

能源与动力工程专业

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

二、专业简介

能源与动力工程专业（专业代码：080501）在能源与动力学院进行培养，修业 4 年。第一、二年实施通识教育，按照大类培养，后二年按照专业培养，拥有智能动力、叶轮机械与推进系统及智能化、热能工程、制冷及低温工程、能源与环境工程，以及吴仲华未来能源技术六个课程模块供学生选择。学院以学生为本，为每位本科生配备导师，同时设置了“涡轮学子奖学金”、“上海置道液压涡轮学子专项创新奖学金”、“胡国栋内燃机专业奖学金”、“沈鼓集团奖学奖教金”等多项奖学金，为培养学生的创新意识和能力提供支持。

能源与动力工程专业是国家首批“卓越工程师教育培养计划”和国家级一流本科建设专业，动力机械及工程获批国家重点（培育）学科，动力工程及工程热物理获批辽宁省一级重点学科，拥有 6 个国家级和 9 个省部级教学科研平台。本专业重视国际化培养，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、短期访学等多种方式拓展学生国际视野。

三、专业培养目标

1. 培养定位：

本专业以适应社会发展需求和促进学生德智体美全面发展实施精英教育为基本定位，培养学生掌握能源与动力工程学科的基础理论和基本技能，实施“深情怀、厚基础、宽视野、重交叉、强实践”的培养模式，注重学科知识、创新意识、实践能力、国际视野的培养。毕业生能够胜任能源与动力工程领域的研究、设计、制造、开发、运行、咨询、管理等工作，并且能够在较长时期内保持社会竞争优势，最终培养能在航空航天、汽车、船舶、机车、能源石油化工、制冷、新能源技术开发、节能减排等能源与动力工程领域从事设计、制造、研究与开发的高级工程技术和管理人员。

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、现代工程技术工具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问题的能力，具有实践创新能力；

（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,具有不断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

工程热力学、传热学、流体力学、燃烧学与污染物排放、先进热动力测试技术、天然气水合物基础、分布式能源、储能原理与技术、现代制冷技术、制冷压缩机及智能制造、内燃机原理、动力系统前沿技术、透平压缩机原理、热力透平原理。

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		
	智能与信息基础	1000517310020	计算思维与 C 语言	必修	3	32			24					●											必修 6 学分	
		1000305310060	人工智能概论	必修	1	16									●											
		1000305310030	工业大数据与算法	必修	2	32											●									
	专业导论	1000317310010	能源动力导论	必修	1	16									●										必修 1 学分	
专业课程	专业基础课程	1000305410010	工程图学	必修	2	32								●											必修 30.5 学分 (含 7 分专业实践)	
		1000326410820	理论力学 B	必修	2	32										●										
		1000326410810	材料力学 B	必修	2	32											●									
		1000326420110	力学实验 1	必修	0.5		12									●										
		1000326420120	力学实验 2	必修	0.5		12										●									
		1000332410380	电工技术 B	必修	2	32										●										
		1000516420200	电工学实验 B1	必修	0.5		12									●										
		1000332410390	电子技术 B	必修	2	32											●									
		1000516420210	电工学实验 B2	必修	0.5		12										●									
		1000305430010	工程训练 A1	必修	2					2 周							●									
		1000305430020	工程训练 A2	必修	3					3 周								●								
		1000305410560	机械设计基础	必修	3	48													●							
		1000317410010	工程热力学 A	必修	4	64														●						
		1000317410020	工程流体力学 A	必修	3.5	56														●						
		1000317410030	工程传热学 B	必修	3	48															●					
	专业类课程	热能工程模块	1000317410040	锅炉原理及低碳技术	选修	2	32																●		选修 16 学分， 至少选取 1 门 项目式课程 (标注【2】)	
			1000317410050	汽轮机与燃气轮机	选修	2	32																●			
			1000317410060	燃烧学与污染物排放	选修	2	32														●					
			1000317410070	换热与储热原理及技术	选修	2	32														●					
			1000317410080	能源转换与热管理	选修	2	32														●					
			1000317410090	先进流体机械原理及应用	选修	2	32																●			
			1000317410100	微纳米尺度流动与传热传质基础	选修	2	32																●			
			1000317410110	绿色空气调节与热泵技术	选修	2	32																●			
			1000317410120	先进热动力测试技术	选修	2	32														●					

