

能源与动力工程专业（创新班）

执行学院：能源与动力学院

2024 年入学适用

四年制本科生

一、专业名称

能源与动力工程专业（创新班）

二、专业简介

能源与动力工程专业（创新班）在能源与动力学院进行培养，修业 4 年，2024 年开始招生，是能源与动力学院本科培养模式改革的试点专业。能源与动力工程专业（创新班）在第一、二年实施通识教育，按照大类培养，后二年实施专业培养，有新能源、能源转换与利用和先进动力 3 个课程模块供学生选择。专业选修课采用 6+2 模式，即学生选修 6 门主课程模块选修课，其中需包括 1 门项目式课程，再加上 2 门其他课程模块的选修课。专业课程主要由入选“全国高校黄大年式教师团队”的“低碳能源动力教师团队”讲授。专业拥有 6 个国家级研究中心和平台以及 9 个省部级重点实验室和技术研究中心，并与德国、英国、美国、日本、瑞典等国家高等院校建立了长期合作关系，通过联合培养、交换学习、短期访学等拓展学生的国际视野。

三、专业培养目标

1. 培养定位

本专业为适应时代发展需要，以及国家未来发展对能源动力类创新型拔尖人才的迫切需求，以促进学生德智体美劳全面发展实施精英教育为基本定位，充分利用本专业雄厚的教学和科研资源，在学习掌握自然科学、能源与动力工程相关知识的基础上，重点培养学生的科学研究能力、实践创新能力、复杂工程问题解决能力、团队合作能力和终身学习能力，使其成为具有家国情怀、全球视野、创新精神和实践能力的高水平建设者和高度可靠接班人。

2. 培养目标

（1）具有宽厚的人文社科、自然科学和能源与动力工程专业基础和前沿技术领域的知识；

（2）具有综合应用能源与动力工程专业知识、使用现代工程技术工具与现代能源与动力工程技术，分析解决关于能源与动力工程的设计、开发、项目管理等方面复杂工程问题的能力，具有创新实践精神和实践创新能力；

（3）具有健全的人格、良好的人文素养和高度的社会责任感，遵守工程职业道德规范，树立正确的工程伦理观；

（4）具有优秀的团队精神、国际视野和国际竞争力，具有持续学习和适应发展的能力。

四、专业毕业要求

1. 工程知识：能够将数学、物理、化学、力学、工程基础和专业知用于解决能源与动力工程过程中的复杂工程问题；

2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和能源与动力工程科学的基本原理，并通过文献研究，识别、表达、分析复杂能源与动力工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论；

3. 设计/开发解决方案：针对复杂工程问题，能够应用能源与动力工程的基本理论和方法，开发和设计满足特定需求的能源与动力工程系统、单元（部件）或工艺流程，体现创新性，并从健康与安全、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度综合考虑可行性；

4. 研究：能够基于能源与动力工程科学原理并采用能源与动力工程科学方法进行研究，通过设计实验、分析数据及信息综合解决复杂能源与动力工程问题，并得到合理有效的结论；

5. 使用现代工具：在解决复杂能源与动力工程问题过程中，能够开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代能源与动力工程类设计与开发工具、信息技术工具，对复杂工程问题进行预测与模拟，并能够理解其局限性；

6. 工程与可持续发展：在解决复杂工程问题时，能够基于能源与动力工程相关背景知识，分析和评价能源与动力工程实践对健康、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；

7. 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和社会责任感，能够理解和应用工程伦理，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. 个人和团队：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的角色；

9. 沟通：能够就复杂能源与动力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；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；

10. 项目管理：理解并掌握工程项目相关的管理知识与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用；

11. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识和能力，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，具有批判性思维能力。

五、培养目标与毕业要求关系矩阵

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
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		●	●	

六、毕业学分要求

课程体系	课程类别	学分要求		
		必修	选修	合计
思政课程	思政类	16(+2)	2	18(+2)
通识课程	通识类		6	6
基础课程	数学类	20.5		38
	自然科学类	10.5		
	智能与信息基础	6		
	专业导论	1		
专业课程	专业基础课程	23.5		74
	专业类课程		16	
	专业实践课程	21.5		
	毕业设计（论文）	13		
	专创融合课程		15（不计入总学分）	
素质课程	体育类	4		14
	外语类	6		
	创新创业教育		4	
合计		122	28	150

