

## 2023 版能源与动力工程专业人才培养方案

(工学, 能源动力类, 080501)

### 一、专业简介

能源与动力工程专业致力于高效能源利用、新能源开发等领域,以国家培养标准为基础,“新工科”教育教学理念为核心,立足安徽,面向全国,以工程热物理和能源应用为背景,结合学校办学定位与理念,充分利用行业优势,培养具有扎实的工程基础知识与实践技能,能够从事热电、区域能源以及低温制冷、供热、供燃气的设计、制造、科研与技术开发等高级工程技术人才。现有专任教师 20 人,高级职称 11 人,实验职称 1 人;拥有流体力学、燃气锅炉等本科教学实验室。

本专业设于 2010 年,为安徽建筑大学特色专业,2018 年入选卓越工程师计划,2019 年通过安徽省能源动力与电气类专业合作委员会专业评估,获得优秀等级,2020 年获批国家一流专业建设点。专业依托燃气锅炉国家级虚拟仿真实验教学项目(中心)、安徽省绿色建筑先进技术研究院、能源转换系统省级虚拟仿真实验教学示范中心等多个国家级、省级实验教学和科研平台,突出“大土建”行业下能源与动力工程特点,紧密结合“双碳”目标,重点为安徽省及长三角地区的热电、区域能源、建筑节能等领域提供人才与技术支撑。

### 二、培养目标

本专业培养具备动力工程及工程热物理学科宽厚基础理论,系统掌握能源高效洁净转化与利用、能源动力装备与系统、能源与环境系统工程等方面专业知识,能从事热电、区域能源以及低温制冷、供热、供燃气的设计

计、制造、科研与技术开发等工作，富有社会责任感，具有国际视野、创新创业精神、工程实践能力和竞争意识的德智体美德全面高素质专门人才。

本专业学生毕业后 5 年左右能达成下列目标：

目标 1：具有良好社会责任感、职业道德及人文素养；

目标 2：具备节能减排理念，能够在从事热力发电、能源环保、新能源、节能减排、供暖、供热、燃气等方面的规划设计、研发制造、施工安装、运行管理及系统保障等技术或管理岗位工作；

目标 3：具备从事工程热物理基础问题研究、新兴能源技术研究、传统能源节能增效和污染控制等方面的科学研究基础；

目标 4：具备良好的沟通表达能力及团队合作能力；

目标 5：具备创新精神、可持续发展理念和国际化视野，能不断学习和适应发展。

### 三、毕业要求

1) **工程知识**：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决能源与动力相关领域的复杂工程问题。

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、分析能源与动力工程相关领域工程问题，以获得有效结论。

3) **设计/开发解决方案**：能够设计针对能源与动力工程领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

4) **研究**：能够基于能源与动力工程基本理论，采用科学方法对工程问题进行研究，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。

5) **使用现代工具**：能够使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，对能源与动力工程相关领域的工程问题进行模拟与分析。

6) **工程与社会**：能够基于工程相关背景知识，进行合理分析，评价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) **环境和可持续发展**：能够理解和评价针对能源与动力工程相关领域工程对环境、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，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德规范，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**：能够就能源与动力工程相关领域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。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**：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

