一定的组织管理和协调能力，能合理处理团队中遇到的矛盾和问题，能与团队成员有效沟通，做到信息共享、合作共事。

9.沟通。能够就能源与动力工程领域内的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，包括理解和撰写技术报告和设计文档、有效陈述观点、清晰发出和回应指令；能够进行跨文化背景的沟通和交流，理解、尊重语言和文化差异。

9.1 能够就能源与动力工程领域内的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；

9.2 掌握一门外语，具有良好的外语应用能力和一定的国际化视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流，理解、尊重语言和文化差异；

9.3 具有扎实的能源与动力工程专业英语基础和专业英语应用能力，能够合理使用专业外文文献。

10.项目管理。理解并掌握能源与动力工程领域内与工程项目相关的管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

10.1 理解并掌握工程管理和经济决策方法的基础知识；

10.2 具备复杂工程问题的管理和经济决策的能力，并能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，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革。

11.1 具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识 and 能力；

11.2 掌握良好的自主学习方法，有不断学习和适应发展的能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革。

(二) 培养目标与毕业要求关系矩阵

本专业的培养目标与毕业要求关系矩阵详见表 1。

表 1 能源与动力工程专业毕业要求对培养目标的支撑矩阵

培养目标 毕业要求	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	√	√			
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				√	

培养目标 毕业要求	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				√	
毕业要求 10			√		
毕业要求 11					√

注：表中毕业要求对培养目标的支撑关系用√表示。

四、主干学科

动力工程及工程热物理

五、专业核心课程与特色课程

（一）专业核心课程

现代电站锅炉、流体机械原理、动力机械原理、燃烧学与污染控制、储能原理及应用
热力发电系统、能源动力工程的智能技术

（二）特色课程

- 1.“智能+”“大数据+”课程：能源动力工程的智能技术
- 2.学科交叉融合课程：能源动力工程的智能技术、工程材料
- 3.项目式课程/案例研讨课程：工程综合训练、锅炉课程设计、流体机械课程设计、动力机械课程设计
- 4.全英文课程：液化天然气及技术
- 5.校企共建课程：认识实习、生产实习

六、学分替代

在校期间应积极参加全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛、中国国际大学生创新大赛、“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛、全国大学生数学建模竞赛、全国大学生工程训练综合能力竞赛等创新创业实践活动，经专业负责人审核同意，可替代专业拓展课学分，但替代学分最高不超过 2 学分。被认定的专业拓展课成绩记载为“免修”。

学生修读辅修专业、跨专业的微专业课程，经审核通过，可替代 1 门不超过 2 学分的跨专业选修课程。

七、学制与授予学位

学制：四年，学生修业年限三至六年

授予学位：工学学士学位

八、毕业及学位授予标准

本专业的毕业及学位授予标准详见表 2。

表 2 能源与动力工程专业毕业及学位授予标准

课程模块	课程属性	最低学分要求
思想政治教育	必修	20 学分
	选修	0 学分，必须修读 1 门
通识教育	必修	22.5 学分
	选修	9 学分
专业教育	必修	98.5 学分
	选修	5 学分
第二课堂	必修	1 学分
最低总学分		156 学分
获得学士学位要求		满足学校规定的学位授予条件

