

能源与动力工程专业（专升本）（080501）

（Energy and Power engineering）

（Associate to Bachelor Degree）

表一

一.培养目标（Educational Aims）:

培养德智体美劳全面发展，适应现代化建设需要，具有高度社会责任感和道德修养，掌握能源与动力工程各学科的基础理论和宽广的专业知识，具备较强的实践能力、创新意识和创业精神，能从事火力发电厂的运行、设计、安装、调试、检修以及能源与动力工程专业相关领域的技术与管理工作的高素质应用型专门人才。

This program aims at cultivating high-quality applied talents featuring an all-round development in morality, intelligence, physique, art and labor, talents with high social responsibility and good ethics, and solid basic theories and extensive knowledge of energy and power engineering. Graduates should develop a strong practical ability, innovative consciousness and enterprising spirit to meet the needs of socialist modernization. They are expected to be capable to engage in operation, design, installation, commissioning, and maintenance in thermal power plants, and technology and management in the fields related to energy and power engineering.

二.基本要求（Outcomes）:

1.系统掌握本专业领域内所必需的自然科学和工程技术方面的基础知识，受到工程设计和科学研究的基本训练，掌握本专业必需的工程制图（CAD）、工程计算、实验测试、文献检索和基本工艺操作等基本技能。

2.具有扎实的自然科学基础，较好的人文、社会科学基础及语言文字的表达能力。

3.具有初步的科学研究、开发和组织管理能力和较强的信息处理和计算机应用能力。了解本学科的前沿及发展趋势。

4.本专业的电厂热能与动力工程方向还应具备工程力学、机械制图、金属材料等方面的基础知识；电厂集控运行方向还应具备电路、电机学、单元机组协调控制、单元机组程控与保护等方面的基础知识。

5.具有较强的自学能力、掌握独立获取，消化和应用新知识的能力和方法。

6.基本掌握一门外国语,能顺利阅读本专业的外文资料,具有一定的国际学术交流能力以及分析解决实际问题的能力。

On completion of this program, students will be able to:

1. Systematically master necessary knowledge of natural science and engineering technology of the specialty, receive basic training of engineering design and scientific research, and grasp basic skills of engineering drawing (CAD), engineering calculation, experimental testing, document retrieval, processing, etc.

2. Possess solid knowledge of natural science, humanities and social sciences, and good ability of language.

3. Possess preliminary abilities of scientific research, development, organization, management, strong abilities of information processing and computer application, and keeping up the latest trend of thermal energy and power engineering.

4. Possess basic professional knowledge of engineering mechanics, mechanical drawing, and metal materials (for the orientation of Power Plant Thermal Energy and Power Engineering); and basic knowledge of electric circuits, electrical machinery, unit plant coordination control, unit plant program control and protection (for the orientation of Power Plant Collective Control and Operation).

5. Possess the strong self-taught ability, and the abilities of obtaining, understanding new knowledge

and applying them into practice.

6. Master a foreign language, and be able to read professional materials in the foreign language in the field of thermal energy and power engineering, and possess the ability of international academic exchanging and analyzing and solving practical problems.

三.主干课程（Core Courses）：

工程流体力学、工程热力学、传热学、汽轮机原理、电厂锅炉原理、热力发电厂、泵与风机、单元机组集控运行、电厂热工过程自动调节等。

Engineering Fluid Mechanics, Engineering Thermodynamics, Heat Transfer, Principles of Steam Turbine, Boiler Principles for Power Plant, Thermal Power Plant, Pump and Fan, Unit Plant Collective Control and Operation, Thermal Process Automatic Adjustment for Power Plant, etc.

四.主要实践性教学环节（Main Practical Courses）：

认识实习、锅炉课程设计、汽轮机课程设计、热力发电厂课程设计、单元机组集控运行课程设计、仿真实习、毕业设计等。

Cognition Practice, Curriculum Design of Boiler Principles, Curriculum Design of Principles of Steam Turbine, Curriculum Design of Thermal Power Plant, Curriculum Design of Unit Plant Collective Control and Operation, Simulation Practice, Graduation Project, etc.

