

能源与动力工程专业本科培养方案

(专业代码: 080501)

一、专业介绍

简介:本专业培养具备能源与动力工程方面的基本理论和基本知识,接受能源动力实验技能、工程实践、计算机应用、科学研究与工程设计方法等方面的基本训练,掌握现代能源科学技术,信息科学技术和信息技术,从事能源动力设备及系统的设计、制造、运行、自动控制、信息处理、计算机应用、环境保护、制冷空调、能源高效清洁利用和新能源开发等工作的知识面广、基础扎实、创新能力强的复合型人才。

办学定位:结合我校能源与动力工程教学、科研和“大工程观”特色,体现“卓越工程师”教育理念下工程应用型人才培养目标,培养适应能源动力和石油石化行业乃至区域社会经济建设需求的动力工程应用型人才。

二、培养要求

1. 培养目标

培养适应二十一世纪社会主义现代化建设需要的,德、智、体、美全面发展,获得工程基本训练,具备能源与动力工程专业坚实的理论基础知识和专业知识,从事热工设备、动力工程、制冷与空调工程、新能源工程的设计、制造、运行、管理、营销等方面工作,并具有初步的应用研究与开发能力的工程技术人才。

2. 毕业要求

要求 1:树立正确的世界观、人生观和价值观,具有较好的人文社会科学素养,较好的身体素质和心理素质,较强的社会责任感、良好的工程职业道德和团队合作意识;

要求 2:掌握与能源动力专业相关的基础科学理论知识和工程技术基础知识,具备一定的经济和管理知识;

要求 3:掌握能源与动力工程专业基础理论和专业知识,了解本专业的前沿发展现状和

趋势，了解新工艺、新技术和新设备的发展动态；

要求 4：获得能源与动力工程方向的实验技能、工程实践、科学研究和工程设计方法的基本训练，具有对新产品、新工艺、新技术和新设备进行研究、开发和设计的初步能力；

要求 5：获得工程实验方法和科学思维方法的基本训练，具有科学思维方法及综合运用所学科学理论和技术手段来解决能源高效清洁利用、新能源开发过程复杂问题的能力，在设计过程中能综合考虑社会、经济、能源、环境、法律、安全、健康等因素；

要求 6：掌握文献检索、资料查询和运用现代信息技术获取相关信息的基本方法，具有独立获取新知识的能力；

要求 7：了解与本专业相关的生产、设计、研发、清洁生产、环境保护和可持续发展等方面的方针、政策与法律、法规，能正确认识工程对于客观世界和社会的影响；

要求 8：掌握基本的创新方法，具有创新意识和一定的组织管理能力、较强的表达能力与人际交往能力，具有终身学习意识和社会适应能力；

要求 9：掌握计算机理论知识，能够应用能源与热工常用软件模拟或分析计算流体、传热、燃烧等热工问题；

要求 10：掌握一门外国语，具有较强的听、说、读、写能力，能查阅专业外文文献，较熟练地阅读本专业外文书刊，具备一定的国际交流能力。

三、课程体系

(一) 通识课程

		51010061	概率论与数理统计 2.5
通识课程必修课 (应修 63.5 学分)			
72410061	思想道德修养与法律基础 3.0	53061-2#	大学物理实验 2.5
72330061	马克思主义基本原理 3.0	40171-2#	计算机基础及 VB 程序设计 5.0
72360123	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 6.0	76021-4#	大学英语 12.0
72500041	中国近现代史纲要 2.0	99011-4#	体育 4.0
72451-2#	形势与政策 2.0	99511-2#	军事理论 2.0
53011-2#	高等数学 (一) 9.5	72430043	大学生心理健康教育
50030041	线性代数 2.0		2.0

通识课程选修课 (应修 5.0 学分)

创新创业类 (1.0 必选)

公共选修课 (任选 4.0)

(二) 专业基础课

专业基础必修课 (应修 41 学分)

20020061 工程制图 3.0

20310083 工程力学 4.0

32130043 工程材料 2.0

24070083 流体力学 3.5

25010083 工程热力学 3.5

45000063 电工技术 3.0

45010063 电子技术 3.0

20710063 机械设计基础 3.0

25030083 传热学 3.5

43330063 热工测试技术 2.5

25090053 工程燃烧学 2.5

43340063 自动控制原理 3.0

25140053 换热器 2.5

36010031 安全工程概论 1.0

37210021 环境工程概论 1.0

专业基础选修课 (应选修 11.5 学分)

20040043 AutoCAD 2.0

25020041 科技英语 2.0

26160053 泵与风机 2.5

32360041 热能与动力机械制造工艺学 2.0

25510041 能源与动力工程概论 (双语)
2.0

25230053 热能利用与节能技术 2.5

26230063 制冷空调技术 2.5

25170041 能源与经济管理 2.0

32310033 文献检索 1.5

25180052 环境工程概论 2.0

(三) 专业课

专业必修课 (应修 12.0 学分)

25370083 汽轮机原理 3.5

25250083 锅炉原理 3.5

25420063 热力发电厂 2.5

25430051 供暖工程与热力管网
2.5

专业选修课 (应选修 2.5 学分)

25520041 太阳能利用技术 2.0

25480041 循环流化床燃烧锅炉
2.0

25530041 冷热电三联供 2.0

(四) 实践环节 (应修 44.5 学分)

