能源与动力工程专业人才培养方案

一、专业代码、名称

080501　能源与动力工程

二、培养目标

本专业类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（包括新能源）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，能从事能源、动力、环保等领域的科学研究、技术开发、设计制造、运行控制、教学、管理等工作，具有解决复杂能源系统工程问题的能力、较强的工程实践和持续学习能力，富有社会责任感、国际化视野、创新精神和竞争意识的高素质工程技术人才。

上述培养目标可以归纳为以下四项：

1、能够运用数学、自然科学及工程基础理论，在社会大背景下理解和解决能源及动力系统工程专业领域的复杂工程问题。

2、能够跟踪专业领域的前沿技术，具备工程实践能力和创新能力，运用现代工具从事能源动力及新能源系统的工程设计、应用研发和生产管理。

3、具备良好的人文科学素养，团队合作能力和一定的国际视野，能够积极主动地适应社会发展和环境变化，拥有自主的、可持续的学习习惯及能力。

4、能够在工程实践中遵守工程职业道德规范，熟悉相关的国家标准、行业法律法规，具有社会责任感，能坚持公众利益优先。

三、毕业要求

1、能够将数学、物理、机械学科理论、计算机技术、经济管理技术及能源与动力工程相关专业知识应用于解决能源转化、利用、运行、管理等工程问题中；

2、能够应用所学的基础知识及专业理论，结合文献调研和资料参考，分析复杂的能源与动力工程实际问题；

3、能够设计针对本专业复杂工程问题的解决方案，结合社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素，创新地设计出满足需求的能源与动力工程系统或工艺流程；

4、能够应用能源转化与利用的基本原理，采用科学的方法对与能源与动力工程相关的工程问题进行研究，掌握设计实验、分析与解释数据的方法，通过信息综合获得有效的结论；

5、掌握计算机技术、制图技术、热力计算方法，并能较熟练地使用外语，针对具体工程问题，可以开展文献检索、模型设计、过程预测与模拟；

6、了解能源与动力工程行业相关的生产、设计、研发的法律、法规、标准，熟悉环境保护和可持续发展等方面的方针政策和法津法规，能够对实际工程问题开展节能评估、节能量审核、能源审计等工作；

7、了解专业领域及相关学科的前沿和发展趋势，能正确认识和评价能源与动力工程对于客观世界和社会的影响；

8、了解能源转化及利用与人类社会、经济、环境、安全、法律等之间的相互关系，具有人文社会科学素养、社会科学基础，并具备较高的工程职业道德，遵守职业规范；

9、具有团队合作意识及精神，能够在多学科背景下的团队工作中营造出和谐的工作氛围，并能够独立承担或与他人合作完成专业相关的工作；

10、能够运用专业知识及理论，就能源系统设计、生产、运行、管理等方面的工作与国内外同行进行交流，能够撰写报告和陈述发言，在科学研究和工程实践中做到清晰、顺畅的交流；

11、具有项目前期策划的能力，具备在能源与动力系统领域进行工程管理和经济决策的能力，并具有一定的多工程、多部门间的组织协调能力；

12、具有自主学习和终身学习的意识，具有不断学习和适应社会发展的能力。

四、主干学科

动力工程及工程热物理、机械工程。

五、核心知识领域

热科学基本知识、工程设计基本知识、能源高效洁净转化与利用原理与技术、能源动力机械与装置原理、燃烧与污染物控制等。

六、核心课程

公共课：思想政治理论、大学体育、军事教育、计算机应用。

学科基础课：数学（高等数学、线性代数、概率论与数理统计等）、物理（大学物理、大学物理实验）、大学化学、电工电子学、工程制图、工程力学、机械设计基础、工程材料基础、微机原理与应用、自动控制原理。

专业基础课：工程热力学、流体力学、传热学、燃烧学、能源与动力工程测试技术。

专业课：锅炉原理、汽轮机原理、制冷原理与装置、低温原理与技术、能源与动力工程专业实验。

选修课：复变函数与积分变换、数理方程、燃烧污染与控制（双语）、热力发电厂、泵与风机、制冷压缩机、内燃机原理与构造等。

七、主要实践性环节

金工实习、机械设计课程设计、电工电子实习、生产实习、专业课程设计、毕业设计(毕业论文)等。

八、学制及最低学分要求

学制四年。毕业最低学分要求：170 学分，包括：必修课 100.5 学分，选修课至少 24.5 学分（其中限选课至少 18 学分），通识选修课 8 学分，讲座与辅导课 6 学分，实践环节 31 学分。