五.专业特色（Program Features）：

具备热能与动力工程各学科的基本理论、基本知识和实践技能，能掌握较宽厚的现代火力发电厂的设计、安装、调试、运行、检修和管理所必需的专业知识。能胜任现代化大型火力发电厂及其它工业企业动力分厂的设计、安装、调试、运行、改造、检修等方面的技术工作，也可从事与该专业相关的教学、科研和生产管理等工作。具备继续深造，攻读热能与动力工程学科及相关学科硕士学位研究生的良好基础。

Graduates from this program are expected to grasp basic theories, basic knowledge and practical skills of thermal energy and power engineering. They should also master the necessary professional knowledge of design, installation, commissioning, operation, maintenance and management of modern thermal power plant. Students under this program are expected to be able to engage in technical jobs as design, installation, commissioning, operation, modification, maintenance in large modern coal-fired power plants and other power plants of industrial enterprises, and also other specialty-related jobs such as teaching, scientific research and production management. Graduates should lay solid foundation for further application for master degree in thermal energy and power engineering or related disciplines.

六.毕业合格标准（Graduation Qualification Requirements）：

学制：2 年，允许学生延期毕业，延期最多不得超过 2 年。

学位：学生平均学分绩点 \geq 大于等于 65，授予工学学士学位。

毕业合格标准：完成教学计划所要求的教学过程，毕业生获得的总学分应不少于 84 学分，其中理论教学不少于 50 学分，实践环节不少于 32 学分，课外培养不少于 2 学分，并应参加全国大学英语等级考试达到学校规定的相关标准。

Duration: 2 years. Graduation could be deferred for no more than 2 years.

Final Award: Bachelor of Engineering will be conferred on students with at least 65 credits on average.

Minimum requirements for graduation: Graduates should meet the requirements of this program, complete no less than 84credits (no less than 50 credits for theoretical courses, no less than 32 credits for practical courses, and no less than 2 credits for extra-curriculum activities), participate in the College English Test and meet the relevant minimum requirement of the university.

七.专业课群组说明（Professional Course Packages）：

建议修读学科基础课：热工测量及仪表、工程热力学、工程流体力学、传热学、电厂金属材料等；

建议修读专业课：泵与风机、锅炉原理、汽轮机原理、热力发电厂、热工过程自动调节、单元机组集控运行等；

建议修读选修课：电厂热动力工程实验、热能转化与利用、动力工程 CAD 制图、汽轮机故障诊断、循环流化床锅炉设备与运行、热电联产及供热、核电厂设备与系统、强化传热、流体管道与阀门、MATLAB 语言及应用、炉内传热、计算流体力学、清洁与可再生能源发电技术、反应堆物理基础、热泵技术、火力发电厂能源管理、汽轮机数字电液调节、整体煤气化联合循环发电技术、电厂化学、专业创造心理学、专业英语、运筹学、信息检索技术等。

Recommended basic disciplinary courses: Thermal Measurement and Meter, Engineering Thermodynamics, Engineering Fluid Mechanics, Heat Transfer, Metal Materials of Power Plant, etc.

Recommended professional courses: Pump and Fan, Boiler Principles for Power Plant, Principles of Steam Turbine, Thermal Power Plant, Thermal Process Automatic Adjustment, Unit Plant Collective Control and Operation, etc.

Recommended elective courses: Experiments of Thermal Power Engineering of Power Plant, Thermal Energy Conversion and Utilization, CAD Drawing for Power Engineering, Fault Diagnose for Turbine, Operation and Equipments of CFB, Cogeneration and Heat Supply, Nuclear Power Plant Systems and Equipments, Heat Transfer Enhancement, Fluid Pipeline and Valve, MATLAB Language and Application, Heat Transfer in Boiler, Computational Fluid Dynamics, Clean and Renewable Energy Power Generation Technology, Basics of Nuclear Reactor Physics, Heat Pump Technique, Energy Management of Thermal Power Plant, DEH of Steam Turbine, Integrated Gasification Combined Cycle Power Station, Chemistry in Power Plant, Professional Creativity Psychology, Professional English, Operations Research, Information Retrieval Technology, etc.

教学计划总体安排

表二

学年	学期	教学进行周次																										理论教学	考试	课程设计	实习	金工实习	毕业设计	军事训练	入学教育	毕业教育	假期	合计
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	1	K	J	S	G	T	M	R	B	F	
三	1	S	S	S	←	—	—	—	—	—	15	周	—	—	—	—	—	—	→	K	K	F	F	F	F	F	F	15	2		3						6	26
	2	←	—	—	—	—	—	—	—	—	18	周	—	—	—	—	—	—	→	K	K	F	F	F	F	F	F	18	2								6	26
四	3	←	—	—	—	S	S	10	周	—	→	K	K	J	J	J	J	J	J	J	J	F	F	F	F	F	F	10	2	8	(2)						6	26
	4	L	L	L	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	B									3			(2)		14			1		18
		总 计																										46	6	8	3(4)		14			1	18	96