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。

#### 四、主干学科

主干学科：动力工程及工程热物理

交叉学科：环境工程、化学工程、材料科学与工程、机械设计制造及其自动化

#### 五、核心课程

工程热力学、传热学、流体力学、工程材料基础、燃料及燃烧学、热工测量与仪表、锅炉原理与设备、汽轮机原理、制冷及低温原理、热力发电厂等。

#### 六、主要实践教学环节

##### 1. 基础实践教学环节

物理实验、电工电子实习、金工实习、机械设计基础课程设计。

##### 2. 专业实践环节

认识实习、生产实习、课程实验、换热器原理课程设计、锅炉课程设计、制冷课程设计、热电厂系统课程设计、小型冷库课程设计等。

##### 3. 综合实践环节

毕业实习、毕业设计（论文）等。

#### 七、学制及学分要求

##### 1. 学制：

学制：4年；学生可在3-6年内修完本专业规定学分。

##### 2. 学分要求：

本专业学生在校期间必须修满本方案规定的170学分方能毕业。

按照课程性质分类：必修课程155学分，包括：通识教育基础课程36学分、大类学科专业基础课程53.5学分、专业与专业方向课程17学

分、实践教学课程 36.5 学分（另有 5.25 学分的课内实验已包含在其他必修模块内）、素质拓展与创新 12 学分（创业基础、大学生职业生涯规划与就业指导、大学生心理健康教育、安全教育、军事理论、美育教育、劳动教育）；选修课程 15 学分，包括：通识教育课程 8 学分（校公选课）（选修至少 2 学分数学类课程）、专业与专业方向课程 5 学分（其中包含选修 1.5 学分课程设计实践课程）、素质拓展与创新课程 2 学分（校本特色课程、第二外语）。

按照课程平台分类：通识教育 44 学分（必修 36 学分，选修 8 学分）；大类学科专业基础 53.5 学分（全部必修）；专业与专业方向 24 学分（必修 17 学分，选修 5 学分）；实践教学 43.25 学分（其中必修实践教学 36.5 学分，课内试验 5.25 学分，选修课程设计 1.5 学分）；素质拓展与创新 14 学分（必修 12 学分，选修 2 学分）。

第二课堂 5 学分，不包含在专业总学分内，单独计算，由校团委组织实施并进行审核。

## 八、授予学位

工学学士学位。

## 九、课程体系

本专业课程体系由通识教育、大类学科专业基础、专业与专业方向、实践教学和素质拓展与创新课程平台。各课程平台占总学分比例如下。

表 1 各课程平台占总学分比例统计

课程平台	课程性质	学分	占总学分比例
通识教育	必修	36	21.18%
	选修（校级）	8	4.71%
大类学科专业基础	必修	53.5	31.47%

专业与专业方向	必修	17	10.00%
	选修	5	2.94%
实践教学	必修	41.75（实践教学课程 36.5 学分，课内实践 5.25 学分）	25.4%
	选修	1.5	
素质拓展与创新	必修	12	8.24%
	选修	2	

十、专业指导性教学计划进程表

学年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
I			☆	**	**	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	:		
	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	:	:	
II	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	:	:		
	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	◇	:	:	
III	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	!!	--	--	:	:		
	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	++	++	◇	--	:	:		
IV	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	:	:		
	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	★	★	
符号说明	“☆” 入学教育    “--” 理论教学    “**” 军事训练    “!!” 认识实习    “++” 生产实习    “★” 毕业分配    “○” 毕业设计    “:” 考试    “◇” 课程设计																					

## 十一、专业教学计划表

课程性质	课程类别	课程代码	课程名称	学分	考核方式	学时分配				各学期计划周学时								备注						
						总学时	讲课	实验	实践	1	2	3	4	5	6	7	8							
必修课	通识教育	MY010021B	思想道德与法治	2.5	试	40	40			4*10														
		MY020011B	中国近现代史纲要	2.5	试	40	40				4*10													
		MY030021B	马克思主义基本原理概论	3.0	试	48	48					3*16												
		MY040011B	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2.0	试	32	32						4*8											
		MY040041B	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3.0	试	48	48						3*16											
		MY050011B	形势与政策	2.0	查	64	64	0	0								4*2						11-12	
		MY010033B	中国共产党党史专题	1.0	查	16	8		8					2*4										
		WY020011B	大学英语读写译 1	2.0	试	32	32				2*16													4-18
		WY020101B	大学英语视听说(自主学习) 1	2.0	试	32	32				2*16													4-18
		WY020021B	大学英语读写译 2	2.0	试	32	32					2*16												1-16
		WY020201B	大学英语视听说(自主学习) 2	2.0	试	32	32					2*16												1-16
		WY010031B	大学英语读写译 3	2.0	试	32	32						2*16											1-16
		WY010301B	大学英语视听说(自主学习) 3	2.0	试	32	32						2*16											1-16
		TY010011B	大学体育 1	1.0	试	32	32				2*16													4-18
		TY020021B	大学体育 2	1.0	试	32	32					2*16												1-16
		TY030031B	大学体育 3	1.0	试	32	32						2*16											1-16
		TY040041B	大学体育 4	1.0	试	32	32							2*16										1-16
		GG040019X	大学语文	1.0	试	16	16				2*8													
		XW010011B	程序设计基础—C 语言程序设计	3.0	试	48	24						4*12											
			小计		36.0																			
		大类学科专	SL011011B	高等数学 A1	4.5	试	72	72	0	0	6*12													
	JD080072B		画法几何与机械制图 B	4.0	试	64	56	8	0	4*14														
	CH030022B		工程化学基础	2.0	试	32	26	6	0	4*8														
SL021011B	大学物理 A1		4.5	试	72	72	0	0		4*18														