九、授予学位

工学学士学位。

十、教学计划进程及课程学分（学时）分配表

表一

能源与动力工程专业必修课教学计划进程表

课程类别	序号	课程编号	课程名称	学分	学时	学时分配			按学年学期分配每周时数							
						理论教学	实验或实践	上机	Ⅰ学年		Ⅱ学年		Ⅲ学年		Ⅳ学年	
									一	二	三	四	五	六	七	八
公共课	01	B27010100	思想道德修养与法律基础 Ideolgy and Morality Training and the Basis of Law	3	48	48			3							
	02	B27020100	中国近现代史纲要 Outline of Modern Chinese History	2	32	32				2						
	03	B27030100	马克思主义基本原理概论 Introduction to the Basic Theory of Marxism	3	48	48					3					
	04	B27040100	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to the Theoretical System of Mao Zedong Thought and Socialism with Chinese Characteristics	4	64	64					4					
	05	B14010101	大学体育 1 College Physical Education 1	1	32	32			2							
	06	B14010102	大学体育 2 College Physical Education 2	1	32	32				2						
	07	B14010103	大学体育 3 College Physical Education 3	1	32	32					2					
	08	B14010104	大学体育 4 College Physical Education 4	1	32	32						2				
	09	B10060111	大学英语 A1 College English A1	4	64	64			4							
	10	B10060112	大学英语 A2 College English A2	4	64	64				4						
	11	B08060300	计算机应用（C 语言） Computer Application (C Language)	3	48	24		24		3						
学科基础课	12	B06010111	高等数学 A1 Advanced Mathematics A1	5	80	80			5							
	13	B06010112	高等数学 A2 Advanced Mathematics A2	6	96	96				6						
	14	B06050121	大学物理 B1 College Physics B1	3	48	48				3						
	15	B06050122	大学物理 B2 College Physics B2	3	48	48					3					
	16	B06050211	大学物理实验 A1 College Physical Experiment A1	0.75	24		24			1.5						
	17	B06050212	大学物理实验 A2 College Physical Experiment A2	0.75	24		24				1.5					
	18	B06010200	线性代数 Linear Algebra	2	32	32			2							
	19	B06010300	概率论与数理统计 Probablity Theory and Statistics	3	48	48					3					
	20	B07050410	电工电子学 B Electrotechnics and Electronics B	3.5	64	48	16					4				
	21	B05150900	工程制图 Engineering Drawing	3.5	64	48	16		4							
	22	B05160610	工程力学 A Engineering Mechanics A	4	64	56	8				4					

（续上表）

课程类别	序号	课程编号	课程名称	学分	学时	学时分配			按学年学期分配每周时数							
						理论教学	实验或实践	上机	Ⅰ学年		Ⅱ学年		Ⅲ学年		Ⅳ学年	
									一	二	三	四	五	六	七	八
学科基础课	23	B05170310	机械设计基础 B Fundamentals of Mechanical Design A	3	48	48						3				
	24	B05073500	工程材料基础 Fundamentals of Engineering Materials	2	32	32						2				
	25	B08040820	微机原理与应用 C Principle and Application of Microcomputer C	2	32	32							2			
	26	B07010130	自动控制原理 C Automatic Control Principle C	2	32	28	4						2			
	27	B02040130	大学化学 University Chemistry	2.5	48	32	16		3							
专业基础课	28	B05040110	工程热力学 A Engineering Thermodynamics A	3.5	64	56	8				4					
	29	B05160320	流体力学 B Fluid Mechanics	3.5	56	52	4				3.5					
	30	B05040210	传热学 A Heat Transfer	3.5	64	56	8					4				
	31	B05040300	燃烧学 Combustion Theory	2	32	32						2				
	32	B05040600	能源与动力工程测试技术 Testing technology of energy and power engineering	2	32	24	8						2			
专业课	33	B05040400	锅炉原理 Principles of boiler	3	48	48							3			
	34	B05040900	汽轮机原理 Principles of Steam Turbine	2.5	40	40								3		
	35	B05040500	制冷原理与装置 Principle and Equipment of Refrigeration	3	48	48							3			
	36	B05041700	低温原理与技术 Cryo Fundamentals and Technology	2	32	32								2		
	37	B05040700	能源与动力工程专业实验 Experiment of Energy and Power Engineering	1	32		32								2	
必修课学分（学时）				**99**	**1728**	**1536**	**168**	**24**	**23**	**21.5**	**28**	**17**	**12**	**5**	**2**	**0**

