

最近一届毕业生完整执行的培养方案以 及在校生正在执行的培养方案

能源与动力工程专业培养方案（2018 版） 1

能源与动力工程专业培养方案（2020 版） 16

培养方案说明

山东科技大学能源与动力工程专业最近一届毕业生（2018 级，2022 年毕业）完整执行了 2018 版培养方案。目前能源与动力工程专业在校生共 4 个年级，其中 2019 级正在执行 2018 版培养方案，2020 级、2021 级和 2022 级正在执行 2020 版培养方案，各年级执行培养方案情况如下表所示。

各年级培养方案执行情况

学生	执行培养方案	备注（修订时间）
最近一届毕业生（2018 级）	2018 版	2017.5
2019 级	2018 版	2017.5
2020 级、2021 级、2022 级	2020 版	2019.10

2017 年 5 月，为了适应工程教育认证标准及要求，同时为了适应经济社会发展对高等教育人才培养的需求，总结我校山东省应用基础型人才培养特色名校建设的经验，根据《山东科技大学关于制订 2018 版本科人才培养方案的指导意见》（附件 2-2），机械电子工程学院组织制订了能源与动力工程专业 2018 版培养方案（附件 1-1）。

2019 年 10 月，为适应新时代行业和区域经济社会发展对高等教育人才培养的需求，深化教育教学改革，落实教育部《关于深化本科教育教学改革全面提高人才培养质量的意见》、《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》和山东省《关于推进新时代山东高等教育高质量发展的若干意见》，山东科技大学启动了本科专业人才培养方案修订工作，形成了能源与动力工程专业 2020 版培养方案（附件 1-2）。

能源与动力工程专业教学工作指导小组

2022 年 9 月 9 日

能源与动力工程专业培养方案

Energy and Power Engineering

(门类: 工学; 二级类: 能源动力类; 专业代码: 080501)

(2018 版)

一、专业培养目标

本专业培养适应社会主义现代化建设需要、德智体美劳全面发展,具备宽厚、扎实的能源动力学科的基础理论及能源高效转换与清洁利用、能源动力装置与系统设计与运行等方面的专门知识与工程实践能力,能够在电力、制冷、暖通、能源动力等工程领域内从事相关的工程设计、技术开发、应用研究、运行管理等工作,并具有终身学习意识和宽广国际视野的高素质应用创新型人才。

学生毕业 5 年左右,能够达到如下预期目标:

1. 具有社会责任感,遵守工程职业道德和规范,在能源动力相关领域的工程实践中,承担并履行技术与管理人员所要求的社会义务及责任。
2. 胜任能源动力相关领域的产品设计、研究、开发、制造及管理工作,成为业务骨干,熟练运用专业知识解决能源与动力工程领域的复杂工程问题,并具有一定的组织管理能力和创新精神。
3. 在工作中能够有效地沟通与协作,从法律、伦理、道德、环境和经济等系统视角管理复杂工程项目。
4. 在工程实践中具有不断自我完善与提升的终身学习意识、创新意识和国际化视野。

二、毕业要求

1. 工程知识:掌握数学、自然科学、工程基础及能源与动力工程专业知识,能够用于分析和解决能源与动力工程领域中的复杂工程问题。
2. 问题分析:能够应用数学、自然科学和工程科学的基本理论,识别、表达、并通过文献研究分析能源与动力工程领域中的复杂工程问题,获得有效结论。
3. 设计/开发解决方案:能够在考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的条件下,针对能源与动力工程领域中复杂工程问题,提出解决方案,设计开发满足要求的能源动力装置及系统。
4. 研究:能够基于科学原理并采用实验、分析、信息综合等科学方法,对能源与动

力工程领域复杂工程问题进行研究，获得合理有效的结论。

5. 现代工具：能够针对能源与动力工程领域内复杂工程问题，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，对复杂工程问题进行预测和模拟，并能够理解其局限性。

6. 工程与社会：能够基于能源与动力工程相关背景知识分析、评价能源与动力工程及相关领域的工程实践和复杂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. 环境与可持续发展：能够理解生态环境和可持续发展的内涵与规范，能够评价能源与动力工程领域复杂问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

8. 职业规范：具有正确的世界观、人生观和价值观，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和规范，履行责任。

9. 个人和团队：具有良好的团队合作意识与协调能力，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：具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下与业界同行及社会公众就能源与动力工程领域的复杂工程问题进行有效沟通和交流，能够撰写报告、设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。

