

能源与动力工程

(专业代码:080501 学制:4年 学位:工学学士学位)

一、培养目标

能源与动力工程专业围绕国家能源发展战略、服务国家“碳达峰、碳中和”重大需求,培养具备宽厚、扎实的能源动力学科的基础理论,系统掌握能源高效转换与综合利用的专门知识及应用能力,能够在石油石化、电力动力、制冷暖通、低碳能源等工程领域内从事相关的应用研究、技术开发、工程设计和运行管理等工作,并具有家国情怀、全球视野、创新思维、奋斗精神的高素质人才,及德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

毕业5年后,应达到以下职业能力:

1. 熟悉本专业相关领域的国内外现状和发展趋势,能综合运用数学、自然科学、工程基础和专业知
识,独立解决专业领域内的复杂工程问题。
2. 胜任本专业领域科学研究、技术开发、工程设计、运行管理等岗位工作,具有组织管理能力和创新
精神,成为技术骨干或管理人才。
3. 具有家国情怀、社会责任感,遵守工程职业道德和规范,在工程实践中能够综合考虑社会、健康、
安全、法律、文化及可持续发展等因素。
4. 能有效地在团队中工作,具有沟通交流能力和全球视野;同时具有自主和终身学习的能力。

二、毕业要求及实现矩阵

1. 工程知识:能够将数学、自然科学、工程基础和专业知
识用于解决能源动力领域内的复杂工程问
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、表达、并通过文献研究分析复
杂能源动力工程问题,以获得有效结论
3. 解决方案:能够针对复杂能源动力工程问题提出解决方案,能够遵守相关法律法规和专业规范,
并考虑社会、健康、安全、文化、环境等因素,设计满足特定需求的能源动力系统、单元(部件)或工艺流
程,并体现创新意识
4. 研究:能够基于科学原理并运用设计实验、分析与解释数据、信息综合等科学研究方法对能源动
力领域的复杂工程问题进行研究,并获得合理有效的结论
5. 现代工具:能够针对能源动力工程领域中的复杂工程问题,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,对复杂能源动力工程问题进行研究、预测与模拟,并能够理解其局限性
6. 工程与社会:能够基于能源动力工程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. 可持续发展:能够理解和评价针对复杂能源动力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,能够在能源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
- 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档、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:理解并掌握能源动力工程管理原理与经济决策方法,并能在专业领域内应用
- 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

毕业要求指标点分解与实现矩阵

毕业要求	指标点	课程
1. 工程知识:能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决能源动力领域内的复杂工程问题	1.1 掌握数学与自然科学知识,能够用于表述工程基础及能源动力工程问题	大学化学,大学物理(2-1),大学物理(2-2),高等数学(2-1),高等数学(2-2),线性代数
	1.2 掌握力学、机械、电工电子、计算及控制等基础理论知识,能够用于能源动力工程问题的建模及求解	测量仪表与自动化,电工电子学,工程力学,工程制图,机械设计基础,数据思维与人工智能
	1.3 掌握能源动力学科专业知识,能综合运用基础及专业知识,提出本领域复杂工程问题的解决思路、方法、路线等	传热学,工程流体力学,工程热力学,燃烧与污染控制,认识实习(2-2)
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复杂能源动力工程问题,以获得有效结论	2.1 能够应用数学、自然科学、工程科学基本原理和专业综合知识,识别能源动力领域复杂工程问题,提炼出复杂问题的关键环节	传热学,工程流体力学,工程热力学,燃烧与污染控制,热力涡轮机原理,热能转换装置原理,油气热科学技术
	2.2 能运用专业理论知识对能源动力领域复杂工程问题进行正确表达,并通过文献分析等,得到有效、符合发展眼光的结论	毕业设计,热能转换装置课程设计,涡轮机课程设计,油气热科学技术课程设计
3. 解决方案:能够针对复杂能源动力工程问题提出解决方案,能够遵守相关法律法规和专业规范,并考虑社会、健康、安全、文化、环境等因素,设计满足特定需求的能源动力系统、单元(部件)或工艺流程,并体现创新意识	3.1 能够基于专业规范,考虑安全性与经济性,进行能源动力装备本体的流动传热结构等计算	机械设计基础,热力涡轮机原理,热能转换装置原理,油气热科学技术
	3.2 能够根据用户需求,综合考虑社会、文化及环境等因素,提出创新性设计方案,完成能源动力装置的整体设计与开发	工程材料,机械设计基础课程设计,热能转换装置课程设计,涡轮机课程设计
4. 研究:能够基于科学原理并运用设计实验、分析与解释数据、信息综合等科学研究方法对能源动力领域的复杂工程问题进行研究,并获得合理有效的结论	4.1 能够基于科学原理,针对能源与动力工程实践的具体问题选择技术路线、设计方案	大学物理实验(2-1),大学物理实验(2-2),电工电子学实验,能源动力创新实践,能源与动力测试技术
	4.2 能够开展实验与模拟、正确采集和处理数据,对结果进行分析和解释,并通过信息综合得到合理有效的结论	大学物理实验(2-1),大学物理实验(2-2),电工电子学实验,能源动力创新实践,能源与动力测试技术
5. 现代工具:能够针对能源动力工程领域中的复杂工程问题,开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息工具,对复杂能源动力工程问题进行研究、预测与模拟,并能够理解其局限性	5.1 能够合理选择和使用仪器设备、测试手段、专业软件对能源动力领域中的复杂工程问题进行预测和模拟	毕业设计,测量仪表与自动化,程序设计(C),能源动力创新实践,能源与动力测试技术
	5.2 能够对能源动力领域复杂工程问题的预测与模拟结果的局限性进行合理分析与解释	毕业设计,程序设计(C),能源动力创新实践,能源与动力测试技术