教学计划进程表

表三

课程类别 Course Type	课程性质 Course Nature	课程编号 Course Code	课程名称 Course Name	学分 Crs.	学时 Tot hrs.	其 中			各学期学时分配				考核方式 Evaluation Mode	备注 Notes
						理论 学时 Lec.	实验 Exp.	上机 Ope.	三		四			
									1	2	3	4		
General education courses 通识教育课	必修课 Required Courses	082110331	大学英语 College English	4.5	72	72			4×9	4×9				外语
		092110091	线性代数 Linear Algebra	2	36	36			4×9					理学院
		小 计				6.5	108	108			5	2		
	选修课 Elec- tive Course	详见学校选修课目录			至少选修2学分									
	小 计				2	48	48							
	合 计				8.5	156	156			5	2			

续表三

课程类别 Course Type	课程性质 Course Nature	课程编号 Course Code	课程名称 Course Name	学分 Crs	学时 Tot hrs	其 中			各学期学时分配				考核方式 Evaluation Mode	备注 Notes	
						理论 学时 Lec.	实验 Exp.	上机 Ope.	三		四				
									1	2	3	4			
学科基础课 Basic disciplinary courses	Required Courses 必修课	022210181	工程热力学Engineering Thermodynamics	3.5	54	54			6×9后				考试	能动	
		022110161	工程流体力学Engineering Fluid Mechanics	3.5	54	54			6×9前				考试	能动	
		022110172	传热学 Heat Transfer	3.5	54	54				6×9前			考试	能动	
		072210243	热工测量及仪表 Thermal Measurement and Meter	2.5	40	36	4				4×10		考试	自动	
		192211071	电厂金属材料 Metal Materials of Power Plant	1.5	28	26	2		4×7后				考试	机械	
	小 计				14.5	230	224	6		9	3	4			
	Elective Course 选修课	022220041	热与流体实验 Experiments of Thermodynamics, Heat Transfer and Fluid Mechanics	1	30		30		4×5后	2×5后			考查	能动	
		022220051	能源与动力工程概论 Outline of Energy Power Engineering	1.5	28	28			4×7				考试	至少选修3学分	
		022220061	发电厂电气部分 Electrial Elements for Power Plant	1.5	28	28			4×7				考试		
		092225671	信息检索技术 Information Retrieval Technology	1.5	28	28			4×7				考试		
		022220073	计算流体力学 Computational Fluid Dynamics	1.5	28	28					4×7后		考试		
		022220091	热能转化与利用 Thermal Energy Conversion and Utilization	1.5	28	28			4×7后				考试		
		022220103	MATLAB语言及应用 Matlab Language and Application	1.5	28	28					4×7后		考试		
		022220112	专业创造心理学 Professional Creativity Psychology	1.5	28	28			4×7后				考试		
		022220123	动力工程CAD制图 CAD Drawing for Power Engineering	1.5	28	28					4×7		考试		
		022220133	炉内传热 Heat Transfer in Furnace	1.5	28	28					4×7后		考试		
	小 计				4	86	56	30		3	0.5	3			
	合 计				18.5	316	280	36		12	3.5	7			