11. 项目管理：理解并掌握能源与动力工程领域工程管理与经济决策方法，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，具有不断学习和适应社会发展的终身学习能力。

三、主干学科

动力工程及工程热物理、机械工程

四、专业核心课程

制图基础（A）、工程制图应用、机械设计基础、机械工程材料与热处理、工程力学、电工电子技术（B）、工程热力学、工程流体力学、传热学、热工测量及仪表、锅炉原理、制冷原理与技术、换热器原理与设计、泵与风机、热工控制系统。

五、主要实践性教学环节

物理实验（B）、电工电子实训（B）、工程实训（B）、工程制图应用-零部件测绘、认识实习、生产实习、动力机械拆装实习、机械设计基础课程设计、锅炉原理课程设计、换热器原理与设计课程设计、热力发电厂课程设计（或制冷原理与技术课程设计）、专业综合课程设计、创新创业实践、毕业设计。

六、学制

四年

七、授予学位

工学学士

八、毕业最低学分要求

毕业所必须达到的总学分为 165 学分。

九、培养方案的构成及时、学分分配

表 1 人才培养方案学分构成表

课程类别	课程类型	学分数	学时数（或周数）	占总学分比例
通识教育课	通识必修课	53	1014 学时	32.12%
	通识选修课	12	192 学时	7.27%
专业核心课	专业基础课程	23	434 学时	13.94%
	专业课	10	178 学时	6.06%
专业拓展课	-	17	304 学时	10.30%
课程合计		115	2118 学时	69.70%
实践环节	独立设课实验	3	52 学时	1.82%
	非独立课内实验	5	84 学时	3.03%
	实习、课程设计等	24	24 周	14.55%
	毕业设计	16	16 周	9.70%
实践环节合计		50	136 学时+40 周	30.30%
创新创业教育	创新创业课程	2	含在通识选修课内	1.21%
	创新创业实践	2	含在实践环节内	1.21%
创新创业教育合计		4		2.42%
理论课程中的选修课比例		25.20%		

表 2 各学期必修教学环节额定学分分配表

类别 \ 学期	1-1	1-2	2-1	2-2	2-3 小学期	3-1	3-2	3-3 小学期	4-1	4-2	学分 合计
通识必修课	13.5	18.5	13.5	7.5	0	0	0	0	0	0	53
专业核心课 (含非独立课内实验)	3	2	8	11	0	7.5	4.5	0	2	0	38
实践环节 (不含非独立课内实验)	1	3	3	4	2	4	3	2	5	18	45
必修学分合计	17.5	23.5	24.5	22.5	2	11.5	7.5	2	7	18	136

十、课程体系对毕业要求的支撑权重

毕业要求	指标点	相关课程	关联度
1. 工程知识：掌握数学、自然科学、工程基础及能源与动力工程专业知识，能够用于分析和解决能源与动力工程领域中的复杂工程问题。	1.1 掌握数学、自然科学知识、工程基础知识及能源与动力工程专业知识，正确描述能源与动力工程问题。	高等数学（A）	H
		大学物理（B）	H
		工程力学	H
		工程热力学	H
	1.2 能够针对复杂能源与动力工程对象建立数学模型，并实施计算和分析。	线性代数	H
		积分变换	H
		工程流体力学	H
		传热学	H
		制冷原理与技术	H
	1.3 利用机械、能源动力等专业基础理论知识，针对复杂能源与动力工程问题进行分析，提出解决方案、分析比较并优化改进。	制图基础（A）	H
		电工电子技术（B）	H
		换热器原理与设计	H
		热力发电厂（或供热工程）	H
2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本理论，识别、表达、并通过文献研究分析能源与动力工程领域中的复杂工程问题，获得有效结论。	2.1 能够运用数学、自然科学和工程科学的基本理论知识对能源与动力工程领域复杂问题的关键环节进行识别和判断，并对能源与动力工程领域复杂工程问题进行正确表达。	高等数学（A）	H
		大学物理（B）	H
		工程制图应用	H
		工程热力学	H
	2.2 能够针对复杂能源与动力工程问题提出多种解决方案，并进行合理性分析。	工程力学	H
		机械设计基础	H
		传热学	H
		工程流体力学	H
		制冷原理与技术	L
	2.3 能够综合运用机械、能源动力等相关科学原理对能源与动力工程领域中复杂工程问题的起因和影响因素进行分析，得出有效结论。	机械工程材料与热处理	H
		锅炉原理	H
		热工控制系统	H
3. 设计/开发解决方案：能够在考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的条件下，针对	3.1 掌握能源与动力工程设计开发全周期、全流程的基本方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。	机械设计基础	H
		泵与风机	H
		锅炉原理	H
		制冷原理与技术	H
		制图基础（A）	M