毕业要求	指标点	课程
6. 工程与社会:能够基于能源动力工程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	6.1 掌握能源与动力工程专业相关领域的技术标准、产业政策、法律法规,形成符合新时代要求的遵规守法意识	工程概论,热力涡轮机原理,热能转换装置原理,油气热科学技术
	6.2 能够分析和评价能源与动力工程实践和复杂问题的解决方案对社会、健康、安全、法律,并理解应承担的责任	认识实习(2-1),涡轮机课程设计,专业实习
7. 可持续发展:能够理解和评价针对复杂能源动力工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响	7.1 掌握环境保护和可持续发展的内涵与意义,形成符合新时代要求的可持续发展意识	工程概论,燃烧与污染控制
	7.2 够理解和评价能源动力工程复杂问题的工程实践对环境、可持续发展的影响	热能转换装置课程设计,认识实习(2-1),专业实习
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	8.1 掌握中国国情,树立和践行社会主义核心价值观,具有较好的工程报国、能源强国意识和人文科学素养	“四史”类选择性必修课程(党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史等四门课中至少选修1门),军事理论与国家安全,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,思想道德与法治,思想政治理论课社会实践,习近平新时代中国特色社会主义思想概论,形势与政策,中国近现代史纲要
	8.2 理解个人与社会的关系,具有较强的社会责任感、良好的职业道德和工程伦理意识,并能在能源动力工程实践中自觉遵守	工程概论,认识实习(2-1),心理健康与职业发展(2-1),心理健康与职业发展(2-2),专业实习
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	9.1 理解团队合作的重要性,具有一定的人际交往能力	工程综合训练与创新(C),军事技能训练,认识实习(2-2)
	9.2 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的角色,具有在不同的位置上尽其所能、与其他成员协调合作的团队精神和能力	工程综合训练与创新(C),军事技能训练,认识实习(2-2),体育(4-1),体育(4-2),体育(4-3),体育(4-4)
10. 沟通:能够就能源动力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档、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	10.1 具有较强的表达能力,能够就专业复杂问题以口头、文稿、图表等方式,准确表达自己的观点和思想,与业界同行和社会公众进行有效沟通和交流	毕业设计,机械设计基础课程设计,热能转换装置课程设计,涡轮机课程设计,油气热科学技术课程设计
	10.2 具备较强的外语能力,并具备一定的国际视野,能够在理解、尊重语言和文化差异前提下,就专业复杂问题进行沟通与交流	毕业设计,科技写作与文献检索实践,通用英语(2-1),通用英语(2-2),学术英语(2-1),学术英语(2-2)
11. 项目管理:理解并掌握能源动力工程管理原理与经济决策方法,并能在专业领域内应用	11.1 掌握能源动力工程项目中相关的管理与经济决策问题,并能在解决方案中运用工程管理原理与经济决策方法	创新创业基础与实践,工程概论,油气热科学技术课程设计
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	12.1 理解和认识到自主及终身学习的必要性,形成自主及终身学习意识和能力	毕业设计,创新创业基础与实践,新生研讨课
	12.2 能够理解技术革新对社会发展的重要性,在快速的新技术变革中,具有批判性思维能力	毕业设计,创新创业基础与实践,科技写作与文献检索实践