续表三

课程类别 Course Type	课程性质 Course Nature	课程编号 Course Code	课程名称 Course Name	学分 Crs	学时 Tot hrs	其 中			各学期学时分配				考核方式 Evaluation Mode	备注 Notes
						理论 学时 Lec.	实验 Exp.	上机 Ope.	三		四			
									1	2	3	4		
专业类课程 Specialized course	必修课程 Required Courses	022310011	泵与风机 Pump and Fan	2	36	36			4×9后				考试	能动
		022310022	电厂锅炉原理 Boiler Principles for Power Plant	4	66	66				6×11			考试	能动
		022310032	汽轮机原理 Principles of Steam Turbine	4	66	66				6×11			考试	能动
		022310043	热力发电厂 Thermal Power Plant	2.5	40	40					4×10		考试	能动
		022310053	单元机组集控运行 Unit Plant Collective Control and Operation	2.5	40	40					4×10		考试	能动
		072317253	电厂热工过程自动调节 Thermal Process Automatic Adjustment for Power Plant	3	52	48	4				6×8+4		考试	自动
	小 计				18	300	296	4		2.5	7.5	13		
	选修课程 Elective Course	022320001	电厂热能动力工程实验 Experiments of Thermal Power Engineering of Power Plant	1	24		24		2×2后	4×5后			考查	至少选修4学分
		022320012	动力工程测试技术 Thermal Power Engineering Testing Technology	1.5	28	28				4×7			考试	
		022320022	循环流化床锅炉设备与运行 Operation and Equipments of CFB	1.5	28	28				4×7			考试	
		022320043	清洁与可再生能源发电技术 Clean and Renewable Energy Power Generation Technology	1.5	28	28					4×7		考试	
		022320052	反应堆物理基础 Basics of Nuclear Reactor Physics	1.5	28	28				4×7			考试	
		022320063	热泵技术 Heat Pump Technique	1.5	28	28					4×7后		考试	
		022320073	汽轮机故障诊断 Fault Diagnose for Steam Turbine	1.5	28	28					4×7		考试	
		022320083	热电联产及供热 Co-generation of Heat and Power and Heat Supply	1.5	28	28					4×7后		考试	
		022320112	核电厂设备及系统 Nuclear Power Plant Systems and Equipment	1.5	28	28				4×7			考试	
		022320123	汽轮机数字电液调节 Steam turbine digital electro-hydraulic control system	1.5	28	28					4×7		考试	
		022220062	强化传热 Heat Transfer Enhancement	1.5	28	28				4×7			考试	
		042320013	电厂化学 Chemistry in Power Plant	1.5	28	28					4×7		考试	
		022320153	燃煤电厂污染物控制 Contamination Control for Coal-fired Power Plant	1.5	28	28					4×7		考试	
		022320352	联合循环发电技术 Combined Cycle Power Plant	1.5	28	28				4×7后			考试	
		022320375	燃气轮机原理 Principle of Gas Turbine	1.5	28	28				4×7前			考试	
		022320143	专业英语 English for Thermal Energy and Power Engineering	1	18	18						6×3	考查	
		022320093	火力发电厂能源管理 Energy Management of Thermal Power Plant	1	18	18						6×3	考查	
		小 计				5	98	74	24			4	5.5	
合 计				23	398	370	28		2.5	11.5	18.5	6		
总 计				50	870	806	64		19.5	17	25.5	6		

实践教学环节安排表

表 四

实践教学 环节类别	实践教学 环节编号	实践教学环节名称	学分	教学 周数	执行学期				考核 方式	备注
					三		四			
					1	2	3	4		
In common practice teaching 大类共同实践教学环节		思想政治课 Ideology and Politics	1	1		1				分散进行
	472410023	火电机组运行仿真实习 Simulation Practice of Thermal Power Unit Operation	1	1				1	考试	分散进行
	022410684	毕业教育Graduation Education		1				1		第18周
	023410113	创新创业课程	1	1				1		分散进行
Professional practice teaching 专业实践教学环节	022410641	认识实习 Cognition Practice	3	3	3				考查	第1-3周
	022418883	电厂设计专题学习与实践Special Study and Practice of Design and Operation for Power Plant	2	2			2		考查	分散进行
	022410273	锅炉原理课程设计 Curriculum Design of Boiler Principles	2	2			2		考查	第13-14周
	022410283	汽轮机原理课程设计 Curriculum Design of Principles of Steam Turbine	2	2			2		考查	第15-16周
	022410293	热力发电厂课程设计 Curriculum Design of Thermal Power Station	2	2			2		考查	第17-18周
	022410303	单元机组集控运行课程设计 Curriculum Design of Unit Plant Collective Control Operation	2	2			2		考查	第19-20周
	23411094	电厂前沿技术学习与实践	2	2				2	考查	第2-3周 分散进行
	022410674	毕业设计 Graduation Project	14	14				14		第4-17周
合计			32	33						