业基础	SL011021B	高等数学 A2	5.5	试	88	88	0	0		6*15							
	TM050172B	工程力学 B	3.0	试	48	48	0	0		4*12							
	SL021021B	大学物理 A2	3.0	试	48	48	0	0			3*16						
	SL012011B	线性代数 A	3.0	试	48	48	0	0			3*16						
	SL012011B	机械设计基础 A	4.0	试	64	56	8	0			4*14						
	SL013021B	概率论与数理统计 B	2.5	试	40	40	0	0				4*10					
	HN022322B	工程热力学 A	3.5	试	56	56	0	0			4*14						
	HN022332B	流体力学 (能动)	3.5	试	56	56	0	0				4*14					
	HN022342B	传热学 A	3.5	试	56	56	0	0				4*14					
	HN062402B	工程材料基础	2.0	试	32	32	0	0					4*8				
	JD025052B	电工电子技术	2.5	试	40	32	8	0				4*8					
	HN060232B	自动控制原理 (能动)	1.5	试	24	24	0	0					4*6				
	HN060012B	能源与动力工程专业导论	1.0	查	16	16	0	0	2*8								
	小计			53.5													
专业与专业方向课程	HN063033B	燃料及燃烧学	3.0	试	48	48	0	0				4*12					
	HN060113B	能源与环境工程	1.0	查	16	16	0	0					2*8				
	HN060223B	汽轮机原理	2.0	试	32	32	0	0					4*8				
	HN060353B	锅炉原理与设备	2.0	试	32	32	0	0				4*8					
	HN060343B	制冷与低温原理	2.0	试	32	32	0	0				4*8					
	HN060133B	热工测量及仪表	2.0	查	32	32	0	0				4*8					
	HN060083B	热力发电厂	2.0	试	32	32	0	0					4*8				
	HN060173B	换热器原理与设计	1.5	查	24	24	0	0				4*6					
	HN060073B	低温工艺与装置	1.5	查	24	24	0	0					4*6				
	小计			17.0													
必修课	CC010015B	创业基础	2.0	查	32	28		4	2*14								
	CC010025B	大学生职业生涯规划与就业指导	2.0	查	32	24		8			2*12						
	GG040035B	大学生心理健康教育	2.0	查	32	20		12		2*10							
	JW010015B	安全教育	1.0	查	30	30			2*15								
	JW010035B	军事理论	2.0	查	36	36			2*18								
	JW010055B	美育教育	2.0	查	32	32					2*16						
	JW010045B	劳动教育	1.0	查	16	16						2*8					