九、课程安排表

本专业的课程安排表详见表3。

表3 能源与动力工程专业2025级本科培养方案课程安排表

课程类别	课程模块	课程代码	课程名称	开课学院	学分	学时	学时分配				开课学期	学分要求
							理论	上机	实验	实践		
思想政治教育	思政必修	160844M003	思想道德与法治	工商马院	2	32	32				一	20
		160844M010	中华民族共同体概论	工商马院	3	54	16			38	二	
		100844M002	中国近现代史纲要	工商马院	2	32	32				二	
		160844M005	马克思主义基本原理	工商马院	2	32	32				三	
		160844M008	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	工商马院	2	32	32				四	
		160844M007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	工商马院	2	32	32				四	
		100844X015	形势与政策	工商马院	2	64	64				一至八	
		160844X002	思想道德与法治社会实践	工商马院	1	16				16	一	
		100844X016	中国近现代史纲要社会实践	工商马院	1	16				16	二	
		160844X004	马克思主义基本原理社会实践	工商马院	1	16				16	三	
		160844X007	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论社会实践	工商马院	1	16				16	四	
		160844X006	习近平新时代中国特色社会主义思想概论社会实践	工商马院	1	16				16	四	
	思政选修 (至少修读一门)	161200X014	党史	工商马院	0	16	16				二	0
161200X015		改革开放史	工商马院	0	16	16				二		
通识教育	军事教育类	161200X005	军事理论	学生工作与安全保卫部	2	36	36				一	22.5
		161200X016	军事训练	学生工作与安全保卫部	1	2周				2周	一	
	英语类	160925M002	大学英语	文理学院	5	80	80				一	
	体育与健康类	101099M001	大学体育I(必修项目)	文理学院	1	32	32				一	
		101099M002	大学体育II(必修项目)	文理学院	1	32	32				二	
		101099M003	大学体育III(必修项目)	文理学院	1	32	32				三	
		101099M004	大学体育IV(必修项目)	文理学院	1	32	32				四	
		161099X001	学生体质健康测试	文理学院	0	16	16				分散进行	
		161200X007	大学生心理健康教育	学生工作与安全保卫部	2	32	24			8	一	
	信息科技类	160514M001	计算思维与人工智能基础	石油学院	2	32	24	8			一	
	安全教育类	161200X008	国家安全教育	工商马院	1	16	16				二	
	国际视野类	160877M001	全球发展	文理学院	1.5	24	24				二	
	就业指导类	161300X001	职业生涯与发展规划	学生工作与安全保卫部	0.5	12	12				二	