能源与动力工程领域中复杂工程问题，提出解决方案，设计开发满足要求的能源动力装置及系统。		换热器原理与设计	L
	3.2 能够运用专业基本理论和技术手段确定解决复杂能源与动力工程问题的设计方案或设计目标。	工程制图应用	H
		机械设计基础课程设计	H
		泵与风机课程设计	H
		锅炉原理课程设计	H
		换热器原理与设计课程设计	H
	3.3 能够对能源动力系统、部件或工艺流程进行设计，具有采用新技术、新工艺、新材料的创新意识。	机械工程材料与热处理	H
		专业综合课程设计	H
		创新创业实践	H
	3.4 在能源与动力工程设计中能够综合考虑社会、安全、健康、法律、文化及环境等因素。	能源与动力工程专业导论	H
		热力发电厂课程设计（或制冷原理与技术课程设计）	H
		毕业设计	H
4. 研究：能够基于科学原理并采用实验、分析、信息综合等科学方法，对能源与动力工程领域复杂工程问题进行研究，获得合理有效的结论。	4.1 能够基于能源与动力工程科学原理，通过调研和分析，针对能源与动力工程领域的传热、流动、热力循环、测量等对象特征，设计安全合理的技术路线、解决方案。	物理实验（B）	H
		工程热力学	H
		工程流体力学	H
		传热学	H
		制冷原理与技术	H
		电工电子技术（B）	L
	4.2 能够根据研究方案开展能源与动力工程领域相关研究，正确获取实验数据。	电工电子实训（B）	H
		概率论与数理统计	H
		热工测量及仪表	H
	4.3 能够对能源与动力工程领域复杂问题的研究结果进行综合分析，获得合理有效的结论。	泵与风机	H
		专业综合课程设计	H
		毕业设计	H
5. 现代工具：能够针对能源与动力工程领域内复杂工程问题，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，对复杂工程问题进行预测和模拟，并能够理解其局限性。	5.1 了解能源与动力工程相关领域的现代分析工具和技术手段的使用原理和方法，并理解其局限性。	计算机程序设计基础（C语言）	H
		工程流体力学	H
	5.2 能够选择和使用恰当的测试技术、资源和工具对能源与动力工程领域的复杂工程问题进行分析、预测与模拟。	热工测量及仪表	H
		计算机程序设计基础（C语言）上机	H
		工程制图应用-零部件测绘	H
	5.3 能够针对复杂能源与动力工程问题，开发或选用现代工程工具和信息技术工具、进行系统表达、预测模拟、综合分析、归纳总结的能力，并能够理解其局限性。	热工控制系统	H
		毕业设计	H

6. 工程与社会： 能够基于能源与动力工程相关背景知识分析、评价能源与动力工程及相关领域的工程实践和复杂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。	6.1 了解能源与动力工程相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响。	工程实训（B）	H
		锅炉原理课程设计	H
		认识实习	H
		动力机械拆装实习	H
	6.2 能客观评价能源与动力工程实践对社会、健康、安全、法律及文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响。	电工电子实训（B）	H
		生产实习	H
		毕业设计	H
7. 环境和可持续发展：能够理解生态环境和可持续发展的内涵与规范，能够评价能源与动力工程领域复杂问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7.1 了解环境和可持续发展的内涵，熟悉环境保护的相关法律规定，具有环境保护和可持续发展的社会责任感。	能源与动力工程专业导论	H
		新能源工程概论	H
		认识实习	H
	7.2 能够站在环境和可持续发展的角度思考能源与动力工程实践的可持续性，评价产品周期中可能对社会和环境造成的影响。	锅炉原理	H
		热力发电厂（或供热工程）	H
		换热器原理与设计	H
		生产实习	H
8. 职业规范：具有正确的世界观、人生观和价值观，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和规范，履行责任。	8.1 了解中国国情，理解社会主义核心价值观，热爱祖国，具有推动民族复兴和社会进步的责任感。	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	H
		中国近现代史纲要	H
		形势与政策	L
	8.2 理解个人与社会的关系，具有较强的社会责任感和良好的职业道德。	马克思主义基本原理概论	H
		思想道德修养与法律基础	H
		认识实习	H
	8.3 理解能源与动力工程师对公众的安全、健康，以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉遵守能源与动力工程师职业道德和规范。	生产实习	H
		热力发电厂课程设计（或制冷原理与技术课程设计）	H
		锅炉原理	L
9. 个人和团队：具有良好的团队合作意识与协调能力，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。	9.1 具有较强团队合作意识，能够在多学科背景下，与其他团队成员有效沟通合作，正确处理个人与团队的关系。	动力机械拆装实习	H
		工程实训（B）	H
		热力发电厂课程设计（或制冷原理与技术课程设计）	H
		机械设计基础课程设计	L
	9.2 在团队中清楚自己的角色并发挥相应作用，具有一定的组织、协调和指挥团队的能力，能够对团队工作进行分配和管理。	工程制图应用-零部件测绘	H
		创新创业实践	H
		毕业设计	H