表二

能源与动力工程专业选修课教学计划进程表

课程类别	序号	课程编号	课程名称	学分	学时	学时分配			按学年学期分配每周时数							
						理论教学	实验或实践	上机	Ⅰ学年		Ⅱ学年		Ⅲ学年		Ⅳ学年	
									一	二	三	四	五	六	七	八
限选课	01	B05040800	专业英语(能动) English in Energy and Power Engineering	2	32	32								2		
	02	B05042200	学科前沿讲座(能动) Lectures on Frontiers of the Discipline (Energy and Power Engineering)	1	16	16							1			
	03	B05041000	热力发电厂 Thermal Power Station	2	32	32								2		
	04	B05041100	泵与风机 Pump and fan	2	32	32							2			
	05	B05041200	热工过程自动控制 Automatic Control of Thermal Process	2	32	32								2		
	06	B05023000	换热器设计及计算 Design and Calculation of Heat Exchanger	2	32	32								2		
	07	B05041400	供热工程 Heat Supply Engineering	2	32	32								2		
	08	B05041500	空气调节 Air Conditioning	2.5	40	32	8							2.5		
	09	B05041600	制冷压缩机 Refrigeration Compressor	2	32	32								2		
	10	B05041800	制冷装置自动化 Automation of Refrigeration Equipment	2	32	32								2		
	11	B05041900	内燃机原理及构造 Principle and Structure of Internal Combustion Engine	2.5	40	40								3		
	12	B05042000	节能原理与技术 Principle and Technology of Energy Conservation	2	32	32								2		
	13	B05042100	燃烧污染与控制(双语) Combustion and Pollution Control (bilingual teaching)	2	32	32							2			
	14	B06011720	复变函数与积分变换 C Complex Functions and Intergral Transform C	2	32	32						2				
	15	B06012310	数理方程 B Equations of Mathematical Physics B	2	32	32						2				
	至少修满 18 学分。限选课学分（学时）			**30**	**480**	**472**	**8**	**0**	**0**	**0**	**0**	**4**	**5**	**21.5**	**0**	**0**
任选课	16	B05042300	能源工程与管理 Energy Engineering and Management	2	32	32								2		
	17	B05111200	分布式能源概论 A Comprehensive Study of Distributed Energy System	1	16	16									1	
	18	B05042600	工业通风 Industrial Ventilation	2	32	32									2	

（续上表）

课程类别	序号	课程编号	课程名称	学分	学时	学时分配			按学年学期分配每周时数							
						理论教学	实验或实践	上机	Ⅰ学年		Ⅱ学年		Ⅲ学年		Ⅳ学年	
									一	二	三	四	五	六	七	八
任选课	19	B05042700	建筑节能 Building Energy Conservation	2	32	32									2	
	20	B05042800	新能源与可再生能源技术 New Energy and Renewable Energy Technologies	2	32	32							2			
	21	B05110600	储能原理与技术 Principle and technology of energy storage	2	32	32								2		
	22	B05042900	ANSYS 在热力学分析中的应用 Application of Ansys in the Analysis of Thermodynamic	2	32	16		16							2	
	23	B05111100	Matlat 编程基础 Basic of Matlab programming	2	32	16		16							2	
	24	B05043000	计算机辅助设计 Computer Aided Design	2	32	20		12					2			
	任选课学分（学时）			17	272	228	0	44	0	0	0	0	4	4	9	0
选修课学分（学时）				47	752	700	8	44	0	0	0	4	9	25.5	9	0

表三

能源与动力工程专业实践环节安排表

编号	实践环节	周数	学分	各学期周数分配							
				1	2	3	4	5	6	7	8
B21991100	军事教育 Military Education	2	2	2							
B27050200	认识实习 Cognition Practice	1	1		1						
B05991600	思想政治理论实践 Practice of Ideological and Political Theories	2	2			2					
B05990130	电工电子实习 B Practice of Electrician and Electron	1	1				1				
B05990220	金工实习 B Metalworking Experience B	3	3					3			
B05991700	机械设计课程设计 B Curriculum design of mechanical design B	2	2				2				
B05990310	专业课程设计 B Major Course Design B	2	2						2		
B05990310	生产实习 A Production Practice A	3	3							3	
B05990510	毕业实习及毕业设计（论文）A Graduation Practice and Graduation Desig (Thesis) A	16	16								16
合　　计		32	32	2	1	2	3	3	2	3	16