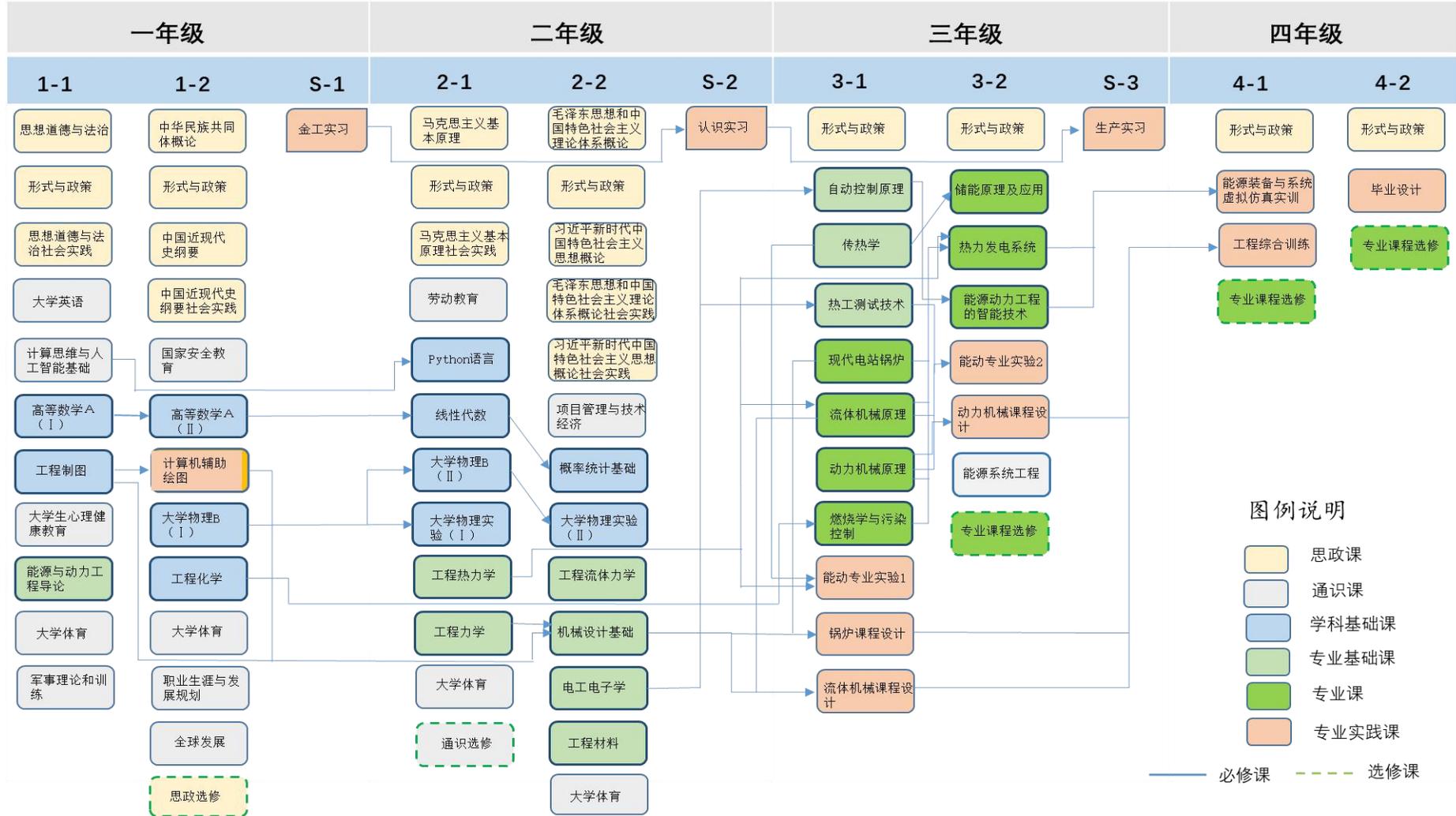
课程类别	课程模块	课程代码	课程名称	开课学院	学分	学时	学时分配				开课学期	学分要求		
							理论	上机	实验	实践				
专业教育	劳动教育类	101300X003	就业指导	学生工作与安全保卫部	0.5	12	12				六	34		
		161200X017	劳动教育	学生工作与安全保卫部	1	32	32				三			
		160723T005	项目管理与技术经济	工商马院	2	32	32				四			
	通识选修	人文与社会科学											6	
		自然科学与工程素养（限选《能源系统工程》，2学分，第六学期）												
		国际语言与多元文化认知												
		生命健康与生态环境												
		艺术欣赏与审美体验												2
		创新创业											1	
	专业教育	专业必修	100616M016	高等数学A（I）	文理学院	6	96	96					一	24.5
			160408T027	工程制图	工学院	2	32	32					一	
160616M005			高等数学A（II）	文理学院	5.5	88	88				二			
160627M005			大学物理B（I）	文理学院	3.5	56	56				二			
160305E005			工程化学	工学院	2.5	40	32		8		二			
160514C002			Python语言	石油学院	2	32	16	16			三			
160627M006			大学物理B（II）	文理学院	3.5	56	56				三			
160627M007			大学物理实验绪论	文理学院	0	4	4				三			
160627M008			大学物理实验（I）	文理学院	1.5	24			24		三			
100616M003			线性代数	文理学院	3	48	48				三			
100616M005			概率统计基础	文理学院	3	48	48				四			
100627M004		大学物理实验（II）	文理学院	1.5	24			24		四				
专业基础课		160410T003	能源与动力工程导论	工学院	1	16	16				一	14		
		160306E010	工程力学	工学院	4	64	58		6		三			
		160410T015	工程热力学	工学院	3	48	48				三			
		160410E008	工程流体力学	工学院	3	48	44		4		四			
		161932T018	机械设计基础	工学院	2	32	32				四			
		160410E009	电工电子学	工学院	2.5	40	32		8		四			
		160410T009	工程材料	工学院	2	32	32				四			
		161932T003	自动控制原理	工学院	2	32	32				五			
		160410T005	传热学	工学院	3	48	48				五			
	160410E010	热工测试技术	工学院	2	32	32				五				
专业核心课	160410T007	现代电站锅炉	工学院	2	32	32				五				
	160410T016	流体机械原理	工学院	2	32	32				五				