军训 2.5

金工实习 2.0

石油化工认识实习 0.5

能源与动力认识实习 1.0

换热器课程设计 1.5

机械设计基础课程设计 2.0

生产实习 2.0

自控原理课程设计 1.0

汽轮机课程设计 2.0

供热工程与热力管网 1.0

热力发电厂课程设计 2.0

锅炉原理课程设计 2.0

热工基础实验 1.0

专业实验一 1.5

专业实验二 1.5

毕业环节 18.0

创新与社会实践 1.0

思想政治理论课社会实践 2.0

体育健康标准辅导测试

课外体育锻炼

讲座

暑期社会实践

(五) 课程与学生知识、能力、素养达成情况关系矩阵

课程类别	课程名称	要求 1		要求 2		要求 3		要求 4		要求 5		要求 6		要求 7		要求 8		要求 9		要求 10	
		T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P
通识教育必修课程	思想品德修养与法律基础	★																			
	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	√																			
	中国近现代史纲要	√																			
	形势与政策	√																			
	高等数学(二)			★																	
	线性代数			√																	
	概率论与数理统计			√																	
	大学物理			★						√											
	大学物理实验								√												
	大学计算机基础及 VB 程序设计																		★		
	大学英语																				★
	体育	√	√																		
	军事理论	√	√																		
大学生心理健康教育	√	√																			
专业基	工程制图			★																	

课程类别	课程名称	要求 1		要求 2		要求 3		要求 4		要求 5		要求 6		要求 7		要求 8		要求 9		要求 10	
		T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P
基础必修课程	工程力学			★						√											
	工程材料			★																	
	流体力学					★		√													
	工程热力学			★				√		√											
专业基础必修课程	电工技术					√		√		√											
	电子技术					√		√		√											
	机械设计基础					★		√		√											
	传热学					★		√													
	测试技术								√												
	工程燃烧学					★															
	自动控制原理					★					★										
	换热器					√		√													
	安全工程概论			√						√											
	环境保护概论			√						√											
专业基础选修课程	AutoCAD			√																	
	科技英语			√		√															
	泵与风机				√				√												
	热能与动力机械制造工艺学			√																	
	能源与动力工程概论(双语)					√	√					√	√								
	热能利用与节能技术			√																	

课程类别	课程名称	要求 1		要求 2		要求 3		要求 4		要求 5		要求 6		要求 7		要求 8		要求 9		要求 10	
		T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P
	制冷空调技术											√								√	
	能源与经济管理											√									
	文献检索			√																	
	AutoCAD					√	√					√	√								
	科技英语					√								√							
专业必修课程	汽轮机原理					√								√							
	锅炉原理					√															
	热力发电厂					√															
	供暖工程与热力管网					√															
专业选修课程	太阳能利用技术					√															
	循环流化床燃烧锅炉					√								√							
	冷热电三联供											√	√			√	√				
实践性环节	军训						√								√						
	金工实习		√														√				
	石油化工认识实习					√		√													
	能源与动力认识实习					√		√													
	换热器课程设计					√		★		√				√							
实践性环节	机械设计基础课程设计					√		★		√				√							
	生产实习					√		★		√				√							
	自控原理课程设计					√		★		√				√							

课程类别	课程名称	要求 1		要求 2		要求 3		要求 4		要求 5		要求 6		要求 7		要求 8		要求 9		要求 10	
		T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P
		汽轮机课程设计						√		√		★									
供热工程与热力管网		√				√		★		√		√		√		√					
热力发电厂课程设计						√		√						√		√					
锅炉原理课程设计		√		√		√		★		★		√		√		√		√		√	√
热工基础实验								★		★											
专业实验 1								★		★											
专业实验 2								★		★											
毕业环节																					
创新创业与竞赛活动																	★				
思想政治理论课社会实践		★																			

说明：(1) T：理论基础、P：应用；(2) 若某课程或实践环节支撑某个目标的达成，则在相应的空格处打“★”或“√”，其中“★”表示该课程或实践环节对达成此要求非常重要；“√”表示该课程或实践环节对达成此要求有帮助，但不起主要作用。

四、专业核心课程

工程力学、机械设计基础、流体力学、工程热力学、传热学、自动控制原理、锅炉原理、汽轮机原理、热力发电厂。

五、毕业学分要求

本专业毕业总学分要求为 180.0 学分。学分和学时分配比例见下表：

类 别		学分数	学时数	学分比 (%)	学时比 (%)	
理 论 教 学	通识教育课程	必修	63.5	1106	35.0	48.9
		选修	5	80	2.8	3.5
	学科(专业)基础 课程	必修	41	656	22.7	29
		选修	11.5	184	6.3	8.1
	专业课程	必修	12.0	192	6.6	8.5
		选修	2.5	40	1.5	1.8
	小 计		135.5	2258	75	100
	实践环节小计		44.5		25	
合 计		180.0		100.0		

六、就业与发展

就业领域：从事各种热力设备（锅炉、汽轮机、泵与风机、换热器、制冷机）的设计、制造、销售、运行管理；从事热力发电厂、供热站、新能源发电厂的施工、安装调试、运行管理工作；从事热能利用、节能工作和能源管理工作；从事能源工程和动力机械的研究和教学工作。

研究生阶段研修学科：本专业毕业生适合继续在工程热物理与动力工程的相关二级学科硕士专业研修。

职业发展预期：能源动力类企业的生产、研发、质检部门经理、技术骨干；高校、研究机构等事业单位的中高层管理人员、教学、科研人员。

七、学制、学位

四年制，工学学士。

附件 1 课程计划表

(一) 通识教育平台课程

1. 通识教育必修课程 (A1 类课程)