三、主干学科、专业核心课程

主干学科:动力工程及工程热物理

专业核心课程:传热学,工程热力学,燃烧与污染控制,能源与动力测试技术,热力涡轮机原理,油气热科学技术,热能转换装置原理,工程流体力学

四、特色课程

(一)专业特色课程

专创融合课程:能源动力创新实践
 项目式课程:涡轮机课程设计,热能转换装置课程设计
 “人工智能+”课程:能源与人工智能
 产教融合课程:油气热科学技术课程设计

(二)在地国际化课程

全英语课程:能源与人工智能
 双语课程:两相流动与传热

(三)其他课程

劳动教育实践课程:工程综合训练与创新(C)
 课程思政示范课程:传热学

五、学分修读要求

本专业学生在学校规定的修业年限内需修满专业培养方案要求的 166 学分,并取得第二课堂要求的 5 学分,达到大学生体质健康标准要求,方可毕业;符合学士学位授予条件的,授予学士学位。

授予学位类型:工学学士学位

课程类别		学分	所占比例	理论学时	实践学时	学时合计						
通识教育课	通识必修课程	45.0	27.1%	564	262+3周	826+3周						
	通识选修课程	10	6.0%									
专业基础课	大类基础课程	42	25.3%	550	88+4周	638+4周						
	专业必修课程	54	32.5%	440	110+26周	550+26周						
	专业选修课程	11	6.6%									
自主发展	跨学科课程	4	2.4%									
	第二课堂											
毕业总学分(总学时)		166	100%									
实践教学(含课内实验)		45.875	27.6%		460+33周	460+33周						
集中性实践教学环节		41	24.7%		340+33周	340+33周						
学期修读学分建议	学期	1	2	S1	3	4	S2	5	6	S3	7	8
	必修	23.25	25.25	1	22.25	17.25	5	11.75	12.75	5	7.25	10.25
	专业选修	0	0	0	0	2	0	2	3	0	4	0
	通识选修	0	0	0	0	0	0	4	2	0	4	0
	跨学科选修							2	2			
	小计	23.25	25.25	1	22.25	19.25	5	19.75	19.75	5	15.25	10.25

六、课程设置

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
通识教育课程	思政类课程	MRX410111031	中国近现代史纲要 Outline of Modern Chinese History	2.5	40	40				40	1	
		MRX510111020	形势与政策 Current Situation and Policies	2	64	64				64	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	
		MRX324811031	思想道德与法治 Ideological Morality and Rule of Law	2.5	40	40				40	2	
		MRX210111053	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 Theoretical System of Socialism With Chinese Characteristics	2.5	40	40				40	3	
		MRX710211021	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	2.5	40	40				40	3	
		MRX120211031	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	2.5	40	40				40	4	
		MRX324911022	思想政治理论课社会实践 Social Practice of Ideological and Political Theory Course	2.5	56	8			48	8	6	
	MRX424811010	“四史”类选择性必修课程(党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史等四门课中至少选修1门) Four Histories	1	16	16				16	7		
	基础素养课程	ARM010111021	军事技能训练 Military Skills Training	2	3周				3周		1	
		CNE211411010	新生研讨课 Freshman Seminar	1	16	16				16	1	
		CST110211026	程序设计(C) Programming (C)	2	36	24		12		24	1	
		MRX610111021	军事理论与国家安全 Military Theory and National Security	3	52	40			12	40	1	
		SFS124812101	通用英语(2-1) General English (2-1)	2	32	32				32	1	
		UPE110114101	体育(4-1) Physical Education (4-1)	1	32				32		1	
		CST131511020	数据思维与人工智能 Data-Driven Thinking and Artificial Intelligence	2	36	24		12		24	2	
SFS124812200		通用英语(2-2) General English (2-2)	2	32	32				32	2		
STU010212100	心理健康与职业发展(2-1) Mental Health and Career Development (2-1)	2	36	24			12	24	2			