课程类别	课程模块	课程代码	课程名称	开课学院	学分	学时	学时分配				开课学期	学分要求		
							理论	上机	实验	实践				
		160410T017	动力机械原理	工学院	2	32	32				五	26		
		160410T018	燃烧学与污染控制	工学院	2	32	32				六			
		160410T019	储能原理及应用	工学院	2	32	32				六			
		161932T008	热力发电系统	工学院	2	32	32				六			
		160410T020	能源动力工程的智能技术	工学院	2	32	32				六			
	专业实验实践课	100408P005	计算机辅助绘图	工学院	1	16		16					二	
		100408P009	金工实习	工学院	2	2周				2周			一短	
		160410P001	认识实习	工学院	1	1周				1周			二短	
		160410L002	能动专业实验1	工学院	1	16			16				五	
		160410P012	锅炉课程设计	工学院	2	2周				2周			五	
		160410P003	流体机械课程设计	工学院	2	2周				2周			五	
		160410L003	能动专业实验2	工学院	1	16			16				六	
		160410P004	动力机械课程设计	工学院	2	2周				2周			六	
		160410P013	能源装备与系统虚拟仿真实训	工学院	1	1周				1周			六	
		160410P002	生产实习	工学院	2	2周				2周			三短	
		160410P011	工程综合训练	工学院	3	3周				3周			七	
	160410P008	毕业设计	工学院	8	16周				16周		八			
	专业选修	专业拓展课	160410T021	低碳能源技术	工学院	2	32	32					六	2
			100410T008	制冷与低温原理	工学院	2	32	32					六	
			160410T022	智慧能源与能源互联网	工学院	1.5	24	24					六	
			160410T024	能动专业外语	工学院	1.5	24	24					六	
			161932T016	分布式能源系统	工学院	1.5	24	24					七	
			160306T025	氢能制取及综合利用	工学院	1.5	24	24					七	
			160410T023	液化天然气及技术	工学院	1.5	24	24					七	
			160410T025	动力工程及工程热物理学术报告	工学院	1	16	16					七	
			160410T026	智慧电厂技术与应用	工学院	1.5	24	24					七	
跨专业选修		100514C066	C语言程序设计(A)	石油学院	3	48	36	12				二	2	
		160410T028	能源政策与碳资产管理	工学院	1.5	24	24					五		
		160410T027	能源大数据建模技术及实践	工学院	1.5	24	24					七		
专业实验实践课(至少修读1门)		160410P009	科研训练	工学院	1	16				16		四至六	1	
	160410P010	“专创融合”实践	工学院	1	16				16		四至六			
第二课堂		161200X009	素质拓展	学生工作与安全保卫部	1	2周				2周	分散进行	1		

课程名称	毕业要求																												
	1.工程知识			2.问题分析			3.设计/开发解决方案			4.研究			5.使用现代工具		6.工程与可持续发展			7.工程伦理与职业规范		8.个人与团队		9.沟通			10.项目管理		11.终身学习		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	11.1	11.2	
燃烧学与污染控制			H				L								M		M												
储能原理及应用			H				M								M														
热力发电系统			H				M								M														
能源系统工程															H	M			M										
能源动力工程的智能技术			M										H																
计算机辅助绘图													H										L						
金工实习									L							H							M						
认识实习									L							H	L						M						
能动专业实验 1										H				L									L						
锅炉课程设计						H		H															H			M			
流体机械课程设计						H		H															H			M			
能动专业实验 2										H				M									L						
动力机械课程设计						H		H															H			M			
生产实习									L							H	M						H	H					
能源装备与系统虚拟仿真实训								L			M		H																
工程综合训练						H		H				H											M	H		M			
毕业设计						H		H				H		H									H		H		M		M

注：表格中课程对毕业要求的支撑关系用 H、M、L 表示，分别代表强支撑、中支撑、弱支撑。一门课程支撑的指标点以 2-5 个为宜。

十一、课程体系拓扑图



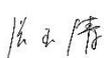
十二、各类学分占比计算表

表 5 能源与动力工程专业各类学分占比计算表

课程模块	课程属性	学分	所占比例	理论学时	实践学时	学时合计
思想政治教育	必修	20	12.8%	240	118	358
	选修	0	--	16	--	16
通识教育	必修	22.5	14.4%	436	16+2 周	452+2 周
	选修	9	5.8%	--	--	--
专业教育	必修	98.5	63.1%	1074	138+31 周	1208+31 周
	选修	5	3.2%	--	16	16
第二课堂	必修	1	0.6%	--	2 周	2 周
毕业总学分		156	--	--	--	--
实践教学（含课内实验）		42.7	27.4%	--	288+35 周	288+35 周
《工程教育认证标准（2024 版）》对标情况		1.数学与自然科学类课程学分占比：17.0% 2.工程实践与毕业设计（论文）学分占比：20.4%				

专业负责人： 

2025 年 11 月 13 日

分管院长： 

2025 年 11 月 13 日

分管校长： 

2025 年 11 月 13 日