注：本表涉及的实践教学环节必须按照进行的时间顺序排列

课外培养计划表

表五

类别	项目	考核要求		学分	学期	考核单位	备注
思想道德	荣誉称号	校级以上、提供证书		2	1-8	学生工作办公室	要求学生完成2学分
	先进事迹	学校认定正规出版物或媒体报道		2	1-8		
创新创业实践	发表学术论文	公开发表、提供检索信息	SCI/SSCI/EI检索、前三作者	4	1-8	院学术委员会	
			SCI/SSCI/EI检索期刊、作者，核心期刊第一作者	2			
			核心及以上期刊、作者，其它期刊第一作者	1			
	大学生“综合性、设计性、研究性、自主开放型”实验项目	学校立项	排名第一人	2	3-8		
			其他参与人员	1			
	大学生科技竞赛	获奖	国家级、排名前三名	4	3-8		
			国家级、参与成员，省级、前三名	3			
			校级及以上、参与人员	1			
	撰写科研或教学研究报告	2500字以上报告	提交项目负责人证明	2	3-8		
	国家发明专利	提供证书	获授权\申请成功	4\2	1-8		
	实用新型专利	提供证书	获授权	2	1-8		
	大学生创新创业训练计划项目	获批立项	国家级、排名第一人	4	1-8		
			国家级、其他参与人员，省级、排名第一人	2			
			校级及以上、参与人员	1			
校园文化	文化体育类竞赛、比赛	提供获奖证书	国家级\省级\校级	4\2\1	1-8	学生工作办公室\心理健康教育与咨询服务中心	
	参加讲座	2次以上，提供详细记录		1	1-8		
	心理健康教育“润心活动”	学期内学生每完整参与并完成一项体验式平台活动或完整参与一项心理科研项目或参与心理中心组织的竞赛项目并获奖（修读两项获1.0学分）		0.5	1-8		
	发表稿件	学校认定正规出版物或媒体报道（含东北电力大学校报）		2	1-8		
	社会实践	社会调查报告	校级及以上获奖	2	1-8		
			其它	1			
志愿服务	志愿服务时间加和不少于16小时、提供活动资料		1	1-8			
技能训练	全国大学英语等级考试	提供证书	大学英语六级	3	3-8	院学术委员会	
			大学英语四级	2	1-8		
	全国计算机等级考试	提供证书	国家二级及以上	2	3-8		
	全国计算机软件资格、水平考试	提供证书	程序员、高级程序员、系统分析员	2	3-8		
	专业技能等级证书	提供证书	高级\中级	3\2	1-8		
	参加学术报告	4次以上，提供详细记录		2	3-8		
	文学作品	书评读后感（不少于2500字）	提交教师证明	1	1-8		
	辅修外专业课程	教务处成绩合格证明	每门课程	0.5	1-8		

注：除辅修外专业课程外，其它同一类别项目取最高项，但不可累加计算。

学时学分分配表

表六

纵向结构	学时	百分比	学分	百分比	横向结构	学时	百分比	学分	百分比
通识教育课	204	22.22%	8.5	17.00%	必修课	686	74.73%	39	78.00%
学科基础课	316	34.42%	18.5	37.00%	选修课	232	25.27%	11	22.00%
专业课	398	43.36%	23	46.00%	合 计	918	100.00%	50	100.00%
合 计	918	100.00%	50	100.00%					
实践环节	33周 32学分			课外培养计划		2学分	总学分	84学分	

学年学分分配表

表七

课程类别		通识教育必修课	学科基础必修课	专业必修课	小计	实践教学环节	小计	合 计	通识教育选修课	学科基础选修课	专业选修课
学期 学年 学分	I	4.5	8.5	2	15	3	3	18	2	2.5	0
	II	2	3.5	8	13.5	1	1	14.5		0	2.5
	III	0	2.5	8	10.5	13	13	23.5		1.5	1.5
	IV	0	0	0	0	14	14	14		0	1
	V										
	VI										
	VII										
	VIII										

跨学期课程学分分配表

表八

课程名称	总学分	按学期分配学分								备注
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
大学英语 College English	4.5	2.5	2							计算学分的原则是： 2舍3入，7退8进。
热与流体实验 Experiments of Thermodynamics, Heat Transfer and Fluid Mechanics	1	0.5	0.5							
电厂热动力工程实验 Experiments of Thermal Power Engineering of Power Plant	1	0	1							