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
通识教育课程	思政类课程	UPE110114201	体育(4-2) Physical Education (4-2)	1	32				32		2	
		SEM234311020	创新创业基础与实践 Basics and Practice of Innovation and Entrepreneurship	2	40	16	12		12	16	3	
		SFS110212100	学术英语(2-1) Academic English (2-1)	2	32	32				32	3	
		UPE110114301	体育(4-3) Physical Education (4-3)	1	32				32		3	
		CNE229812200	心理健康与职业发展(2-2) Mental Health and Career Development (2-2)	1	18	12			6	12	4	
		SFS124912200	学术英语(2-2) Academic English (2-2)	2	32	32				32	4	
		UPE110114401	体育(4-4) Physical Education (4-4)	1	32				32		4	
		UPE122613100	体育锻炼(3-1) Physical Exercise (3-1)	0	0						5	
		UPE122713200	体育锻炼(3-2) Physical Exercise (3-2)	0	0						6	
		UPE110213300	体育锻炼(3-3) Physical Exercise (3-3)	0	0						7	
	通识选修课程	至少修读 10 学分通识教育选修课程,其中通识教育核心课程 2.0 不少于 4 学分(应分布于不同模块,且全球视野与思维表达模块不少于 2 学分);非艺术类学生修读艺术类课程不少于 2 个学分。			10						1-8	
专业教育	大类基础课程	MEE310211040	工程制图 Engineering Drawing	4	64	64				64	1	
		SCC110112100	高等数学(2-1) Advanced Mathematics (2-1)	5.5	88	88				88	1	
		SCC110112201	高等数学(2-2) Advanced Mathematics (2-2)	6	96	96				96	2	
		SCC410112101	大学物理(2-1) University Physics (2-1)	4	64	64				64	2	
		SCC710112101	大学物理实验(2-1) College Physics Experiment (2-1)	1.5	36	4	32			4	2	
		SCC850311020	大学化学 College Chemistry	2	32	32				32	2	
		TRN022711020	工程综合训练与创新(C) Comprehensive Engineering Training and Innovation (C)	2	2周				2周		2	
		SCC211911020	线性代数 Linear Algebra	2	32	32				32	3	
		SCC410112200	大学物理(2-2) University Physics (2-2)	3	48	48				48	3	
		SCC710112200	大学物理实验(2-2) College Physics Experiment (2-2)	1	24		24				3	
		CTL210111030	电工电子学 Electrotechnics and Electronics	3	48	48				48	4	

续表

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
专业教育	大类基础课程	CTL31011010	电工电子学实验 Experiment of Electrotechnics and Electronics	1	24		24				4	
		MEE21061042	机械设计基础 Fundamentals of Mechanical Design	3	50	46	4			46	4	
		MEE21071020	机械设计基础课程设计 Course Design of Mechanical Design Foundation	2	2周				2周		S2	
		CNE21041020	工程概论 Introduction to Engineering	2	32	32				32	7	
	专业必修课程	CNE211312100	认识实习(2-1) Cognition Practice (2-1)	1	1周				1周		S1	
		PLC31041040	工程力学 Engineering Mechanics	4	66	62	4			62	3	
		SPE410511020	工程流体力学 Engineering Fluid Mechanics	2	34	28	6			28	3	
		CNE210711035	工程热力学 Engineering Thermodynamics	3.5	56	56				56	4	
		CNE211312200	认识实习(2-2) Cognition Practice (2-2)	1	1周				1周		S2	
		CNE237411020	国际教育课程 International Education Curriculum	2	32	32				32	S2	
		CNE210311031	传热学 Heat Transfer	3	48	48				48	5	
		CNE226111025	燃烧与污染控制 Combustion and Pollutant Control	2.5	42	36	6			36	5	
		CNE230711010	科技写作与文献检索实践 Scientific Writing and Literature Search	1	1周				1周		5	
		CNE232311030	能源与动力测试技术 Energy and Power Testing Technology	3	72		72				5	
		MAT112011020	工程材料 Engineering Materials	2	34	28	6			28	5	
		CNE232511030	热力涡轮机原理 Principles of Thermal Turbines	3	48	48				48	6	
		CNE234311020	能源动力创新实践 Innovation Practice of Energy and Power	2	2周				2周		6	
		CNE235211030	热能转换装置原理 Principles of Thermal Energy Conversion Devices	3	50	46	4			46	6	
		CTL110211020	测量仪表与自动化 Measuring Instrument and Automation	2	34	28	6			28	6	
		CNE211611030	专业实习 Professional Practice	3	3周				3周		S3	