		小计	12.0															
		必修课合计	118.5															
选修课	通识教育	校公选课需修满至少 8 个以上学分 (≥8 学分, 其中必须包含 2 个学分的数学类选修课程)																
		人文社科类	8.0															
		自然科学类																
	素质拓展与创新	校本特色课程选修≥1 学分, 并且第二外语选修≥1 学分																
		校本特色课程	1.0	查	16	16	0	0										
		第二外语	1.0	查	16	16	0	0										
	专业与专业方向课程	专业与专业方向选修课程需修满至少 5 个以上学分 (≥5 学分, 其中课程设计实践类课程至少 1.5 学分)																
		HN060103X	专业英语 (能动)	1.5	查	24	24	0	0							2*12		
		HN060263X	新能源及可再生能源利用	1.5	查	24	24						4*6					
		HN060233X	核反应堆热工基础	1.5	查	24	24								4*6			
		HN060243X	太阳能光电转化原理	1.5	查	24	24								4*6			
		HN060213X	系统节能	1.5	查	24	24							4*6				
		HN060253X	热泵技术原理	1.5	查	24	24							4*6				
		HN060193X	热动专业仿真软件技术与应用	1.5	查	24	12	12							2*6			
		HN063203X	燃气轮机装置	1.5	查	24	24								4*6			
HN063123X		热工控制系统	1.5	查	24	24								4*6				
HN060143X		燃烧污染控制	1.5	查	24	24								4*6				
HN063183X		动力循环理论及技术	1.5	查	24	24								4*6				
HN063183X	空调工程 B	1.5	查	24	24								4*6					
HN063153X	供热工程 B	1.5	查	24	24								4*6					

		HN063284X	空调工程 B 课程设计	1.5	查	1.5 周			1.5 周							1.5 周		
		HN063274X	供热工程 B 课程设计	1.5	查	1.5 周			1.5 周							1.5 周		
		HN063274X	热泵技术原理课程设计	1.5	查	1.5 周			1.5 周							1.5 周		
	小计			5.0														
	选修课程合计			15.0														
	总计（含必修课与选修课）			133.5														

**注：**1.课程名称后标注“★”表示必须在企业中完成，标注“△”表示建议在企业中完成；

2.周学时按周学时乘以完成周填写，如：4（周学时）×8（周数）、备注栏填起始周；

3.本教学计划表未列入实践教学 36.5 个学分、学校公共选修课程 8 个学分和社会实践与课外创新课程（第二课堂）5 个学分。

4.在“学时分配”一栏中，总学时=讲课学时+实验学时+实践学时，其中实验学时包含上机学时，实践学时仅指文科类专业课程实践学时。

5.专业核心课程的考核方式应设定为考试；课程总学时超过 40 个学时课程，考核方式原则上应设定为考试，例外情况需学校审批。

6.创新创业教育课程包括必修课程《创业基础》和《大学生职业生涯规划与就业指导》，共 4 学分（各 2 学分），已列入“素质拓展与创新创业”课程平台；专业教育模块选修课程 2 学分，已归并到第二课堂课程 5 学分之中。

## 十二、实践教学环节安排表

层次	课程代码	实践环节名称	学分	周数 /学时	各学期计划周数									
					1	2	3	4	5	6	7	8	备注	
基础 实践	JW010025B	军事训练与国防教育	2.0	3 周	√									
	SL061011B	物理实验 A	1.5	45 学时		√								
	HN060154B	认识实习（能动）	1.0	30 学时		√								
	MY040024B	思想政治教育实践课	2.0	40 学时			√							
	JD090022B	金工实习 B	2.0	60 学时			√							
	JD1030	电子实习 B	1.0	30 学时			√							
	JW010065B	劳动实践 1	0.5	15 学时				√						
	JW010075B	劳动实践 2	0.5	15 学时				√						
专业	HN060164B	生产实习（能动）	2.0	2 周						√				

实践	HN061274B	能动专业基础实验	0.5	15 学时				√					
	HN061264B	专业实验（能动）	1.0	30 学时						√			
	HN060214B	课程设计（制冷与低温原理）	2.0	2 周					√				1-16 周完成
	HN060204B	课程设计（锅炉原理与设备）	2.0	2 周					√				1-16 周完成
	HN060254B	课程设计（换热器原理）	1.5	1.5 周					√				1-16 周完成
	HN060224B	课程设计（热电厂系统）	2.0	2 周						√			1-16 周完成
	HN060234B	课程设计（小型冷库）	1.0	1 周						√			1-16 周完成
综合实践	HN060244B	燃气锅炉虚拟仿真实验	2.0	60 学时						√			1-16 周完成
	HN060464B	毕业实习	2.0	2 周								√	1-18 周完成
	HN060564B	毕业设计（论文）	10.0	16 周								√	1-18 周完成
合 计			36.5										
其它必修课实	MY010033B	中国共产党党史专题	0.5	8 学时				√					实践