课程代码	课程名称	总学时数	实践与实验学时数	学分	各学期周学时							
					一	二	三	四	五	六	七	
72410061	思想道德修养与法律基础	48		3.0	3							
72330061	马克思主义基本原理	48		3.0					3*			
72360123	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 [▲]	96		6.0						4*		
72500041	中国近现代史纲要	32		2.0			3					
72451-2#	形势与政策	32		2.0	每学期安排 16 学时							
53011-2#	高等数学 (一)	152		9.5	5*/72 4.5	5*/80 5.0						
50030041	线性代数	32		2.0		2						
51010061	概率论与数理统计	40		2.5			3					
53051-2#	大学物理	96		6.0		3*/48 3.0	4*/48 3.0					
53061-2#	大学物理实验	50		2.5		2	2					
40171-2#	大学计算机基础及 VB 程序设计	80		5.0	4	4*						
76021-4#	大学英语	192		12.0	3*48 3.0	每学期必修 3 学分, 模块可选						
99011-4#	体育	144		4.0	2/36 1.0	2/36 1.0	2/36 1.0	2/36 1.0				
99511-2#	军事理论	32		2.0		2/32 2.0						
72430043	大学生心理健康教育	32	8	2.0		2						

A1	应修小计	1106		63.5							
----	------	------	--	------	--	--	--	--	--	--	--

2. 通识教育选修课程 (A2 类课程)

课程代码	课程名称	总学时数	实践与实验学时数	学分	各学期周学时						
					一	二	三	四	五	六	七
72430043	创新创业类	16		1.0							
	公共选修课(人文素养类\艺术素养类\安全与法律法规类\跨文化与国际视野类)	64		4.0							
A2	应修小计	80		5.0							
A	应修合计	1186		68.5							

说明:(1)周学时后有“*”的课程为考试课程;(2)▲毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论含课程实践和网上学习 32 学时;(3)第七学期开设 16 学时的就业指导课。

(二) 学科(专业)基础平台课程

1. 学科(专业)基础平台必修课程 (B1 类课程)

课程代码	课程名称	总学时数	实践与实验学时数	学分	各学期周学时						
					一	二	三	四	五	六	七
20020061	工程制图	48		3.0	4*						
20310083	工程力学	64	6	4.0			4*				
32130043	工程材料	32	8	2.0			4				
24070083	流体力学	56		3.5				4*			
25010083	工程热力学	56		3.5				4*			
45000063	电工技术	48	4	3.0				4*			
45010063	电子技术	48	4	3.0					4		
20710063	机械设计基础	48	4	3.0					4*		
25030083	传热学	56		3.5					4*		
43330063	热工测量技术	40		2.5					3		
25090053	工程燃烧学	40		2.5						4*	

43340063	自动控制原理	48	8	3.0						3*	
25140053	换热器	40		2.5					4		
36010031	安全工程概论	16		1.0			2				
37210021	环境工程概论	16		1.0			2				
B1	应修小计	656		41.0							

2. 学科 (专业) 基础选修程 (B2 类课程)

课程代码	课程名称	总学时数	实践与实验学时数	学分数	各学期周学时							
					一	二	三	四	五	六	七	
20040043	AutoCAD	32	16	2.0				4				
25020041	科技英语	32		2.0						2		
26160053	泵与风机	40	4	2.5					4			
32360041	热能与动力机械制造工艺学	32		2.0					4			
25510041	能源与动力工程概论 (双语)	32		2.0					4			
25230053	热能利用与节能技术	40		2.5							4	
26230063	制冷空调技术	40		2.5							4	
25170041	能源与经济管理	32		2.0							4	
32310033	文献检索	24	8	1.5								3
B2	小计	304		19								
	应修小计	184		11.5								
B	应修合计	840		52.5								

(三) 专业课程

1. 专业必修课程 (C1 类课程)

课程代码	课程名称	总学时数	实践与实验学时数	学分数	各学期周学时							
					一	二	三	四	五	六	七	
25370083	汽轮机原理	56		3.5							5*	
25250083	锅炉原理	56		3.5								4*
25420063	热力发电厂	40		2.5								4*

25430051	供暖工程与热力管网	40		2.5							4
C1	应修小计	192		12.0							

2. 专业选修课程（C2类课程）

课程代码	课程名称	总学时数	实践与实验学时数	学分数	各学期周学时							
					一	二	三	四	五	六	七	
25520041	太阳能利用技术	32		2.0					4			
25480041	循环流化床燃烧锅炉	32		2.0								4
25530041	冷热电三联供	32		2.0								4
C2	小计/ 应修小计	96/ 48		6.0/ 2.5								
C	应修合计	244		14.5								

附件2 实践性教学环节计划表

实践性环节名称	周数	学分数	学期	起止周数
军训	2.5	2.5	1	2-4
金工实习	2	2.0	4	1-2
石油工程认识实习	8学时	0.5	1	
能源与动力认识实习	1	1	5	1
“换热器”课程设计	1	1.5	5	17
“机械设计基础”课程设计	2	2.0	5	18-19
生产实习	2	2.0	6	9-10
热工基础实验	20学时	1	6	1-18
专业实验1	30学时	1.5	6	1-18
“自控原理”课程设计	1	1.0	6	17
“汽轮机”课程设计	2	2.0	6	18-19
供热工程与热力管网	1	1.0	7	16
“热力发电厂”课程设计	1	2.0	7	17
“锅炉原理”课程设计	2	2.0	7	18-19
专业实验2	30学时	1.5	7	1-18
毕业环节	18	18.0	8	1-18
体育健康标准辅导测试				
创新与社会实践		1.0		课外

思想政治理论课社会实践		2.0		课外
课外体育锻炼			1-6	课外
讲座	5次	/	1-8	课外
暑期社会实践		/	2/4/6	课外
总计		44.5		

附件 3. 课程描述

课程编号：20020061 课程名称：工程制图

学时数：48 学分数：3

先修课程：

课程描述：

工程制图课程主要内容包括：画法几何中的点、线、面的投影关系，基本形体球、圆柱、多棱体，立方体及基本体形相交体之间的投影关系。工程制图的基本规定、符合的使用规定，简单零部件的画法和表示、尺寸和公差、焊接工艺的标注，复杂部件的投影和表示方法，局部视图、局部放大，工程图纸的基本要求等。本课程为机械设计、热力设备设计奠定重要的基础。