七、授予学位

工学学士学位

八、主干学科

一级学科：动力工程及工程热物理

二级学科：动力机械及工程、流体机械及工程、热能工程、工程热物理、能源与环境工程、制冷及低温工程

九、专业核心课程

热力学、传热学、流体力学、热物性大数据及应用、风能利用与智慧风电系统、碳减排及资源化利用、氢能与燃料电池、先进热力透平技术与应用、锅炉原理与绿色节能技术、现代制冷热泵原理、先进制冷装置及智能调控、透平机械及低碳技术、能源动力装备数字孪生基础、内燃机原理、智能交通新动力系统。

十、专业课程体系及教学计划

课程体系	课程类别	课程编号	课程名称	课程属性	课内学分	课内学时						课外		建议修读学期										学分要求			
						授课	数字化学习	实 践 环 节				学分	学时	一年级			二年级			三年级			四年级				
								实验	上机	实践	设计			1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3	4-1		4-2		
思政课程	思政类	1000325210010	思想道德与法治	必修	2.5	40								●											必修 16（+2） 学分		
		1000325210020	中国近现代史纲要	必修	2.5	40									●												
		1000325210030	马克思主义基本原理	必修	3	48											●										
		1000325210040	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	3	48												●									
		1000325210050	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	3	48													●								
		1000325210060	形势与政策 ^[1]	必修	2	32									●	●		●	●		●	●					
		1000325290010	思想政治理论课社会实践	必修	2	8				40										●	●						
		1000325210070	社会主义发展史	选修	2	32										●			●			●			●	选修 2 学分	
		1000325210080	中共党史	选修	2	32										●			●			●			●		
		1000325210090	中国改革开放史	选修	2	32									●			●			●			●			
1000325210100	中华人民共和国史	选修	2	32									●			●			●			●					
通识课程	通识类	/	通识课程	选修	6										●			●	●		●	●		●	选修 6 学分 按通识课程清单修读要求选修		
基础课程	数学类	1000311310080	微积分 1	必修	5	80								●											必修 20.5 学分		
		1000311310140	微积分 2	必修	5	80			8							●											
		1000311310070	线性代数与解析几何	必修	3.5	56			8							●											
		1000311310150	概率论与数理统计	必修	3	48			8									●									
		1000311310190	复变函数与积分变换	必修	2	32													●								

课程体系	课程类别	课程编号	课程名称	课程属性	课内学分	课内学时					课外		建议修读学期												学分要求		
						授课	数字化学习	实 践 环 节				学分	学时	一年级			二年级			三年级			四年级				
								实验	上机	实践	设计			1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3	4-1	4-2			
专业类课程		1000305430020	工程训练 A2	必修	3					3 周								●									
		1000305410560	机械设计基础	必修	3	48													●								
		1000317410690	热力学 A	必修	4	64													●								
		1000317410700	流体力学 A (双语)	必修	3.5	56													●								
		1000317410710	传热学 B (双语)	必修	3	48														●							
	模块 1: 新能源模块	1000317410720	风能利用与智慧风电系统 ^[2]	选修	2	32						36												●		主模块选修 12 学分, 项目式课程 (标记【2】) 至少选 1 门, 跨模块选修 4 学分	
		1000317410730	碳减排及资源化利用 ^[2]	选修	2	32						36												●			
		1000317410740	能源环境经济基础	选修	2	32														●							
		1000317410750	新型储能原理与技术	选修	2	32																	●				
		1000317410760	氢能与燃料电池	选修	2	32																	●				
		1000317410770	芯片热管理原理与技术	选修	2	32																	●				
		1000317410780	可燃冰开发前沿技术	选修	2	32																	●				
		1000317410790	现代无损检测技术及其应用	选修	2	32																	●				
		1000317410800	低维纳米材料开发	选修	2	32																	●				
		1000317410810	热物性大数据及应用	选修	2	32														●							
		1000317410820	大数据分析智慧能源	选修	2	32																	●				
		1000317410830	热智能材料与热控制技术	选修	2	32																	●				
		模块 2: 能源转	1000317410970	燃烧学与清洁能源利用 ^[2]	选修	2	32						36								●						主模块选修 12 学分, 项目式课程 (标记【2】) 至少选 1 门, 跨模块选修 4 学分
			1000317410840	相变储能技术与装备智能控制 ^[2]	选修	2	32						36											●			
1000317410850	锅炉原理与绿色节能技术		选修	2	32																	●					
1000317410980	先进热力透平技术与应用		选修	2	32																	●					