实践教学环节	XW010011B	程序设计基础—C语言程序设计	1.5	24 学时		√							上机
	JD080042B	画法几何与机械制图 C	0.375	6 学时	√								实验
	CH030022B	工程化学基础	0.375	6 学时	√								实验
	TM050072B	工程力学 B	0.25	4 学时		√							实验
	JD010602B	机械设计基础 B	0.25	4 学时			√						实验
	JD025052B	电工电子技术	0.5	8 学时				√					实验
	CC010015B	创业基础	0.25	4 学时	√								实践
	CC010025B	大学生职业生涯规划与就业指导	0.5	8 学时				√					实践
	GG040035B	大学生心理健康教育	0.75	12 学时		√							实践
合计			5.25										

注：课程设计学分、周数按集中安排填写，组织实施分散进行。

### 十三、各学期学时分配表

学时 类别		学期		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	总计
		课内教学环节	必修	410	440	440	376	240	104	8	8			
选修	累计选修至少 240 学时											240		
其它														
实践教学环节周数		3	2.5	5	1.5	6	4	2	16					40

#### 十四、专业培养目标与毕业要求实现矩阵（工科类专业使用）

##### 1. 毕业要求对培养目标的支撑

毕业要求 \ 培养目标	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
工程知识		√	√		
问题分析		√	√		
设计/开发解决方案		√	√		√
研究		√	√		√
使用现代工具		√	√		
工程与社会	√	√	√		
环境与可持续发展	√				√
职业规范	√				
个人和团队		√	√	√	



沟通		√	√	√	
项目管理		√	√	√	
终身学习		√	√		√

## 2. 课程体系对毕业要求的支撑

课程名称	毕业要求	工程知识	问题分析	设计 / 开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	环境与可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
军事训练与国防教育									√	√	√		
军事理论									√				
形势与政策									√				
大学生心理健康教育									√	√	√		√
安全教育							√		√				
大学英语											√		
大学体育									√	√			√

毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论								√				√
马克思主义基本原理								√				√
中国近现代史纲要								√				√
习近平新时代中国特色社会主义思想概论								√				√
思想道德修养与法律基础								√				√
校公选课程								√				√
高等数学	√	√										
线性代数	√	√										
概率论与数理统计	√	√										
大学物理	√	√										
物理实验	√	√										
工程力学 B	√	√										
大学物理 A2	√	√										
机械设计基础 A	√	√										

工程热力学 A	√	√										
流体力学 B	√	√										
传热学 A	√	√	√									
电工电子技术 B	√	√	√									
自动控制原理（能动）	√	√										
能源与动力工程专业导论					√							
燃料及燃烧学	√	√		√								
换热器原理与设计	√	√		√								
能源与环境工程	√	√	√									
汽轮机原理	√	√		√								
空调工程 B 课程设计	√	√		√								
供热工程 B 课程设计	√	√		√								
热泵技术原理课程设计	√	√		√								
空调工程 B	√	√		√								

供热工程 B	√	√		√								
锅炉原理与设备	√	√		√								
制冷与低温原理	√	√		√								
热工控制系统	√	√		√								
热力发电厂	√	√		√								
低温工艺与装置	√	√		√								
热工测量及仪表	√	√		√								
燃烧污染控制	√	√		√								
专业选修课	√	√	√	√								
认识实习	√											
生产实习	√	√	√			√	√			√		
毕业论文/设计	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√
大学生就业创业课程								√	√	√	√	√
社会实践和课外创新学分									√	√	√	√

课程设计（制冷与低温原理）	√	√	√									
课程设计（锅炉原理与设备）	√	√	√									
课程设计（换热器原理）	√	√	√									
课程设计（热电厂系统）	√	√	√									
课程设计（小型冷库）	√	√	√									
燃气锅炉虚拟仿真实验	√	√	√			√	√					

## 十五、社会实践与课外创新学分获得办法

大学生获得社会实践与课外创新学分的具体办法见《安徽建筑大学大学生社会实践与课外创新学分认定办法》（校字〔2014〕107号）。