课程编号：20310083 课程名称：工程力学

学时数：64 学分数：4

先修课程：53011-2#高等数学、53051-2#大学物理

课程描述：

工程力学课程分为两大部分，第一部分为理论力学，主要内容有质点运动学和动力学，牛顿运动三大定律，动量定理和功能原理；刚体运动学和动力学，刚体的惯性动量、组合体的运动规律等。第二部分为材料力学，研究各种材料在力的作用下发生形变过程，包括内部力的分布和计算、梁、板在受理作用下的形变，材料的机械性能和测试，许用应力确定，机械振动过程的受力分析等，是进行机械设计和结构设计中重要的基础理论课程。

课程编号：32130043 课程名称：工程材料

学时数：32 学分数：2

先修课程：53051-2#大学物理、20310083 工程力学

课程描述：

工程材料课程是热力设备、流体机械和动力设备设计的重要基础课程，主要内容分为金属材料和非金属材料，金属材料的内部金相结构以及在不同温度的变化情况，金属材料的主要物理特性、机械性能指标、加工特性、主要种类、牌号、应用场合。非金属材料主要有建筑材料、保温隔热材料、石墨、有机材料的理化特性、种类、来源、加工工艺等。

课程编号：24070083 课程名称：工程流体力学

学时数：56 学分数：3.5

先修课程：53011-2#高等数学、53051-2#大学 物理、20310083 工程力学

课程描述：

流体力学课程是后续课程传热学、泵与风机、汽轮机原理、锅炉原理等专业课的重要专业基础课。主要内容有静力学、理想流体运动学、流体力学基本方程式建立和应用，一维流体力学、柏努利方程的应用、管道流动流态确定、阻力计算、边界层理论、空气动力学基础，其中最重要是不同流道内的阻力计算、旋转流动和射流混合技术的应用。

课程编号：25010083 课程名称：工程热力学

学时数：56 学分数：3.5

先修课程：53051-2#大学 物理、20310083 工程力学、24070083 工程流体力学

课程描述：

工程热力学课程是研究热能与其他形式能量(特别是机械能)相互之间转换规律和方法，以及提高能量转换效率途径的一门学科，是能源动力工程、建筑环境与设备工程、油气储运工程等专业的一门必修基础课程。它的主要内容包括：①基本概念与基本定律；②热力过程和循环的分析研究及计算方法；③常用工质性质，④气体与蒸汽的流动⑤蒸汽动力循环⑥制冷循环等，工程热力学不仅为学生学习专业课程提供基础理论知识，培养学生灵活分析问题的能力，而且也为日后从事有关热能利用、热设计、热管理等方面的工程技术工作奠定基础。

课程编号：45000063 课程名称：电工技术

学时数：48 学分数：3

先修课程：53011-2# 高等数学、53051-2# 大学物理

课程描述：

电工学课程后续课程测试技术、自动控制原理、热力发电厂等课程的重要基础课，也是当代工科大学生必修的课程。主要内容有电路的基本概念、基本定律基本、分析方法和计算，暂态电路、三相交流电路、磁路与铁心线圈电路、直流电动机、交流同步和异步电动机，控制电机等、继电器接触器控制系统，可编程控制器及其应用等。

课程编号：45010063 课程名称：电子技术

学时数：48 学分数：3

先修课程：53051-2#大学 物理、45000063 电工技术

课程描述：

电子技术课程分为数字部分，数字部分主要内容包括：数字逻辑概论，逻辑代数和 Verilog 硬件描述语言，逻辑门电路，组合逻辑电路，锁存器和触发器，时序逻辑电路，存储器、复杂可编程器件和现场可编程门阵列，脉冲波形的产生和变换，模数和数模转换器，数字系统设计基础。模拟部分主要内容包括：绪论、运算放大器、二极管及其基本电路、双极结型三极管及放大电路基础、场效应管放大电路、模拟集成电路、反馈放大电路、功率放大电路、信号处理与信号产生电路、直流稳压电源、电子电路的计算机辅助分析与设计。

课程编号：20710063 课程名称：机械设计基础

学时数：48 学分数：3

先修课程：20020061 工程制图、20310083 工程力学

课程描述：

机械设计基础课程是后续课程传热学、泵与风机、汽轮机原理、锅炉原理等专业课的重要专业基础课。主要内容有平面机构的自由度和速度分析，平面连杆、凸轮和齿轮机构，轮系、间隙运动机构、回转件的平衡、机械零件设计概论、常用零部件（螺纹、齿轮、滑动轴、滚动轴承、轴、联轴器、离合器和制动器、弹簧等）设计计算、材料选择、运行特性，应用场合。

课程编号：25030083 课程名称：传热学

学时数：64 学分数：4

先修课程：53051-2#大学 物理、24070083 工程流体力学、25010083 工程热力学

课程描述：

传热学课程是一门研究热量传递规律的学科，是本专业中最实用的一门课。热量传递有导热、对流、辐射三种方式。导热部分主要导热的基本规律和通用方程式的建立，稳态导热和非稳态导热，二维和三维数值计算；对流部分由对流换热基本规律和影响因素，强制对流和自然对流换热、沸腾和凝结换热；辐射部分由辐射换热的基本规律和影响因素，辐射换热计算；综合部分由换热器的传热过程和设计，强化换热的基本方法和应用。

