2025级能源与动力工程专业培养方案

能源与动力工程专业培养方案
（2025级）

一、专业培养目标

以立德树人为根本任务，坚持为党育人、为国育才，培养适应国家社会经济建设和民族复兴需求，德智体美劳全面发展，具有深厚数理功底、力学基础、电学与控制理论、人工智能等工科综合知识，具有应用专业知识解决能源与动力领域复杂工程问题的能力，了解能源动力领域国内外发展趋势，具有良好的人文素质、职业操守、团队精神、社会责任、创新意识和国际视野，适应科技和产业发展，能在能源与动力领域特别是国防装备领域从事教学科研、工程设计、技术开发、生产运行与管理等工作的一流工程技术人才以及社会主义建设者和接班人。

五年左右的毕业生，能达到以下职业素养和专业能力：

1、具有良好的人文素质、工程职业道德、社会责任感、创新意识和国际视野；

2、能够综合运用数理基础知识和专业知识，针对能源与动力领域复杂工程问题进行分析、综合，提出创新性解决方案；

3、能够设计开发能源动力领域新产品，能在该领域设计、研究、开发并实施新工艺；

4、能够从法律、伦理、社会、环境、安全、经济等多学科角度理解能源动力领域工程项目，有项目管理能力；

5、能够适应在多样化、多学科背景下团队工作环境，适应科技和能源动力产业发展，有职场竞争力、有终身学习能力、交流沟通和组织领导能力。

二、毕业要求

通过学习，学生毕业前应达到如下要求：

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解决复杂工程问题。

1.1 能够运用数学、力学、电学及控制等理论基础知识对能源与动力工程领域复杂工程问题进行建模、表达、分析、计算、求解；

1.2 具有运用计算工具对能源与动力工程相关问题进行编程计算分析的能力；

1.3 具有运用机械制图基础知识开展识图、绘图、表达的能力，具有系统的机械制图实践学习经历；

1.4 具有运用电工电子、控制工程、人工智能等知识解决能源与动力工程相关复杂工程问题的能力。

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 具有运用理论基础知识、工程基础知识、专业知识，完成工程实际问题分析能力；

2.2 经历过能源与动力系统相关实践环节的系统化训练，具备复杂工程实际问题的分析和解决能力。

2.3 具有运用力学、热学基础知识对动力机械系统、过程、工艺进行建模、表达、分析、综合的能力；

2.4 能够在考虑能源动力科技发展的同时，综合考虑可持续发展的要求。

3．设计/开发解决方案。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 具备综合应用专业知识对复杂工程问题提出设计和开发解决方案；

3.2 掌握能动领域基本的创新原理和方法，能够设计满足特定需求的系统、部件或工艺流程；

3.3 能够在系统设计过程中综合考虑健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求；

3.4 能够从法律与伦理、社会与文化等角度考虑能源与动力领域发展的可行性。

4．研究。能够基于科学原理并采用科学方法对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 熟悉能源与动力工程材料特性和各类物理现象、规律，具有应用材料、力学、物理、电工电子等基础知识进行设计和实施实验的能力，并能够对实验结果进行分析；

4.2 熟悉机械零件、结构、装置、系统的工作原理，具备对机械零件、结构、装置、系统的特征参数和运行参数进行测量和测试的能力，并能够对实验结果进行分析；

4.3 熟悉各类能源转化装置、控制系统的工作原理、技术参数和适用范围，具备对能源控制系统的输入和响应进行测量和测试的能力，并能够对实验结果进行分析；

4.4 熟悉各类动力装置测试仪器的工作原理、技术参数和适用范围，具备对动力机械制造过程的控制参数、状态参数和工艺结果进行测量和测试的能力，并能够对实验结果进行分析；

4.5具有系统的能源与动力工程实践学习经历。

5．使用现代工具。能够针对复杂工程问题，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，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.1 掌握能源动力领域的基本工程软件、文献检索工具、现代工程设计工具和信息技术工具；

5.2 能够应用现代仿真软件针对复杂工程问题进行预测与模拟，并进行结果分析；

5.3 能够理解现代工具的计算原理，并能理解其使用范围和局限性。

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 了解能源与动力工程技术发展历史中重大技术突破和发展的相关背景与影响；

6.2具有综合运用理论和现代化技术手段设计能力，设计过程中能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等制约因素。

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，在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 具有工程报国、为民造福的意识，具有人文社会科学素养和社会责任；

7.2 在工程实践过程中能够遵守工程职业道德、规范和相关法律法规；

7.3 理解能源与动力工程师的职业道德与职业责任，践行工程伦理。

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的角色。

8.1 能够适应多样化、多学科等背景下的团队合作；

8.2 熟悉团队组织、管理方法，能够参与项目管理，具备团队合作的意识；

8.3 具有较好的人际交往能力和在团队中发挥作用的能力。

9．沟通。能够就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；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。