10. 沟通：具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下与业界同行及社会公众就能源与动力工程领域的复杂工程问题进行有效沟通和交流，能够撰写报告、设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。	10.1 能够以口头、文稿和图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性。	泵与风机课程设计	H
		机械设计基础课程设计	H
		换热器原理与设计课程设计	H
		锅炉原理课程设计	M
	10.2 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，并具备一定的国际视野，能就专业问题进行沟通和交流。	大学英语（A）	H
		专业英语	H
		毕业设计	H
11. 项目管理：理解并掌握能源与动力工程领域工程管理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	11.1 掌握工程管理基本原理和经济决策方法，理解能源与动力工程领域中涉及的工程管理与经济决策问题。	能源与动力工程专业导论	H
		热力发电厂（或供热工程）	H
		新能源工程概论	M
	11.2 能够在多学科环境中运用工程管理原理和经济决策方法，对能源与动力工程领域产品设计、运行过程进行项目管理和经济性分析决策。	专业综合课程设计	H
		创新创业实践	H
		毕业设计	H
12. 终身学习：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终身学习能力。	12.1 能在社会发展的大背景下，认识到自主学习和终身学习的必要性。	马克思主义基本原理概论	H
		认识实习	H
		形势与政策	M
	12.2 掌握自主学习的方法，针对能源与动力工程领域的知识发展需求，具备不断学习和适应发展的终身学习能力。	专业综合课程设计	H
		毕业设计	H

注：以关联度标识，课程与某个毕业要求的关联度可根据该课程对相应毕业要求的支撑强度来定性估计，H 表示关联度高；M 表示关联度中；L 表示关联度低。

十一、指导性教学计划进程安排

(一) 通识教育课进程表

课程类别	课程类型	课程代码	课程名称	学分	学时					开课学期	考核方式	开课单位编号
					总学时	授课	实验	上机	实践			
通识教育课	通识必修课	1711000303	马克思主义基本原理概论 Basic Principles of Marxism	3	54	54				2-2	考试	my
		1711000206	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 The Introduction to MAO Ze-Dong Thought and the Theoretical system of Socialism with Chinese Characteristics	6	108	108				2-1	考试	my
		1711000102	中国近现代史纲要 The Outline of Modern Chinese history	2	36	36				1-1	考试	my
		1711000403	思想道德修养与法律基础 Ideological and Moral Cultivation and Legal basis	3	54	54				1-2	考试	my
		1711000601 1711000701 1711000901 1711001001	形势与政策 Situation and Policy	2	32	32				1-1; 1-2; 2-1; 2-2	考试	my
		1811000701 1811000801 1811000901 1811001001	体育 Physical Education	4	144	144				1-1; 1-2; 2-1; 2-2	考试	ty
		1511003804 1511003904	大学英语（A） College English (A)	8	128	128				1-1; 1-2	考试	wy
		0711000105 0711000205	高等数学（A） Advanced Mathematics (A)	10	176	176				1-1; 1-2	考试	sx
		0711000602	线性代数 Linearity Algebra	2	44	44				2-1	考试	sx
		0711001003	概率论与数理统计 Probability and Statistics	3	54	54				2-2	考试	sx
		1011000303 1011000403	大学物理（B） College Physics(B)	6	108	108				1-2; 2-1	考试	dw
		0521023902	普通化学 General Chemistry	2	36	36				1-2	考试	jd
		0511000101	计算机程序设计基础（C语言） Foundations of Computer Programming (C language)	1	20	20				1-1	考试	jd
		0711000901	积分变换 Integral Transformation	1	20	20				2-1	考试	sx
			必修课合计	53	1014	1014						