课程体系	课程类别		课程编号	课程名称	课程属性	课内学分	课内学时					课外		建议修读学期												学分要求
							授课	数字化学习	实 践 环 节				学分	学时	一年级			二年级			三年级			四年级		
									实验	上机	实践	设计			1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3	4-1	4-2	
	换与利用模块		1000317410860	现代热工测试与控制原理	选修	2	32																	●		主模块选修 12 学分,项目式课程 (标记【2】) 至少选 1 门,跨模块选修 4 学分
			1000317410870	高效热交换器设计与优化	选修	2	32																	●		
			1000317411010	高效低碳热力发电技术与系统	选修	2	32																	●		
			1000317410880	现代制冷热泵原理 (双语)	选修	2	32																	●		
			1000317410890	先进制冷装置及智能调控	选修	2	32																	●		
			1000317410900	先进热流体与界面技术	选修	2	32																	●		
			1000317410910	食品冷冻冷藏智能化储存	选修	2	32																	●		
			2050340311	制冷技术前沿进展	选修	2	32															●				
	模块 3: 先进动力模块		1000317411020	透平机械虚拟仿真 ^{【2】}	选修	2	32						36											●		
			1000317411000	内燃机原理 (双语) ^{【2】}	选修	2	32						36											●		
			1000317410920	透平机械及低碳技术	选修	2	32																	●		
			1000317410930	航空发动机概论	选修	2	32																	●		
			1000317410990	燃烧理论及光学诊断技术	选修	2	32																	●		
			1000317410940	智能交通新动力系统	选修	2	32																	●		
			1000317411030	新能源动力系统热管理技术	选修	2	32																	●		
			1000317411040	能源动力装备数字孪生基础	选修	2	32																	●		
			1000317410950	人工智能与透平机械前沿	选修	2	32																	●		
			1000317411050	动力机械智能控制技术	选修	2	32																	●		
			2050340351	燃气轮机设计前沿	选修	2	32																		●	
	2050330041	动力工程现代测试技术	选修	2	32																	●				