9.1 至少掌握一门外语，具有较强的听、说、读、写、译能力和专业外语应用能力，理解和尊重不同语言和不同文化背景的差异，具有一定的跨文化交流能力；

9.2 具备本专业领域学术报告的撰写能力、文稿设计能力；

9.3 能够通过口头或书面方式清晰表达自己的学术观点。

10．项目管理。理解并掌握与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。

10.1 理解能源与动力工程的产品开发、制造工艺、装备运行涉及的工程管理原理与经济决策方法；

10.2 具有运用经济和管理知识对能源与动力工程相关问题进行表达、分析、评价的能力；

10.3 具备工程项目、科研项目的规划、管理和决策能力。

11．终身学习。具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识和能力，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。

11.1 对于自我发展和终身学习的重要性、必要性有正确的认识；

11.2 能够适应和理解能源动力领域技术变革及其对社会的影响；

11.3现状和发展趋势具有比较明确的认识，具有批判性思维意识和能力。

三、毕业要求与能力实现矩阵

表1　能源与动力工程专业毕业要求与能力实现矩阵

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.工程伦理和职业规范	8.团队与个人	9.沟通	10.项目管理	11.终身学习
军事理论[注]							√				
军事技能[注]							√				
国家安全概论[注]											
大学生心理素质发展	√						√				√
思想道德与法治[注]						√	√	√	√		
习近平新时代中国特色社会主义思想概论[注]						√	√		√		√
中国近现代史纲要[注]						√	√		√		
马克思主义基本原理[注]						√	√	√			√
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论[注]						√	√	√			√
形势与政策[注a]						√	√				√
思政限选课[注a]											
社会实践											
体育							√				
线性代数B	√			√	√						√
复变函数与积分变换											
数理方程与特殊函数											
概率与数理统计	√			√	√						√
传热学	√	√	√								
工科数学分析（I、II）	√			√	√						√
大学物理A	√	√		√							√
物理实验B	√			√	√						√
大学化学C	√			√		√					
生命科学基础	√					√					
计算机科学与程序设计	√		√		√						√
计算方法		√			√						
学术用途英语一级									√		√
设计与制造基础(I)	√		√		√						
设计与制造基础(Ⅱ)	√		√		√						
设计与制造基础(Ⅲ)		√		√							
电工和电子技术B（Ⅰ、Ⅱ）	√	√	√								
电工和电子技术实验（Ⅰ、Ⅱ）			√	√							√
人工智能工程实践			√	√			√				√
理论力学C	√	√		√							
材料力学C	√		√								

续表

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.工程伦理和职业规范	8.团队与个人	9.沟通	10.项目管理	11.终身学习
自动控制理论基础		√	√								
工程热力学A			√	√							
流体力学A			√	√							
单片机原理与应用		√									√
传感与测试技术			√	√							
动力系统智能控制基础		√		√	√			√	√		
燃烧学基础			√	√							
能源系统智能控制基础		√		√	√			√	√		
发动机拆装与实践							√	√		√	
新能源科学与技术		√				√					
专业实习						√	√			√	
毕业设计		√	√	√	√	√			√	√	√
限定选修课											
任意选修课											
通识选修课											

注：非全员选修的专业教育选修课程不参与毕业要求达成情况评价。

四、毕业合格标准与学分分布

表2　能源与动力工程专业准入课程

课程名称	学分	建议修读学期	说明
工科数学分析Ⅰ	6	1	可用微积分A(I)替代
工科数学分析Ⅱ	6	2	可用微积分A(Ⅱ)替代
线性代数B	3	1	
计算机科学与程序设计	4	1	可用C语言程序设计基础替代
大学物理A	4	2	
设计与制造基础I	4	2	可用画法几何、几何规范学替代
准入标准： 1.符合专业确认、转专业相关规定；2.完成准入课程或达到考核标准；3.部分课程可以用其他课程代替。			

表3　能源与动力工程专业毕业准出课程

课程名称	学分	建议修读学期	说明
设计与制造基础（Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ）	10	2、4、5	专业基础课：Ⅰ制图类，Ⅱ原理设计类，Ⅲ工程应用类
自动控制理论基础	3	5	专业基础课
材料力学C	4	3	专业基础课
理论力学C	4	4	专业基础课
工程热力学A	4	4	专业核心课