	通识选修课	12	按学科门类设置科学发现与技术革新（含理学、工学）、文化传承与艺术鉴赏（含文学、艺术学）、经济管理与法治教育（含经济学、管理学、法学）、创新创业等系列课程模块，要求学生毕业前选修总学分不少于 12 学分，其中，创新创业模块要求至少选修 2 学分，在授予学位门类对应模块之外要求每个模块至少选修 2 学分。
--	-------	----	---

(二) 专业核心课进程表

课程类别	课程类型	课程代码	课程名称	学分	学时					开课学期	考核方式	开课单位编号
					总学时	授课	实验	上机	实践			
专业核心课	专业基础课	0521011303	制图基础（A） Fundamentals of Drawing(A)	3	48	48				1-1	考试	jd
		0521000202	工程制图应用 Application of Engineering Drawing	2	36	28		8		1-2	考试	jd
		0121000103	工程力学 Engineering Mechanics	3	64	58	6			2-1	考试	ka
		0521005102	机械工程材料与热处理 Engineering Materials & Heat Treatment	2	36	30	6			2-1	考试	jd
		0521011503	机械设计基础 Fundamentals of Machine Design	3	54	48	6			2-2	考试	jd
		0521019003	电工电子技术（B） Electrician & Electronics(B)	3	54	42	12			2-2	考试	jd
		0521015103	工程热力学 Engineering Thermodynamics	3	56	52	4			2-1	考试	jd
		0521015203	工程流体力学 Engineering Hydrodynamics	3	56	50	6			2-2	考试	jd
		0521015303	传热学 Heat Transfer	3	56	48	8			3-1	考试	jd
		0521015502	热工测量及仪表 Thermal Measurement & Meters	2	36	32	4			3-1	考试	jd
			合计	27	496	436	52	8				
	专业课	0521015603	锅炉原理 Principles of Boiler	2.5	46	40	6			3-1	考试	jd
		0521015703	制冷原理与技术 Principle and Technology of Refrigeration	2.5	46	42	4			3-2	考试	jd
		0521015802	换热器原理与设计 Principle and Design of Heat Exchangers	2	36	32	4			3-2	考试	jd
		0521015902	泵与风机 Pumps and Fans	2	36	32	4			2-2	考试	jd
		0521015402	热工控制系统 Thermal Process Control System	2	36	32	4			4-1	考试	jd
			合计	11	200	178	22					
	专业核心课合计			38	696	614	74	8				

(三) 专业拓展课进程表

课程类别	课程类型	课程代码	课程名称	学分	学时					开课学期	考核方式	开课单位编号
					总学时	授课	实验	上机	实践			
专业拓展课	专业任选课程	0522020402	汽轮机原理 Principles of Steam Turbine	2	36	32	4			3-2	考试	jd
		0522020502	热力发电厂 Thermal Power Plant	2	36	36				4-1	考试	jd
		0522022602	热电联产 Combined Heat and Power	2	36	36				4-1	考试	jd
		0522020602	燃烧与污染控制 Combustion Pollution & Control	2	36	32	4			3-2	考试	jd
		0522020902	供热工程 Heat Supply Engineering	2	36	32	4			4-1	考试	jd
		0522020802	工业锅炉 Industrial Boiler Equipment	2	36	32	4			3-1	考试	jd
		0522021002	暖通空调 Heating, Ventilation and Air Conditioning	2	36	36				3-2	考试	jd
		0522021102	先进热泵技术 Advanced Technology of Heat Pump	2	36	36				4-1	考试	jd
		0522021201	能源与动力工程专业导论 Professional Introduction of Energy and Power Engineering	1	16	16				1-1	考查	jd
		0522021301	实验方法与数据处理 Experimental Methods and Data Processing	1	16	16				3-1	考查	jd
		0522021401	能源科学与技术前沿 Energy Utilization Frontier	1	16	16				3-2	考查	jd
		0522021502	节能原理与技术 Principle and Technology of Energy Conservation	2	36	36				3-1	考试	jd
		0522021601	环境保护与减排技术 Environmental Protection and Mitigation Technologies	1	16	16				3-2	考查	jd
		0522021702	自动控制原理 Principles of Automatic Control	2	36	32	4			2-2	考试	jd
		0522021802	微机原理与应用 Principle & Application of Microcomputer	2	36	28	8			3-1	考试	jd
		0522021902	专业英语 Professional English	2	36	36				3-1	考试	jd
		0522022002	机械振动与噪声控制 Mechanical Vibration and Noise Control	2	36	28	4	4		3-1	考试	jd
		0522022102	强化传热技术 Technology of Strengthened Heat Transfer	2	36	34	2			3-2	考试	jd
		0522022202	锅炉运行 Running of Boiler	2	36	24	2	10		3-2	考查	jd
		0522022302	汽轮机装置与运行 Running of Steam Turbine Plant	2	36	24	2	10		4-1	考查	jd
		0522022402	单元机组集控运行 Centralized Control Operation of Unit Plant	2	36	22		14		4-1	考查	jd