课程编号：43330063 课程名称：热工测试技术

学时数：40 学分数：2.5

先修课程：53051-2#大学 物理、45010063 电子技术、45000063 电工技术

课程描述：

测试技术课程主要研究热工过程的各种流体的流量、温度、压力、液位等物理参数的测量的基本原理和方法，主要测量的仪器的种类、原理、结构和应用场合，选用的基本原则、依据和注意点等，对热力发电厂、制冷空调系统和热电联产系统的运行管理、提高设备的安全可靠性、使用效率和寿命有重要作用。

课程编号：25090053 课程名称：工程燃烧学

学时数：40 学分数：2.5

先修课程：24070083 工程流体力学、25010083 工程热力学、25030083 传热学

课程描述：

工程燃烧学课程主要以流体力学、工程热力学、传热学、化学反应为基础，研究气、液、固三种燃烧的燃烧过程和工程组织，主要内容有：燃料的种类和特性、燃烧过程计算、燃烧化学反应动力学基础、气体燃烧的混合、着火、火焰的传播和稳定、气体燃烧器、液体燃料的燃烧过程、雾化、完全燃烧的组成、液体燃烧器的结构和设计固体燃料的着火、碳氧燃烧机理、固体燃料燃烧设备，燃烧污染物的生成机理和控制、点火装置、新的燃烧方法等，是近代工程热物理学科中发展最快的分支学科，是能源的合理利用，节能环保技术的重要的基础课程。

课程编号：43340063 课程名称：自动控制原理

学时数：48 学分数：3

先修课程：53011-2#高等数学、53051-2#大学 物理、45010063 电子技术

课程描述：

自动控制原理课程对后续的热力设备和热力系统的设计有重要作用，主要有基本概念，控制系统在时域、频域和复域中的数学模型及其结构图和信号流图；线性控制系统的时域分析法、根轨迹法、频域分析法以及校正和设计等方法；对线性离散系统的基础理论、数学模型、稳定性及稳态误差、动态性能分析以及数字校正等问题；在非线性控制系统分析方面，给出了相平面和描述函数两种常用的分析方法，对目前应用日益增多的非线性控制的逆系统方法也作了较为详细的介绍，根据高新技术发展的需要，系统地阐述了线性系统的状态空间分析与综合，以及动态系统的最优控制

课程编号：25140053 课程名称：换热器

学时数：40 学分数：2.5

先修课程：24070083 工程流体力学、25030083 传热学、20710063 机械设计基础

课程描述：

换热器课程主要研究热能工程专业中各种常见换热器的工作原理、基本结构、工作特性及设计计算方法。本课程的教学目的是：使学生熟悉各种常见换热器的类型、特点和用途，并对换热器的最新研究成果和发展方向有所了解。通过本课程的学习，学生应该熟悉各种工况换热过程的计算方法，换热器的强化原理，常见换热器的工作原理和工作特性，掌握常用换热器的基本设计计算方法和校核计算方法。

课程代码：36010031 课程名称：安全技术概论；

学时数：16 学分数：1.0

先修课程：高等数学、大学物理等

安全工程概论主要上了解学生对“安全科学”的基本知识与内容有全面和系统的，能树立正确的安全观，运用正确的安全理论方法指导开展相关学科领域安全问题的研究、学习与工作，并在安全活动实践中能够遵循“本质安全、科学防范、系统保障”的科学原则。

保护人身安全和健康出发，深入研究事故发生的客观规律，努力探讨控制危险的有效措施，防止各类事故的发生。通过对各类事故的剖析，使学生了解在类似的环境下存在的安全隐患，以及采取何种措施才是合适的保证安全生产的方法。培养学生运用所学知识，研究生产系统中存在的安全问题以及解决问题的能力。

课程编号：37210021 课程名称：环境工程概论

学时数：16 学分数：1

先修课程：普通化学、物理化学、高等数学等

课程描述：

环境工程概论课程主要内容为在各种能源的开采、运输、加工转换过程产生的各种污染物，污染物的处理问题，重点是在石油加工过程和热力发电厂生产过程，另外，对废渣、废液、废气的资源化利用和有效处理方法也作一定的介绍。为学生在今后各种工作过程注重解决各种环境问题。

课程编号：20040043 课程名称：AutoCAD

学时数：32 学分数：2

先修课程：20020061 工程制图、40171-2#大学计算机基础、20710063 机械设计基础

课程描述：

AutoCAD 课程是利用计算机软件进行工程设计重要工具，在工程设计、产品的开发中有十分重要的作用。主要内容有基本软件的使用、基本形体的绘制和修改、图层和特性的确定、尺寸和文字标注、不同图层和图纸之间的转换等。本课程的内容主要在毕业设计中获得应用。

课程编号：25020041 课程名称：科技英语

学时数：32 学分数：2

先修课程：76021-4#大学英语、25030083 传热学、25090053 工程燃烧学

课程描述：

科技英语是各专业的理工科大学生完成了基础英语学习任务之后，进一步巩固和提高英语水平，特别是提高阅读科技英语及本专业英语资料和能力而开设的。本课程主要以半英文

的方式讲述了 Introduction to Thermal Sciences, Boiler, Steam Turbine, Thermal Power Plant, Instrumentation and Process Control, Unit System Operation, Gas Turbine and Combined Cycle Power Plant, Air Conditioning and Refrigeration。通过本课程的学习使学生能够掌握一定量的专业英语的词汇，熟悉了解专业文章文献的文法和句法，进一步提高专业英语水平。