续表

课程名称	学分	建议修读学期	说明
流体力学A	4	5	专业核心课
新能源科学与技术	2	5	专业核心课
动力系统智能控制	3	6	专业核心课
专业核心实践	2	6	专业核心课
毕业准出标准： 1. 总学分不低于158学分，其中，通修课程78学分，专业课程57学分，实践课程23学分。 2. 学分构成与要求：至少修满教学计划的158学分方能毕业。毕业准出课程，包括专业基础课、核心课、专业课、实践课，专业实习，毕业设计等。 3. 课程设置符合工程教育专业认证标准，如表4。 4. 完成毕业准出课程，可以申请工学学士学位。在本校攻读硕、博学位的学生，专业选修课程可选修“高水平学术型”模块的硕士研究生课程。			

表4　能源与动力工程专业课程分类学分及分配比例

序号	专业认证标准课程类别		标准要求	学分		占总学分比例 (%)		
				必修	选修	必修	选修	小计
1	数学与自然科学类		≥15%	34	0	21.6	0	21.6
2	工程及专业相关（不含实验课及课内实验）	工程基础	≥30%	15	0	9.5	0	37.9
		专业基础		24	0	15.2	0	
		专业课		4	17	2.5	10.7	
		小 计		43	17	27.2	10.7	
3	工程实践、实验与毕业设计（论文）		≥25%	28	12	17.7	7.7	25.4
4	人文社会科学类通识教育		≥15%	24	0	15.1	0	15.1
小 计				129	29	81.6	18.4	100
总 计				158		100		100

五、学制与授予学位

学制4年，毕业要求最少修读158学分，获得规定学分后可授予工学学士学位。

六、辅修专业设置及要求

无。

七、附表

附件1：指导性学习计划进程表

附件2：专业选修课设置一览表

八、其他说明

留学生不作为工程教育认证对象。

参考《北京理工大学关于实施第二课堂积分制的指导意见》（学工发〔2025〕9号）文件，将第二课堂纳入考核体系。

指导性学习计划进程表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	备注
一	秋季	通修课程	必修	100980003	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	
				100980004	军事技能 Military Training	2	112	0	112	
				100270014	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				100930006	大学生心理素质发展 Psychology Education	1	32	32	0	
				100270024	思想道德与法治 Morals,Ethics and Law	3	48	48	0	
				100171018	工科数学分析I	6	96	96	0	[1]可用《微积分》替代
				100172002	线性代数B	3	48	48	0	
				100070012	计算机科学与程序设计	4	64	64	0	
				100245205	学术用途英语一级	3	48	48	0	
				100190003	大学化学C	2	32	32	0	
			选修		新生研习与专业导论	1	32	32	0	[2]可认定为素质教育选修课学分
				100160502	生命科学基础B	1	24	24	0	[3]可认定为素质教育选修课学分
		必修课11门27.25学分；可选修课2门2学分，建议选修2学分								
	春季	通修课程	必修	100270015	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				100270030	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	3	48	48	0	
				100270013	中国近现代史纲要 Modern Chinese History	3	48	48	0	
				100740001	国家安全概论 Introduction to National Security	1	16	16	0	[4]可用安全概论替代
				100171019	工科数学分析II	6	96	96	0	
				100180111	大学物理AI	4	64	64	0	
				100180116	物理实验BI	1	32	32	0	
					设计与制造基础(Ⅰ)	4	64	64	0	
					人工智能工程实践	2	32	32	0	■●
		专业课程	必修							
			选修							
		必修课8门24.25学分；选修课0门0学分，建议选修0学分								
二	夏季									★
	秋季	通修课程	必修	100270016	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				100270025	马克思主义基本原理 Basic Theory of Marxism	3	48	48	0	

续表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	备注
二	秋季	通修课程	必修	100172003	概率与数理统计	3	48	48		
				100180121	大学物理AⅡ	4	64			
				100051235	电工和电子技术B(Ⅰ)	2.5	40			
				100051290	电工和电子技术实验(Ⅰ)	0.5	16			
			选修							
		专业课程	必修	100013002	理论力学C	4	64	60	4	
				100031210	复变函数与积分变换 Complex Function and Integral Transform	2	32	32		
					工程实践	1	96			★
			选修							
		必修课10门20.25学分；选修课0门0学分，建议选修0学分								
	春季	通修课程	必修	100270017	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				100270022	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 General Introduction to Mao Zedong Thought and Socialist Theory with Chinese Characteristics	3	48	48	0	
				100031206	计算方法	2	32			
				100051236	电工和电子技术B(Ⅱ)	3	40			
				100051291	电工和电子技术实验(Ⅱ)	1	16			
			选修							
		专业课程	必修		设计与制造基础(Ⅱ)	4	64			
				100014002	材料力学C	4	64	60	4	
				100034202	工程热力学A	3	48	40	8	
				100031203	数理方程与特殊函数 Mathematical Equations and Special Functions	2	32	30		
			选修							
		必修课9门21.25学分；选修课0门0学分，建议选修0学分								
三	夏季	通修课程	必修	100270005	社会实践 Social Practice	2	32	3	29	★
		专业课程			制造技术基础训练	4.0				★
	秋季	通修课程	必修	100270018	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				100031304	单片机原理与应用	2	32	28	4	
					人工智能技术	2	32	32		●
			选修							
		专业课程	必修		设计与制造基础(Ⅲ)	2	32			
				100031305	自动控制理论基础	3	48	40	8	
				100031303	传热学 Heat Transfer	2	32	28	4	
				100034302	流体力学A	4	64	56	8	
					燃烧学基础	3	48	48		●▼