[illegible]

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	
			1000317410350	CFD 数值模拟基础（双语）	选修	2	32																	●			
			1000317410960	制冷系统中的大数据与人工智能	选修	2	32																	●			
			1000317410360	冷热装置智能控制技术【2】	选修	2	32						36								●						
			2050340311	制冷技术前沿进展	选修	2	32													●							
	吴仲华未来能源技术模块	1000317410370	先进燃料电池技术	选修	2	32																		●		选修 16 学分，至少选取 1 门项目式课程（标注【2】）	
		1000317410380	能源材料热调控原理	选修	2	32																		●			
		1000317410390	储能原理与技术	选修	2	32																		●			
		1000317410400	多尺度计算流体力学及应用	选修	2	32																		●			
		1000317410410	新能源与储能材料	选修	2	32																		●			
		1000317410420	分布式能源	选修	2	32																		●			
		1000317410430	先进制氢技术及应用	选修	2	32																		●			
		1000317410440	智能热电输运纳米材料	选修	2	32																		●			
		1000317410450	智能导热调控技术	选修	2	32																		●			
		1000317410460	能源数字仿真及应用	选修	2	32																		●			
		1000317410470	芯片微观热输运原理【2】	选修	2	32						36										●					
		1000317410480	航空航天装备能热管理【2】	选修	2	32						36											●				
	智能动力模块	1000317410490	内燃机原理	选修	3	48																	●			选修 16 学分，至少选取 1 门项目式课程（标注【2】）	
		1000317410500	燃烧学	选修	2	32																	●				
		1000317410510	动力机械设计与优化	选修	3	48																	●				
		1000317410520	动力机械制造工艺学	选修	2	32																		●			
		1000317410530	内燃机排放与控制	选修	2	32																		●			
		1000317410540	动力系统前沿技术	选修	2	32																		●			
		1000317411060	动力系统智能控制技术【2】	选修	2	32						36												●			
		1000317410550	新能源动力机械测试技术	选修	2	32																●					
		2050340203	燃烧化学反应动力学	选修	2	32																		●			
		2050340481	碳中和动力技术	选修	2	32																		●			
		2050340083	结构动力学	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			
	叶轮机械与推进系统及智能化模块		1000317410580	透平压缩机原理	选修	2	32																		●		选修 16 学分，至少选取 1 门项目式课程（标注【2】）	
			1000317410590	热力透平原理	选修	2	32																		●			
			1000317410600	透平机械结构与可靠性	选修	2	32																			●		
			1000317410610	航空发动机及燃气轮机性能与设计	选修	2	32																			●		
			1000317410620	航空发动机结构	选修	2	32																			●		
			1000317410630	透平机械装置及智慧能源动力系统	选修	2	32																			●		
			1000317410640	汽轮机与燃气轮机自动调节	选修	2	32																			●		
			1000317410650	燃气轮机燃烧室	选修	2	32																			●		
			1000317410660	可压缩流体力学与数值实验	选修	2	32																		●			
			1000317410670	计算流体力学基础与应用	选修	2	32																			●		
			1000317410680	测试技术及航空发动机应用【2】	选修	2	32						36												●			
			2050340273	叶轮机械结构力学与数值模拟	选修	2	32																		●			
	专业实践课程		1000305460050	工程图学课程设计	必修	2						2 周				●												必修 2 学分
			1000305460160	机械设计基础课程设计	必修	2						2 周											●					必修 2 学分
			1000317420010	热工基础实验 1	必修	0.5			12														●					必修 1 学分
			1000317420020	热工基础实验 2	必修	0.5			12															●				必修 1.5 学分
			1000317420030	内燃机专业实验	必修	1.5			36															●				
			1000317420040	涡轮机专业实验 1	必修	1			24															●				
			1000317420050	涡轮机专业实验 2	必修	0.5			12																	●		
			1000317420060	热能专业实验 1	必修	1			24															●				
			1000317420070	热能专业实验 2	必修	0.5			12																	●		
			1000317420080	能环专业实验 1	必修	1			24																●			
			1000317420090	能环专业实验 2	必修	0.5			12																		●	
			1000317420100	制冷专业实验 1	必修	1			24																●			
			1000317420110	制冷专业实验 2	必修	0.5			12																		●	
			1000317420120	吴仲华未来能源技术学院业实验 1	必修	1			24																●			