专业目标实现途径

表九

目标体系	培养目标实现途径（课内教学内容、教学方法，课外活动）
1.知识目标体系	
1.1 数学与自然科学基本理论	
1.1.1 数学知识	开展线性代数课程教学，参加多种形式的大学生数学竞赛
1.1.2 化学知识	开展电厂化学课程教学
1.2 人文、社会科学知识	
1.2.1 社会基础理论与知识	学习专业创造心理学、毕业教育等课程教学
1.2.2 外语知识	学习大学英语、能源与动力工程专业外语参加各种外语竞赛活动
1.3 计算机知识	开展MATLAB语言及应用、动力工程CAD制图等课程教学，鼓励学生将所学知识运用于专业课程设计过程中
1.4 专业基础知识	
1.4.1 工程材料基本知识	开展电厂金属材料课程教学
1.4.2 热科学基本知识	开展工程热力学、工程流体力学、传热学、强化传热、热能转化与利用、计算流体力学、燃烧学、炉内传热、燃烧学的课程与实践教学，鼓励参加各类节能减排和科技创新竞赛
1.4.3 工程材料基本知识	开展电厂金属材料课程教学
1.4.4 工程设计基本知识	开展动力工程CAD制图课程的教学
1.5 专业知识	
1.5.1 能源与动力工程装置与系统的工作原理	开展泵与风机、电厂锅炉原理、汽轮机原理、热力发电厂、整体煤气化联合循环发电技术、核电厂设备及系统、专业认识实习、毕业实习等理论和实践教学
1.5.2 能源与动力工程装置与系统的设计方法	开展锅炉原理课程设计、汽轮机原理课程设计、热力发电厂课程设计等实践教学
1.5.3 热工过程参数检测与控制技术	开展热工测量及仪表、动力工程测试技术、电厂热工过程自动调节的理论和实践教学
1.5.4 能源与动力工程装置与系统的运行技术	开展单元机组集控运行理论教学，开展火电厂运行仿真实践、毕业实习等实践教学
1.5.5 新能源、可再生能源与能源利用技术	开展洁净与可再生能源发电技术、热能转化与利用、热电联产及供热、火力发电厂能源管理课程教学
1.5.6 能源与动力工程领域的相关技术标准、政策、法律法规	通过专业课程设计、专业课和专业选修课、认识实习和毕业实习及毕业设计等环节，了解行业技术标准、政策、法律法规
1.6 能源与动力工程领域的前沿发展现状和趋势	通过能源与动力工程概论、专业课和专业选修课，分析电力行业现状和发展趋势，尤其是节能减排技术及清洁能源利用技术，鼓励参加各类节能减排和创新创业竞赛
2.能力目标体系	
2.1 具有专业领域实验研究的基本技能	
2.1.1 具有实验设计、装置建立、实验操作的能力	开展专业基础综合实验、专业综合实验等实践教学，并结合课程的课内实验、课外实验及计算机知识的应用