课程编号：26160053 课程名称：泵与风机

学时数：40 学分数：2.5

先修课程：24070083 工程流体力学、20710063 机械设计基础、20020061 工程制图

课程描述：

泵与风机广泛应用于国民经济的各个方面，尤其在热力发电厂中，泵与风机起着较为重要的作用。本课程以叶片式泵与风机为主，讲述了泵与风机的分类、工作原理包括离心式泵与风机的叶轮理论和轴流式泵与风机的叶轮理论，讲述了泵与风机主要的性能参数、汽蚀现象及其对泵工作的影响，同时介绍了学习相似理论在泵与风机中的应用及泵与风机的选型，最后介绍了热力发电厂常用的泵与风机及泵与风机的选型。

课程编号：32360041 课程名称：热能与动力机械制造工艺学

学时数：32 学分数：2

先修课程：20020061 工程制图、20710063 机械设计基础、32130043 工程材料

课程描述：

热力设备制造工艺学课程是学生到热力设备制造加工厂和设备的运行过程厂必须的重要专业知识。主要有锅炉受压元件的切割、卷板、热冲压、焊接、弯管、热处理、无损探伤和水压试验等，其中焊接工艺又分为手工焊、埋弧焊、气体保护焊、电渣焊、等离子焊、摩擦焊、爆炸焊等工艺，熟悉这些制造工艺对产品的设计有重要作用。

课程编号：25510041 课程名称：能源与动力工程概论（双语）

学时数：32 学分数：2

先修课程：25020041 科技英语、25010083 工程热力学、25030083 传热学

课程描述：

热能与动力工程概论是以能量守恒与转换定律为理论基础，研究各种能量转换过程的系统、工艺和设备。概论就是对于本专业所涉及的工程对象、理论基础和科学研究发展情况有一个基本了解。本课程是实施双语教学，以中英文的方式主要讲述了三部分包括：Thermal Power Plant and System Equipment and Environmental Protection, Renewable Energy, Air Conditioning and Refrigeration。通过本课程的学习进一步提高专业英语。

课程编号：45150063 课程名称：热能利用与节能技术

学时数：40 学分数：2.5

先修课程：25010083 工程热力学、25030083 传热学、25090053 工程燃烧学

课程描述：

热能利用和节能技术课程是依据工程热力学第一和第二定律为基础，研究热能的品质，高中低温热源的特点和按质利用，分析各种热力系统中可用能损失的部位、原因、数量大小，提出减小可用能损失的技术途径和措施。主要节能技术有热电联产、天然气冷热电三联产、余热利用及发电技术、热管和热管换热器、热泵技术、水泵额风机变频调节技术、高温蓄热燃烧技术等。

课程编号：26230063 课程名称：制冷与空调技术

学时数：40 学分数：2.5

先修课程：25010083 工程热力学、25030083 传热学、20710063 机械设计基础

课程描述：

制冷与空调技术课程主要研究普冷范围内人工制冷技术(主要是空气调节用制冷技术)，空气调节技术的基本原理以及各种空调系统的设计计算。

通过本课程的学习，学生能掌握蒸气压缩式制冷和溴化锂吸收式制冷的基本原理、设备性能和构造；掌握空气调节的基本理论知识和空调系统的组成，掌握空调风管系统和水管系统以及设备的选择方法，初步具有空调系统的设计能力，对空调制冷技术方面的新理论、新技术、新设备有所了解。

课程编号：25170041 课程名称：能源与经济管理

学时数：32 学分数：2

先修课程：25010083 工程热力学、25030083 传热学

课程描述：

能源经济与管理课程主要研究能源资源的种类、分布、特性、开采和加工工程、能源在利用过程的安全、经济环保性评价、能源合理使用的技术途径和方法，能源利用项目的经济性分析计算和评价，本课程对能源的合理使用、提高能源利用率和节能技术的开发研究有重要价值。

课程编号：32310033 课程名称：文献检索

学时数：24 学分数：1.5

先修课程：40171-2#大学计算机基础、互联网技术

课程描述：

文献检索课程是目前网络信息化时代的重要课程、主要内容利用中文数据库(中国知网、万方数据、维普期刊、读秀中文学术搜索等)和外文数据库(EI Village、Elsevier Science)查阅科技文献的摘要和期刊全文下载的主要方法和途径,包括发表的文献论文、专利、博士硕士学位论文,会议论文等。

课程编号：25370083 课程名称：汽轮机原理

学时数：56 学分数：3.5

先修课程：20710063 机械设计基础、24070083 工程流体力学、25010083 工程热力学

课程描述：

汽轮机原理课程以工程流体力学,机械设计基础、工程热力学为基础,主要阐述汽轮机的工作原理、基本结构和计算方法。主要内容包括:蒸汽在汽轮机级中的流动与能量转换过程,多级汽轮机的设计计算,凝气设备工作原理,汽轮机变工况运行的特点和计算,供热汽轮机、大型汽轮机与特种汽轮机,汽轮机零部件强度与振动,汽轮机自动控制原理与系统等。现代汽轮机技术发展的新内容,力求反映现代科学技术在汽轮机技术领域的应用与发展,为学生运用现代理论与方法解决实际工程问题提供了基本知识。

课程编号：25250083 课程名称：锅炉原理

学时数：56 学分数：3.5

先修课程：20710063 机械设计基础、25030083 传热学、25090053 工程燃烧学

课程描述：

锅炉原理及计算是以工程力学,机械设计基础、工程热力学、传热学、工程燃烧学为基础和手段,研究锅炉的工作基本原理、基本结构和运行特点,主要有燃料的燃烧过程、燃烧器及燃烧设备结构和设计,炉膛内辐射传热计算,尾部对流受热面的对流换热计算,受压元件的强度计算和设计,通风阻力计算和送引风系统设计,锅内蒸发和水循环计算设计等。