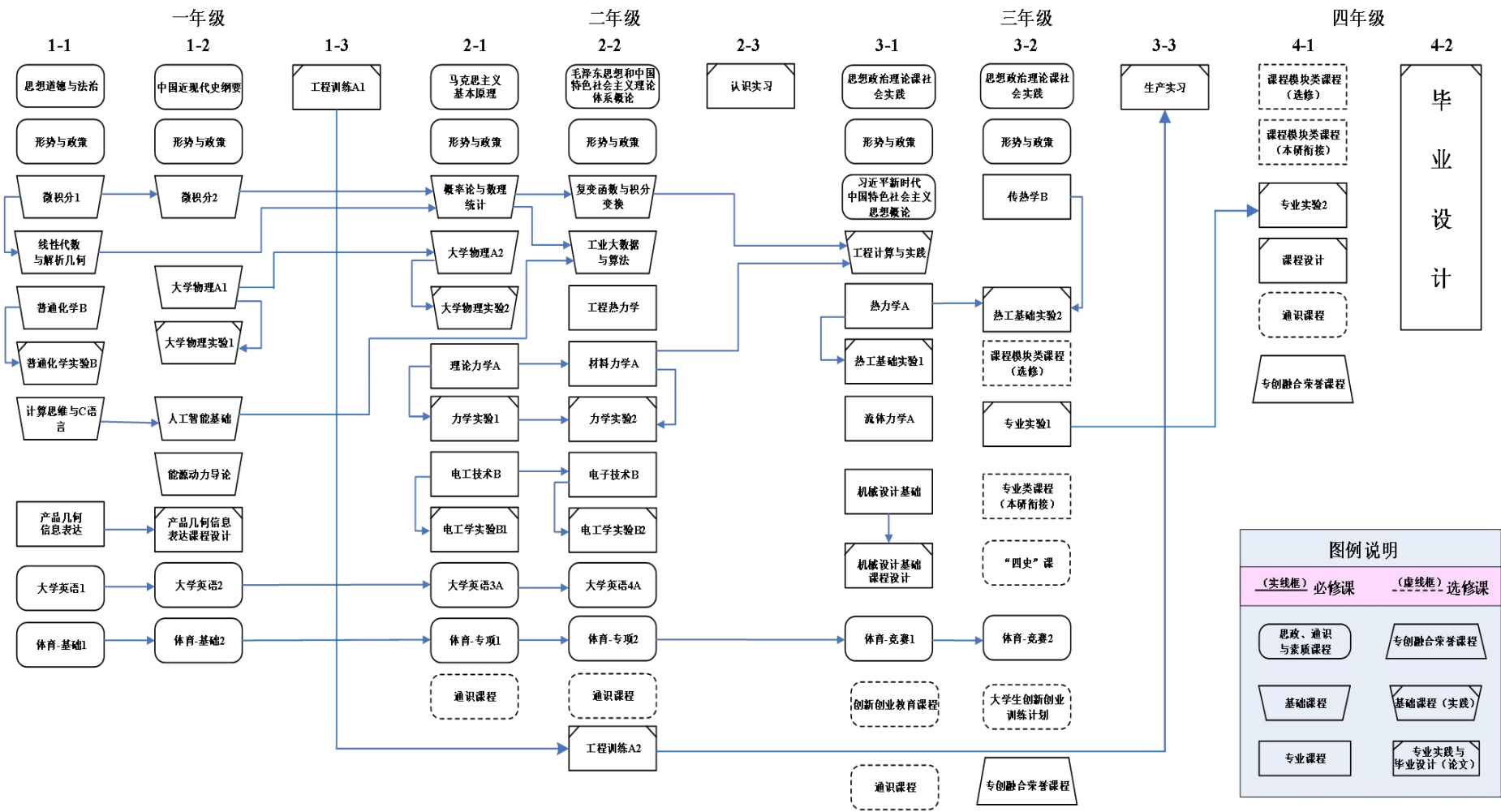
课程体系	课程类别	课程编号	课程名称	课程属性	课内学分	课内学时				课外		建议修读学期												学分要求		
						授课	数字化学习	实 践 环 节				学分	学时	一年级			二年级			三年级			四年级			
								实验	上机	实践	设计			1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3	4-1		4-2	
	专业实践课程	1000317420010	热工基础实验 1	必修	0.5			12											●						必修 14.5 学分	
		1000317420020	热工基础实验 2	必修	0.5			12												●						
		1000317420140	专业实验 1（模块 1）	必修	0.5			12													●					
		1000317420150	专业实验 1（模块 2）																							
		1000317420160	专业实验 1（模块 3）																							
		1000317420170	专业实验 2（模块 1）	必修	1			24															●			
		1000317420180	专业实验 2（模块 2）																							
		1000317420190	专业实验 2（模块 3）																							
		1000317440130	认识实习（模块 1）	必修	2					2 周									●							
		1000317440140	认识实习（模块 2）																							
		1000317440150	认识实习（模块 3）																							
		1000305460230	产品几何信息表达课程设计	必修	2						2 周				●											
		1000305460160	机械设计基础课程设计	必修	2						2 周									●						
		1000317460070	课程设计（模块 1）	必修	3						3 周													●		
	1000317460080	课程设计（模块 2）																								
	1000317460090	课程设计（模块 3）																								
	1000317440170	生产实习（模块 1）	必修	3					3 周														●			
	1000317440160	生产实习（模块 2）																								
	1000317440180	生产实习（模块 3）																								
	毕业设计（论文）	1000317470010	毕业设计（论文）	必修	13					13 周														●	必修 13 学分	
	专创融合荣誉课程	1000317480010	能源环境系统数值模拟及应用	选修	2	32																		●	修满 10 学分可获荣誉学分证书，不计入毕业总学分	
		1000317480020	能源经济与碳金融	选修	2	32																		●		
		1000317480030	先进氢能技术创新实践项目	选修	2	32																		●		
		1000317480040	生物质负碳转化原理	选修	2	32																		●		
		1000317480050	太阳能热利用原理与技术	选修	2	32														●						