专业目标实现途径

表九

目标体系	培养目标实现途径（课内教学内容、教学方法，课外活动）
2.1.2 具有实验数据分析处理、归纳总结的能力	开展专业基础综合实验、专业综合实验等实践教学，并结合课程的课内实验和计算机知识的应用
2.2 具有能源与动力工程专业领域设计、开发能力	
2.2.1 了解专业的前沿发展现状和趋势	通过能源与动力工程概论、专业课和专业选修课，分析电力行业现状和发展趋势，尤其是节能减排技术及清洁能源利用技术，鼓励参加各类节能减排和创新创业竞赛
2.2.2 了解能源与动力工程领域的相关技术标准、政策、法律和法规	通过专业课程设计、专业课和专业选修课、认识实习和毕业实习、毕业设计（论文）等环节，了解行业技术标准、政策、法律和法规
2.2.3 结合生产工艺对设备的要求，能够编制出设备研究和开发的方案，并对多种方案进行评估，初步具备从事专业领域设计、开发的能力	开展机械设计基础课程设计、锅炉原理课程设计、汽轮机原理课程设计、热力发电厂课程设计、单元机组集控运行课程设计、毕业设计等实践教学
2.3 具备典型能源与动力工程领域的运行与维护能力	
2.3.1 掌握能源与动力工程装置与系统的工作原理，以及过程参数的检测、控制原理	开展泵与风机、电厂锅炉原理、汽轮机原理、热力发电厂、整体煤气化联合循环发电技术、核电厂设备及系统等课程的理论教学，开展热工测量及仪表、动力工程测试技术、电厂热工过程自动调节的理论和实践教学教学
2.3.2 掌握能源与动力工程装置与系统的运行技术，具备从事相关设备、系统运行的能力	开展单元机组集控运行理论教学，开展火电厂运行仿真实践、毕业实习等实践教学
2.3.3 具备参与能源与动力工程装置与系统的能效检测与评价，对其用能状况进行诊断与分析，以实现节能减排为目标，提出相应的改进措施和方案的能力	开展泵与风机、电厂锅炉原理、汽轮机原理等专业课程的理论教学，开展锅炉原理课程设计、汽轮机原理课程设计、热力发电厂课程设计、单元机组集控运行课程设计、毕业设计（论文）等实践教学
2.4 具有参与能源与动力工程领域相关设备、装置的结构设计与施工的能力	开展锅炉原理课程设计、汽轮机原理课程设计、热力发电厂课程设计、单元机组集控运行课程设计、专业认识实习、毕业设计（论文）等实践教学
2.5 具有参与能源与动力工程项目及工程管理能力	
2.5.1 具有一定的质量、环境、职业健康安全和法律意识，在法律法规规定的范畴内，能按相关标准和程序要求开展工作	在学习各门课程的基础上，加强专业认识实习和毕业实习，强化质量、环境、职业健康安全和法律意识；通过各课程设计环节、仿真实践以及毕业设计的实践教学，使学生初步具备相关的能力
2.5.2 具有使用合适的管理方法、管理计划和预算来组织人力和物力资源实施热能与动力工程项目的初步能力	深化课程教学和课程设计方法改革，设置开放性、设计性项目，由学生自由选题和组建研究小组，鼓励参见各类科技创新、创业大赛，在团队建设和科研活动中，培养学生组织管理和交流沟通的能力
2.5.3 具有应对危机与突发事件的初步能力，能够在热能与动力工程项目实施中，采取恰当的措施应对质量标准、项目计划和预算的变化	加强专业课内容中的案例分析，进一步强化实习环节中的安全教育，邀请电力行业专家讲解能源电力领域的典型生产事故事例，使学生初步具备相关的能力
2.5.4 具有参与工作团队管理的能力，能够协调工作团队按工作进度进行工作	深化课程教学和课程设计方法改革，设置开放性、设计性项目，由学生自由选题和组建研究小组，鼓励参见各类科技创新、创业大赛，在团队建设和科研活动中，培养学生组织管理和交流沟通的能力
2.5.5 具有参与项目评估并提出改进建议的能力	深化课程教学和课程设计方法改革
2.5.6 具有一定的国际视野和跨文化环境下的交流、竞争与合作的初步能力	加强专业课、外语听力和口语的学习，了解本专业的学术热点和技术发展，鼓励学生参加各类学术沙龙和学术交流活动，拓宽专业视野；鼓励开展科技创新和交流活动，在跨文化环境下进行正确的沟通与交流

专业目标实现途径

表九

目标体系	培养目标实现途径（课内教学内容、教学方法，课外活动）
2.6 自主学习能力	
2.6.1 具备查阅和使用文献的能力	通过各个课程设计、毕业设计（论文）等环节，加强学生进行文献检索查阅的训练，鼓励学生充分利用图书馆、网络资源，扩充课本外知识，并培养学生对文献的归纳、筛选和分析的能力
2.6.2 具备针对问题的再学习能力	进一步加强理论课教学环节，通过基于案例、项目的教学方法，培养学生综合运用所学知识解决问题的能力，使学生养成良好的学习方法，在课程设计、毕业设计时强化再学习能力
2.7 良好的口头与书面表达与交流能力	
2.7.1 交流与表达能力	学生可以参加各类研讨课、演讲、辩论赛等活动，对课程考试方法进行改革，提倡口试、汇报、学习报告、论文等考核方法
2.7.2 科学研究、科技论文的写作能力	通过学生进行毕业设计、课程设计、节能减排大赛、挑战杯等项目，提高科学研究能力，在完成毕业设计的同时可提高科研创新和科技论文的写作能力
3. 素质目标体系	
3.1 具有正确的人生观、价值观、高度的社会责任感和较好的人文科学素养	开展毕业教育、大学英语等课程教学
3.2 具有遵守职业道德规范和所属职业体系的职业行为准则的意识	学习思想道德修养与法律基础、军事理论教育、就业指导等课程
3.3 具有良好的质量、环境、职业健康、安全和服务意识	加强专业认识实习和毕业实习，通过各课程设计环节、仿真实践以及毕业设计的实践教学，强化质量、环境、职业健康安全和意识
3.4 具有扎实的科学素养、较强的创新意识、勇于追求真理的探索精神	开展线性代数、大学英语、计算机等基础课教学，加强专业课教学和毕业设计，鼓励学生参加大学生创新实验计划
3.5 具有良好的心理素质、健康的体魄	开展体育、思想道德修养与法律基础、心理学基础等课程教学，鼓励学生参加课外活动及社会实践