课程编号：25420063 课程名称：热力发电厂

学时数：40 学分数：2.5

先修课程：25010083 工程热力学、45150063 热能利用与节能技术

课程描述：

热力发电厂是以热工基础理论为手段,以热力循环、热力发电厂整个热力系统或者以设备和功能的热力系统为研究对象,来分析计算热工转换的热效率和火用效率,分析提高热效率的主要途径和方法。主要内容有热力循环初参数、终参数、回热循环及系统、再热循环、除氧器和热力系统,原则性热力系统和全面性热力系统。

课程编号：25430051 课程名称：供热工程与热力管网

学时数：40 学分数：2.5

先修课程：24070083 工程流体力学、25140053 换热器、45150063 热能利用与节能技术

课程描述：

供热工程及热力管网是研究蒸汽或热水的产、输和用的三个环节的技术和设计方法。供热站的优化布置、换热器设计和管道附件的设计，运行方案优化；热负荷的种类、数量、质量、地点、使用方式，总负荷设计的确定；输送方式的确定、热力管网的计算和设计，室内热网管道的布置、散热器的种类、特性、设计和运行特点等。

课程编号：25520041 课程名称：太阳能利用技术

学时数：32 学分数：2

先修课程：53051-2#大学 物理、32130043 工程材料、25420063 热力发电厂

课程描述：

太阳能利用技术是主要有光伏技术和光热技术，光伏技术有单晶硅和多晶硅的制作工艺，光伏电池组件制造、光伏电站的优化设计、电站系统设计；光热技术主要低温太阳能和中高温太阳能光热发电技术，低温部分由太阳能热水器和系统设计，热风干燥、太阳能制冷和制氢、中高温部分由槽式、蝶式和塔式光热发热设备及系统、储热系统、发电配电和输电系统。

课程编号：25480041 课程名称：循环流化床燃烧锅炉

学时数：32 学分数：2

先修课程：20710063 机械设计基础、25030083 传热学、25090053 工程燃烧学

课程描述：

循环流化床锅炉是目前中大型热电联产锅炉的主要设备、本课程主要内容有循环流化床燃烧的基本原理、基本结构，炉内辐射传热计算、尾部对流受热面计算、主要辅助系统组成，运行特点。主要结构的设计计算等。

课程编号：25530041 课程名称：冷热电三联供

学时数：32 学分数：2

先修课程：25170041 能源与经济管理、45150063 热能利用与节能技术、25420063 热力发电厂

课程描述：

冷热电三联供是提高天然气清洁能源利用效率、降低使用成本的重要节能技术，本课程主要内容有：冷热电负荷使用的特点、负荷的计算、系统的类型、组成和应用、系统优化设

计、主要热经济指标和计算、技术经济分析，发展趋势和应用前景。

课程编号： **课程名称：**军 训

学时数：2.5 周 学分数：2.5

先修课程：

课程描述：

军训是让学生了解我国国防思想、军事力量、安全防御手段，各种武器装备，最主要是培养学生的组织性和纪律性、坚强的意志力、独立生活的能力、提高身体素质的方法。

课程编号： **课程名称：**金工实习

学时数：2 周 学分数：2

先修课程：32130043 工程材料、20710063 机械设计基础

课程描述：

金工实习是让学生了解机械制造各工种(车、钳、铣、磨、焊、铸等)：了解铸造、锻压、焊接、热处理等非切削加工工艺及车工，铣工，特殊加工(线切割，激光加工)，数控车，数控铣，钳工，沙型铸造，等各工种的基本操作。实习要求：熟悉机械制造的主要工艺方法和工艺过程；各种设备和工具的安全操作使用方法；掌握对简单零件加工方法选择和工艺分析的能力。培养认识图纸、加工符号及了解技术条件的能力。

课程编号： **课程名称：**石油化工认识实习

学时数：8 学分数：0.5

先修课程：

课程描述：

石油化工实习主要是利用我校的石油加工、石油储运的实验和试验装置让学生初步了解石油加工和储运过程需要的设备、管道阀门、仪器仪表、测试和控制过程，达到进一步提高学习的兴趣和动力。

课程编号： **课程名称：**能源与动力工程认识实习

学时数：一周 学分数：1.0

先修课程：

课程描述：

能源与动力工程认识实习主要是在进行专业基础课和部分专业课利用授课前，对本专业的今后从事的工作单位进行实习参观，主要有热力发电厂、工业锅炉制造厂，换热器，风机太阳能光伏、光热发电成套设备制造厂进行实地参观。

课程编号：课程名称：换热器课程设计

学时数：1.5 周 学分数：1.5

先修课程：20710063 机械设计基础、25030083 传热学、25140053 换热器

课程描述：

换热器课程设计是学完换热器的计算和设计方法进行具体换热器的工程设计计算和绘制初步的设计图纸。主要内容有原始数据的选取，设计计算的基本步骤和方法，换热系数的计算、热阻、温差确定、最终确定换热面积额，管子总数、排列方式等，确定换热器的整体结构、绘制初步设计图。为今后毕业设计和工程设计打下基础。

课程编号：课程名称：机械设计基础课程设计 2.0

学时数 2 周 学分数：2

先修课程：20710063 机械设计基础、20020061 工程制图

课程描述：

机械设计基础课程设计是利用学习机械设计的基本原理和方法对具体工程中的实例进行综合设计，主要内容有齿轮箱的设计，包括转动力和转动比的计算，齿轮的大小、形状、材料和表面处理、箱体的设计；轴和轴承的设计，最终整体结构优化；绘制齿轮箱的总图和主要的部件图，要求用 CAD 软件和手工分别绘制。通过课程学习，使学生初步具备工程设计能力，为后续课程点的基础。