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
专业教育	专业必修课程	CNE230411020	热能转换装置课程设计 Course Design of Thermal Energy Conversion Devices	2	2周				2周		S3	
		CNE230011020	涡轮机课程设计 Course Design of Turbine	2	2周				2周		7	
		CNE232911020	油气热科学技术 Oil and Gas Thermal Science and Technology	2	34	28	6			28	7	
		CNE220111080	毕业设计 Graduation Project	8	12周				12周		8	
		CNE235511020	油气热科学技术课程设计 Course Design of Oil and Gas Thermal Science and Technology	2	2周				2周		8	
	专业选修课程	CNE231221020	能源与人工智能 Energy and Artificial Intelligence	2	32	32				32	4	A类
		SCC211021020	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	2	32	32				32	4	A类
		SCC250321020	计算方法 Computational Methods	2	36	24		12		24	5	A类
		SPE110621020	石油工程概论 Introduction to Petroleum Engineering	2	32	32				32	5	C类
		CNE120221020	泵与风机 Pumps and Fans	2	32	32				32	6	B类
		CNE211821022	换热器原理与设计 Principle and Design of Heat Exchanger	2	32	32				32	6	B类
		CNE212321020	制冷与热泵原理 Principle of Refrigeration and Heat Pump	2	32	32				32	6	B类
		CNE220421021	分布式能源 Distributed Energy	2	34	28	6			28	6	C类
		CNE220921022	供热工程 Heating Engineering	2	34	28		6		28	6	B类
		CNE222121020	内燃机结构与原理 Structure and Principle of Internal Combustion Engine	2	34	28	6			28	6	B类
		CNE223121020	热力发电厂 Thermal Power Plant	2	32	32				32	6	B类
		CNE225821020	低碳能源技术 Low Carbon Energy Technology	2	34	28	6			28	6	C类
		CNE232621020	计算传热学基础及实践 Fundamentals and Practice of Computational Heat Transfer	2	32	32				32	6	A类
		CNE428821020	储能原理与技术 Energy Storage Principle and Technology	2	32	32				32	6	C类
		SCC261521020	数学物理方程 Mathematical Physics Equation	2	32	32				32	6	A类