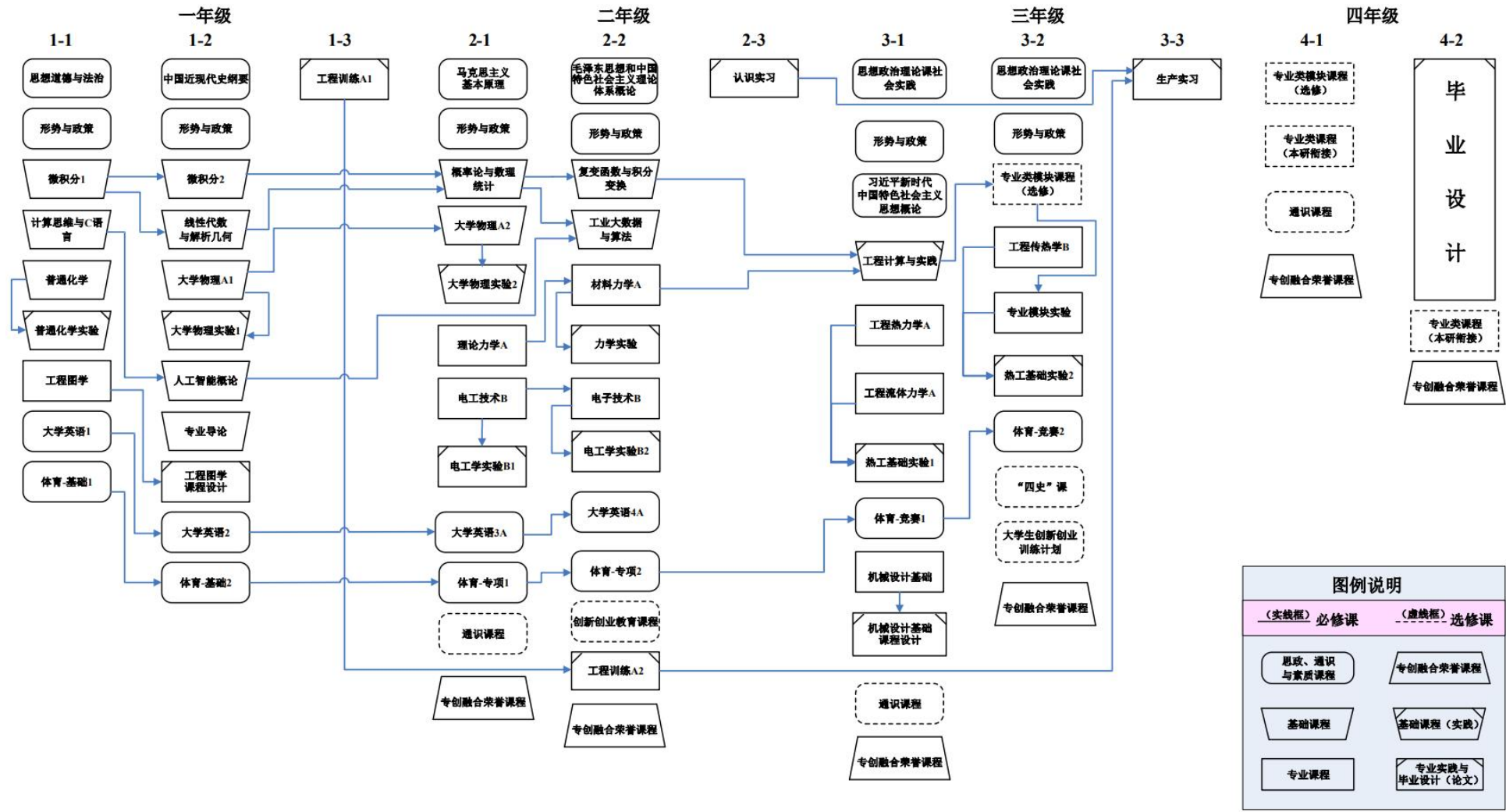
课程体系	课程类别		课程编号	课程名称	课程属性	课内学分	课内学时				课外		建议修读学期												学分要求				
							授课	数字化学习	实 践 环 节				学分	学时	一年级			二年级			三年级			四年级					
									实验	上机	实践	设计			1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3	4-1		4-2			
			1000317420130	吴仲华未来能源技术专业实验2	必修	0.5			12														●		必修2学分				
			1000317440010 1000317440020 1000317440030 1000317440040 1000317440050 1000317440060	认识实习（内燃机） 认识实习（涡轮机） 认识实习（热能） 认识实习（能环） 认识实习（制冷） 认识实习（吴仲华未来能源技术）	必修	2					2周																		
			1000317460010 1000317460020 1000317460030 1000317460040 1000317460050 1000317460060	课程设计（内燃机） 课程设计（涡轮机） 课程设计（热能） 课程设计（能环） 课程设计（制冷） 课程设计（吴仲华未来能源技术）：航空发动机概论课程设计	必修	3																		●					
			1000317440070 1000317440080 1000317440090 1000317440100 1000317440110 1000317440120	生产实习（内燃机） 生产实习（涡轮机） 生产实习（热能） 生产实习（能环） 生产实习（制冷） 生产实习（吴仲华未来能源技术）	必修	3					3周															●			
			毕业设计（论文）	1000317470010	毕业设计（论文）	必修	13																				●	必修13学分	
	专创融合课程		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																			●			
			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																					●	