续表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	备注
三	秋季	专业课程	选修							
		必修课9门18.25学分；选修课0门0学分，建议选修0学分								
	春季	通修课程	必修	100270019	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				100031311	传感与测试技术	2	32	28	4	
			选修							
		专业课程	必修		动力系统智能控制基础	4	48	48	16	▲▼
					拆装与认知实践	2	32			★
			选修		选课组一	3门12学分				▲▼
		必修课4门8.25学分；选修课3门12学分，建议选修12学分								
四	夏季	专业课程	必修		生产实习	2				★
	秋季	通修课程	必修	100270020	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
					专业创新创业实践	2	96			
			选修							
		专业课程	必修							
					专业核心课程7					
			选修		选课组二	2门4学分				
					选课组三	2门4学分				
		必修课3门4.5学分；选修课2门4学分，建议选修4学分								
	春季	通修课程	必修	100270021	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
			选修							
		专业课程	必修		毕业设计	8.0	256			
			选修							
		必修课2门8.25学分；选修课0门0学分，建议选修0学分								
不限定学期通修课程				体育课		不低于2学分，每年均必须参加学生体质健康标准测试和课外体育锻炼，成绩须合格。				[5] 毕业之前修满即可（建议前四学期修满）
				素质教育选修课		不低于8学分，其中公共艺术素质课学分不低于2学分				[6]毕业之前修满即可
				思政限选课		不低于1学分，中共党史、新中国史、社会主义发展史、改革开放史等，至少选修1门				[7]在公选课阶段选课，毕业之前修满即可
				英语课		不低于3学分，理工科专业大类学生根据入学时英语水平测试结果选修《基础英语》（100245207）《核心英语》（100245208）《学术论文阅读与写作》（100245209）				
		修满14学分								

■101核心课▲本研贯通课 ●人工智能融合课◆全英文课▼研究型课★集中实践类课

专业选修课一览表

课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	开课学期	选课说明	备注
100034424	智能动力系统原理	4	48	48	16	6	课程组一，6选3，修满12学分	▲● [1]可认定研究生《高等内燃机学》课程
100034425	智能动力系统设计	4	48	48	16	6		▲● [2]可认定研究生《系统动力学》课程
100034420	新能源车用动力技术	4	48	48	16	6		▲● [3]可认定研究生《新能源动力系统技术》课程
	燃料电池原理	4	48	48	16	6		
100034421	制冷与低温原理	4	48	48	16	6		
100034416	流体机械原理	4	48	48	16	6		
100034305	现代设计方法	2	32	32	0		课程组二，6选2，修满4学分	[4]可认定研究生《有限元法原理》课程
	机电系统建模与控制	2	32	32	0			
	热流体仿真与应用	2	32	32	0			[5]可认定研究生《复杂流动与传热数值模拟》课程
100034457	计算燃烧学理论与实践	2	32	32	0			▲● [6]可认定研究生《内燃机性能仿真与测试》课程
	流体传动与控制	2	32	32	0			
	电机原理与控制技术	2	32	32	0			
	氢能与氢能利用	2	32	32	0		课程组三，12选2，修满4学分	
100034449	新能源叶轮机械利用技术	2	32	32	0			▲● [7]可认定研究生《叶轮机械理论及设计方法》课程
	生物质能转化原理与应用	2	32	32	0			
100034438	分布式能源系统与智慧能源	2	32	32	0			
100034436	风能转化原理与技术	2	32	32	0			
100034439	可再生能源与环境工程	2	32	32	0			
	太阳能利用原理与技术	2	32	32	0			
100034448	制冷空调应用新技术	2	32	32	0			
	储能原理与前沿技术	2	32	32	0			
100034437	车用发动机增压技术	2	32	32	0			
100031208	车用发动机构造与原理	2	32	32	0			
100034407	车辆排放控制	2	32	32	0			

■101核心课▲本研贯通课 ●人工智能融合课◆全英文课▼研究型课★集中实践类课