课程编号：课程名称：生产实习 2.0

学时数：2 周 学分数：2

先修课程：24070083 工程流体力学、25010083 工程热力学、25030083 传热学

课程描述：

工厂实习是在学完专业基础课和部分专业课后进行的最重要的实践教学环节，对进一步掌握专业基础知识、理论联系实际和专业课的学习有重要作用。主要内容大型燃煤热电厂、天然气燃气-蒸汽联合循环、小型循环床锅炉的热电联产，换热器厂、锅炉制造厂、泵与风机制造厂等单位进行现场实习。

课程编号：课程名称：自控原理课程设计 1.0

学时数：1 周 学分数：1

先修课程：43340063 自动控制原理、25420063 热力发电厂

课程描述：

自动控制原理课程设计主要是准对实际热力设备或热力系统进行 DCA 控制系统设计，

包括控制系统优化设计、各控制件的设计和选择、各类传感器的布置，信号采集系统、数据处理，系统的稳定运行，各种性能指标的确定。

课程编号：课程名称：汽轮机课程设计

学时数：2周 学分数：2

先修课程：24070083 工程流体力学、25010083 工程热力学、25370083 汽轮机原理

课程描述：

汽轮机课程以电厂汽轮机热力设计为核心，在掌握汽轮机的工作原理、汽轮机本体结构的基础上、进行电厂回热加热系统、多级汽轮机的热力计算、变工况下汽轮机级的热力核算、转子轴向推力计算等内容。汽轮机课程设计的目的是让学生全面运用所学的汽轮机原理知识设计一台汽轮机，它是汽轮机原理及系统课程理论联系实际的重要环节。

课程编号：课程名称：供热工程与热力管网

学时数：1周 学分数：1

先修课程：25010083 工程热力学、25140053 换热器、25430051 供热工程与热力管网

课程描述：

供热工程及热力管网课程设计是课程基础理论和设计方法的基础上来进行具体的供热热力系统设计计算。首先计算各热负荷数量、需要的压力温度、随时间的变化情况，确定供热站的位置、供热站内设备的优化布置、输热管道的直径、壁厚、材料等、确定室内热网管道的布置、散热器的种类、特性、设计和运行特点等。

课程编号：课程名称：热力发电厂课程设计

学时数：2周 学分数：2

先修课程：25010083 工程热力学、25030083 传热学、25420063 热力发电厂

课程描述：

热力发电厂课程设计主要以小型热电联产热力系统和大型凝气式热力发电厂热力系统为计算设计对象，确定初、终参数和各抽汽参数的基础上，计算各抽汽量、做功总功率、各设备的热效率和总的热电转化效率，确定热力系统各管道汽水流量和管径、绘制热力系统图。

课程编号：课程名称：锅炉原理课程设计

学时数：2周 学分数：2

先修课程：25030083 传热学、25090053 工程燃烧学、25250083 锅炉原理

课程描述：

锅炉课程设计主要是进行中大型锅炉(煤粉燃烧锅炉)进行热平衡和热效率计算、燃烧

的燃烧计算、确定燃料量、空气量、烟气量和烟气焓温表，进行炉内辐射换热计算，校核炉内换热面积和确定炉膛出口温度、前置屏式过热器、凝渣管、后置对流过热器、省煤器和空预器的计算，最终确定排烟温度。绘制锅炉结构见图，表上各参数和计算结果，另外对计算过程编制 Excel 计算表格，调整各参数可重新计算。

课程编号：课程名称：热工基础实验

学时数：20 学分数：1

热工基础实验是将流体力学、工程热力学和传热学三大热工基础课的实验部分合并单独开课，主要实验项目流体流态的观察和 Re 数的确定、管道沿程流动阻力测定、管道的局部阻力测定、风速和阻力的测定，工程热力学有实验项目：二氧化碳 P-V-T 关系测定，压力表校验和测定，喷管流动特性测定，传热学实验项目有：导热系数测定、热电比拟温度场测定强制对流换热系数测定，自然对流换热系数测定、辐射换热角系数测定。

课程编号：课程名称：专业实验 1

学时数 60 学分 3.0

专业实验 1 主要包括泵与风机、换热器、工程燃烧学、热工测量技术、汽轮机原理、锅炉原理、热力发电厂、热力管网和供热工程等专业课程的全部实验，分 6/7 两学期来完成，课程的目的是对各课程中的有关物理过程进行测定，熟悉相关实验仪器的使用、培养学生的观察能力、操作能力和动手能力，同时对实验获得的数据进行整理和处理，从而增加实践工作能力。

课程编号：课程名称：毕业实习

学时数：2 周 学分数：2

先修课程：

课程描述：

毕业实习是实践性教学环节的重要内容之一，是学生在校期间完成理论课向专业基础课、专业课过渡的必要环节，使学生接触工人，了解工厂，热爱自己的专业，扩大视野，是提供感性认识、获得工程训练的重要手段。

课程编号：课程名称：毕业环节

学时数：18 周 学分数：18

先修课程：全部课程及其他实践性教学环节

课程描述：

毕业环节分为工程设计和工程论文。毕业环节是化工专业学生培养过程中最后一个综合性实践环节。毕业环节在培养能源与动力工程专业人才的教学过程中占有重要地位。它是对学生学习期间所获得知识的综合考察，也是理论与实践相结合的具体应用。在工程设计过程中，学生在教师的指导下，通过完成热力设备的设计过程和 Related 热力系统的工艺设计，

综合运用相关的基础理论和专业知识，掌握热力设备和系统设计的内容、设计程序和设计方法，培养工程实践能力，提高综合素质，完成在校期间的工程师基本训练。在工程论文过程中，学生通过查阅文献，确定方案，选择工艺，开展实验研究，撰写科技论文、报告，培养了综合运用所学知识和技能，独立分析和解决问题的能力。