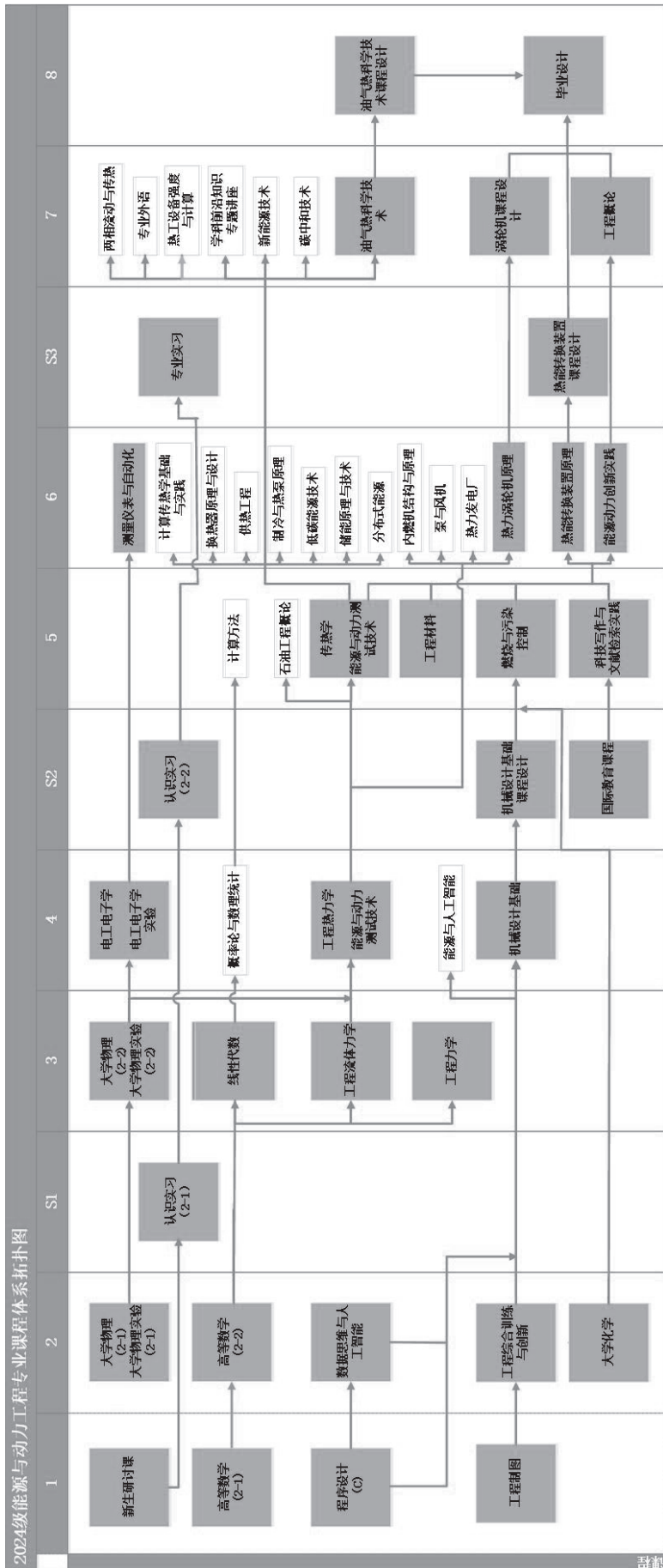
续表

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
专业教育	专业选修课程	CNE211721020	专业外语 Professional English	2	32	32				32	7	A类
		CNE222821020	热工设备强度与计算 Strength Calculation of Thermal Equipment	2	40	16		24		16	7	A类
		CNE223821020	新能源技术 Technology of New Energy	2	32	32				32	7	C类
		CNE229721020	两相流动与传热 Two-Phase Flow and Heat Transfer	2	34	28	6			28	7	A类
		CNE231721010	学科前沿知识专题讲座 Lecture on Frontier Knowledge	1	16	16				16	7	A类
		CNE232821021	碳中和技术 Carbon Neutrality Technology	2	34	30	4			30	7	C类
		修读说明	专业选修课学分要求： 1. 要求修满 11 学分。 2. 专业基础类(A类)中至少取得 5 学分；能源动力(B类)与低碳技术(C类)两类中至少取得 6 学分。									
自主发展	跨学科课程	选修本专业所属专业类以外的专业开设的专业教育课程,也可通过修读微专业、辅修等途径替代		≥ 4							3-8	
	第二课堂活动	第二课堂活动不少于 5 个学分,活动设置、学分要求及认定方式见《本科生“第二课堂成绩单”实施细则》		≥ 5							1-8	

其他修读说明:

自主发展跨学科课程中,2 学分建议从本学院跨学科课程中优先取得。

七、课程体系拓扑图



说明

1. 思想政治理论课、军训、军事理论、体育、大学英语、创业基础等通识教育必修课程不列入课程体系拓扑图。
2. 请按照2025级培养方案中建议修读的学期安排课程位置，课程单元格高度可以根据需要调整，有先修后续关系的课程请用箭头连接。
3. 请尽量减少线路交叉，提高可读性。
4. 请使用 Microsoft Visio 编辑课程逻辑结构图。