课程与专业培养目标实现矩阵

表十

课程名称	培养层次		
	知识	能力	素质
大学英语	1.2.2	2.1.1/2.5.6	3.1/3.4
线性代数(含空间解析几何)	1.1.1	2.1/2.2/2.3/2.4	3.4
工程热力学	1.4.2	2.2/2.3/2.4	3.4
工程流体力学	1.4.2	2.2/2.3/2.4	3.4
传热学	1.4.2	2.2/2.3/2.4	3.4
热工测量及仪表	1.5.3	2.3.1	3.4
电厂金属材料	1.4.3	2.2/2.3	3.4
泵与风机	1.5.1	2.3.1/2.3.3	3.4
能源与动力工程专业外语	1.2.2	2.2/2.5	3.4
电厂锅炉原理	1.5.1/1.5.6/1.6	2.2.1/2.2.2/2.3.1	3.4
汽轮机原理	1.5.1/1.5.6/1.6	2.2.1/2.2.2/2.3.1	3.4
热力发电厂	1.5.1/1.5.6/1.6	2.2.1/2.2.2/2.3.1	3.4
单元机组集控运行	1.5.3/1.5.4	2.3	3.4
电厂热工过程自动调节	1.5.3/1.5.4	2.3	3.4
能源与动力工程概论	1.5.1	2.2.1/2.2.2	3.4
强化传热	1.4.2	2.2.3/2.3.3/2.4	3.4
计算流体力学	1.3/1.4.2	2.1/2.2/2.4	3.4
热能转化与利用	1.4.2	2.3.3	3.4
MATLAB语言及应用	1.3	2.1.2/2.3.3	3.4
专业创造心理学	1.2.1	2.6	3.5
动力工程CAD制图	1.3/1.4.4	2.2/2.4/2.5	3.4
炉内传热	1.4.2	2.3	3.4
燃烧学	1.4.2	2.1/2.3.1/2.3.3	3.4
动力工程测试技术	1.5.3	2.1/2.3.1	3.4
循环流化床锅炉设备与运行	1.5.1/1.5.6/1.6	2.2.1/2.2.2/2.3.1	3.4

课程与专业培养目标实现矩阵

表十

课程名称	培养层次		
	知识	能力	素质
清洁与可再生能源发电技术	1.5.5/1.6	2.2.1/2.3.1	3.4
反应堆物理基础	1.5.1/1.6	2.2.1/2.3.1	3.4
热泵技术	1.5.1/1.6	2.2.1/2.3.3	3.4
汽轮机故障诊断	1.5.3	2.1.2/2.3.1/2.3.3	3.4
热电联产及供热	1.5.5	2.2.3/2.3.2	3.4
火力发电厂能源管理	1.5.5	2.1.2/2.2.2	3.4
核电厂设备及系统	1.5.1	2.3.1	3.4
电厂化学	1.1.2	2.2.2	3.4
燃煤电厂污染物控制	1.5.1/1.5.6	2.2.1/2.2.2/2.3.2	3.4
整体煤气化联合循环发电技术	1.5.5	2.2.1	3.4
汽轮机数字电液调节	1.5.4	2.3.1	3.4
毕业教育	1.2.1	2.5	3.1/3.2/3.3
毕业设计	1.5/1.6	2	3.3/3.4
锅炉原理课程设计	1.5.2/1.5.6	2.2.2/2.2.3/2.3.4/2.4/2.5.1/2.5.2/2.5.4/2.6/2.7	3.3/3.4
汽轮机原理课程设计	1.5.2/1.5.6	2.2.2/2.2.3/2.3.4/2.4/2.5.1/2.5.2/2.5.4/2.6/2.7	3.3/3.4
热力发电厂课程设计	1.5.2/1.5.6	2.2.2/2.2.3/2.3.4/2.4/2.5.1/2.5.2/2.5.4/2.6/2.7	3.3/3.4
单元机组集控运行课程设计	1.5.3/1.5.6	2.2.2/2.2.3/2.3.4/2.4/2.5.1/2.5.2/2.5.4/2.6/2.7	3.3/3.4
认识实习	1.5.1/1.5.6	2.2.1/2.2.2/2.3.1/2.5.1/2.5.4	3.3/3.4
火电机组运行仿真实习	1.5.4	2.3.2	3.3/3.4
热与流体实验	1.4.2	2.1/2.4	3.4
电厂热动力工程实验	1.4.2	2.1/2.3/2.5	3.2/3.3/3.4
创新创业课程	1.2.1/1.5	2.2.2/2.5.2/2.6.2	3.2/3.4