（校稿人：周艳）

表四

培养目标—培养要求—课程安排矩阵图

知识 / 能力 / 素质	课程与教学环节
能够将数学、物理、机械学科理论、计算机技术、经济管理技术及能源与动力工程相关专业知识应用于解决能源转化、利用、运行、管理等工程问题中	工程力学A，工程热力学A，流体力学B，传热学A，高等数学A，线性代数，概率论与数理统计，大学物理B，复变函数与积分变换C，数理方程B，复变函数与积分变换
能够应用所学的基础知识及专业理论，结合文献调研和资料参考，分析复杂的能源与动力工程实际问题，以获得有效的结论	高等数学A，工程热力学A，专业课程设计B，传热学A，锅炉原理，制冷原理与装置，泵与风机，流体力学B，汽轮机原理，低温原理与技术，能源工程与管理
能够设计针对本专业复杂工程问题的解决方案，结合社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素，创新地设计出满足需求的能源与动力工程系统或工艺流程	供热工程，节能原理与技术，燃烧污染与控制(双语)，储能原理与技术，机械设计基础B，工程材料基础，工业通风，电工电子学B，微机原理与应用C，自动控制原理C，热工控制自动控制，制冷装置自动化，ANSYS在热力学分析中的应用，工程制图，机械设计课程设计B，专业课程设计B，毕业实习及毕业设计（论文）A
能够应用能源转化与利用的基本原理，采用科学的方法对与能源与动力工程相关的工程问题进行研究，掌握设计实验、分析与解释数据的方法，通过信息综合获得有效的结论	锅炉原理，汽轮机原理，制冷原理与装置，低温原理与技术，燃烧学，工程热力学A，流体力学B，传热学A，能源与动力工程测试技术，大学物理实验A，大学化学，能源与动力工程测试技术，能源与动力工程专业实验，毕业实习及毕业设计（论文）A
掌握计算机技术、制图技术、热力计算方法，并能较熟练地使用外语，针对具体工程问题，可以开展文献检索、模型设计、过程预测与模拟	专工程制图，ANSYS在热力学分析中的应用，Matlab编程基础，计算机应用（C语言），热工过程自动控制，机械设计课程设计B，专业课程设计B，毕业实习及毕业设计（论文）A
了解能源与动力工程行业相关的生产、设计、研发的法律、法规、标准，熟悉环境保护和可持续发展等方面的方针政策和法津法规，能够对实际工程问题开展节能评估、节能量审核、能源审计等工作	思想道德修养与法律基础，能源与动力工程测试技术，学科前沿讲座（能动），生产实习A，锅炉原理，汽轮机原理，制冷原理与装置，热力发电厂，泵与风机，空气调节，制冷压缩机，内燃机原理及构造，建筑节能

（续上表）

知识/能力/素质	课程与教学环节
具有环保和可持续发展意识，能够理解和评价能源及动力工程及其控制系统的复杂工程的工程实践对环境、社会可持续发展的影响	学科前沿讲座（能动），分布式能源概论，新能源与可再生能源技术，认识实习，毕业实习及毕业设计（论文）A，燃烧学，节能原理与技术，储能原理与技术，燃烧污染与控制（双语）
了解能源转化及利用与人类社会、经济、环境、安全、法律等之间的相互关系，具有人文社会科学素养、社会科学基础，并具备较高的工程职业道德，遵守职业规范	思想道德修养与法律基础，中国近代史纲要，马克思主义基本原理概论，毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论，能源工程与管理，思想政治理论实践，认识实习，生产实习A
具有团队合作意识及精神，能够在多学科背景下的团队工作中营造出和谐的工作氛围，并能够独立承担或与他人合作完成专业相关的工作	大学体育，大学物理实验A，能源与动力工程专业实验，机械工程训练B，电工电子实习，机械设计课程设计B，专业课程设计B
能够运用专业知识及理论，就能源系统设计、生产、运行、管理等方面的工作与国内外同行进行交流，能够撰写报告和陈述发言，在科学研究和工程实践中做到清晰、顺畅的交流	能源与动力工程专业实验，生产实习A，毕业实习及毕业设计（论文）A，大学英语，专业英语
具有项目前期策划的能力，具备在能源与动力系统领域进行工程管理和经济决策的能力，并具有一定的多工程、多部门间的组织协调能力	热力发电厂，供热工程，能源工程与管理，分布式能源概论
具有自主学习和终身学习的意识，具有不断学习和适应社会发展的能力	马克思主义基本原理概论，毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论，军事教育，思想政治理论实践，大学英语，专业英语（能动），计算机辅助设计