课程体系	课程类别	课程编号	课程名称	课程属性	课内学分	课内学时					课外		建议修读学期												学分要求		
						授课	数字化学习	实 践 环 节				学分	学时	一年级			二年级			三年级			四年级				
								实验	上机	实践	设计			1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3	4-1	4-2			
素质课程		1000317480060	航空航天飞行器热管理基础	选修	2	32																	●				
		1000317480070	有限元与 CAE 技术在智能内燃动力中的应用	选修	2	32																●					
		1000317480080	缸内直喷发动机技术	选修	2	32																		●			
		1000317480090	多孔材料设计制备及应用	选修	2	32																		●			
		体育类	1000321590010	体育-基础 1	必修	0.5					24				●												必修 4 学分
			1000321590020	体育-基础 2	必修	0.5					24					●											
			1000321590030	体育-专项 1	必修	1					32						●										
			1000321590040	体育-专项 2	必修	1					32							●									
			1000321590050	体育-竞赛 1	必修	0.5					16									●							
			1000321590060	体育-竞赛 2	必修	0.5					16										●						
		外语类	1000310510060	大学英语 1	必修	2	32								●												必修 6 学分
			1000310510150	大学英语 2	必修	2	32									●											
			1000310510160	大学英语 3A	必修	1	16											●									
			1000310510170	大学英语 4A	必修	1	16												●								
创新创业教育	/	创新创业教育课程	选修	2										●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	选修 4 学分		
	1000112590010	大学生创新创业计划项目	选修	2											●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
建议每学期修读学分														21	20	2	19	18	5	17.5	16.5	3	16	12	150		

注 1：“形势与政策”课由马克思主义学院统一组织开课，纳入学校教学计划。按照在校学习期间开课不断线的要求，一二学年完成理论教学，三学年完成实践教学。四学年上下学期登录学生最终考核成绩。《形势与政策学习手册》参与教学管理和平时考核，学生要按照课程要求完成每学年规定的教学任务。每学期课程安排由马克思主义学院负责组织、通知。

注 2：该门课程为项目式课程。

十一、课程体系拓扑图（先修关系）



十二、课程修读要求

本专业第一学年执行智能制造学域培养方案，从第二学年开始专业课程学习。四年修读总学分数为 150 学分。

十三、课程体系与毕业要求关系矩阵

课程名称	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
思想道德与法治						●	●				
中国近现代史纲要						●					●
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						●					
习近平新时代中国特色社会主义思想概论							●				
形势与政策						●					
思想政治理论课社会实践						●	●				
社会主义发展史概论								●			
中共党史								●			
中国改革开放史						●					
中华人民共和国史											
体育								●			
大学英语									●		
通识课程							●	●	●		
微积分 1	●	●									
微积分 2	●	●									
复变函数与积分变换	●	●									
工程计算与实践	●	●	●			●					
线性代数与几何		●		●							
概率论与数理统计		●		●							
大学物理 A1		●									
大学物理 A2		●		●							
大学物理实验 1				●							
大学物理实验 2				●							
普通化学 B	●										
普通化学实验 B				●							
计算思维与 C 语言		●	●		●						
人工智能基础		●	●		●						
工业大数据与算法		●	●		●						
能源动力导论						●	●				
产品几何信息表达	●			●	●						
理论力学 A	●	●									
材料力学 A	●	●									
力学实验 1		●		●							
力学实验 2		●		●							
电工技术 B	●	●									
电工学实验 B1		●		●							
电子技术 B	●	●									
电工学实验 B2		●		●							
工程训练 A1	●		●								
工程训练 A2	●		●		●						

[illegible]