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	
		1000317480090	多孔材料设计制备及应用	选修	2	32																	●			
素质课程	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	大连：大学英语 3A	必修	1	16										●										
		1000310510170	大连：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	4									●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	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														17.5	22.5	2	19.5	20.5	5	17.5	16	3	13.5	13	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 ^[1]						●	●	●			
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						●		●			
通识课程						●		●			
微积分	●			●							
复变函数与积分变换	●			●							
线性代数与几何	●			●							
概率与统计 A	●			●							
大学物理	●			●							
大学物理实验		●			●						
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						●	●				
工程图学			●	●							
理论力学 A			●	●							
材料力学 A			●	●							
力学实验 1		●			●						
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	●		●				●	●			
机械制造技术基础 1	●		●								
工程热力学 A	●	●	●				●				
工程流体力学 A	●	●	●				●				
工程传热学 B	●	●	●				●				
内燃机原理	●	●	●			●			●		

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
动力系统前沿技术	●	●	●			●					
透平压缩机原理			●	●			●				
热力透平原理	●		●	●	●						
现代制冷技术		●	●			●					
制冷压缩机及智能制造	●		●								
风能与风力发电技术	●		●								
能源领域现代测试技术	●	●									
芯片微观热输运原理	●	●									
航空航天装备能热管理	●			●							
燃烧学与污染物排放		●		●	●	●					●
先进热动力测试技术	●		●	●		●					●
热工基础实验	●	●		●	●						
专业实验	●	●		●	●						
认识实习						●	●	●			
课程设计			●					●			
生产实习	●				●						●
毕业设计（论文）			●	●	●	●		●		●	