	0522022502	热力系统仿真与建模 Modeling and simulation of thermal dynamic system	2	36	36				4-1	考查	jd
	0522020702	电厂化学水处理 Chemical Water Treatment in Power Plant	2	36	36				3-2	考试	jd
	0522022702	制冷压缩机 Refrigeration Compressor	2	36	32	4			3-2	考试	jd
	0522022802	制冷装置自动化 Refrigeration Plant and Automatic Control	2	36	32	4			3-2	考试	jd
	0522022902	中小型冷库技术 Technology of Middle and Small Capacity Cold Storage	2	36	34	2			4-1	考试	jd
	0522023002	吸收式制冷技术 Technology of Absorption Refrigeration	2	36	36				4-1	考查	jd
	0522023102	新能源工程概论 Introduction to new energy engineering	2	36	36				1-1	考查	jd
	0522023202	风力发电技术 Technology of Wind Power Generation	2	36	34	2			3-1	考试	jd
	0522023301	太阳能热利用技术 Technology of Solar Thermal Utilization	1	16	14	2			3-1	考查	jd
	0522023402	生物质能转化与利用 Conversion and Utilization of Biomass Energy	2	36	32	4			4-1	考试	jd
	0522023502	海洋能利用技术 Technology of Ocean Energy Utilization	2	36	36				4-1	考试	jd
	0522023602	核电厂系统与设备 System and Equipment of Nuclear Power Plant	2	36	36				4-1	考试	jd
	0522023702	能源管理 Energy Management	2	36	36				3-2	考查	jd
	0522023801	工程经济学 Engineering Economics	1	16	16				4-1	考查	jd
	专业拓展课合计		64	1140	1046	56	38				

选修学分要求与修读指导建议:

1. 专业拓展课须在毕业前至少选修 17 学分。
2. 限定选修课程包括以下课程：能源与动力工程专业导论、专业英语、新能源工程概论。
3. 热力发电厂与供热工程，学生应至少选修一门。

(四)实践环节进程表（不包含非独立课内实验）

课程编码	课程名称	学分	学时	周数	开课学期	教学形式		开课单位编号
						集中	分散	
2331000100	入学教育、军训 Matriculation Education; Military Training			2	1-1	集中		xs
	公益劳动 Laboring for public benefit					集中		
2031000202	创新创业实践 Innovation Entrepreneurship Practice	2		2	4-2		分散	qt
0531007701	计算机程序设计基础（C 语言）上机 Experiment of Foundations of Computer Programming (C Language)	1	20		1-1	集中		jd
0531010301	认识实习 Cognition Practice	1		1	1-2	集中		jd
0531000101	工程制图应用-零部件测绘 Application of Engineering Drawing—Mapping Parts and Units	1		1	1-2	集中		jd
1011000901 1011001001	物理实验（B） Physics Experiments	2	32		1-2; 2-1	集中		dw
0531010402	动力机械拆装实习 Dynamic Mechanical Disassembly and Installation Practice	2		2	2-1	集中		jd
2231000602	工程实训（B） Engineering Practice (B)	2		2	2-2	集中		gc
0531002402	机械设计基础课程设计 Course Design of Fundamental of Machine Design	2		2	2-2	集中		jd
0531010502	泵与风机课程设计 Course Design of Pump and Fans	2		2	2-3	集中		jd
0531005301	电工电子实训（B） Electrical Engineering Practice (B)	1		1	3-1	集中		jd
0531010703	锅炉原理课程设计 Course Design of Principles of Boiler	3		3	3-1	集中		jd
0531010603	专业综合课程设计 Specialty Comprehensive Course Design	3		3	3-2	集中		jd
0531010802	换热器原理与设计课程设计 Course Design of Principle and Design of Heat Exchangers	2		2	3-3	集中		jd
0531010902	热力发电厂课程设计（或制冷原理与技术课程设计） Course Design of Thermal Power Plant(or Course Design of Principle and Technology of Refrigeration)	2		2	4-1	集中		jd
0531011003	生产实习 Production Pratctice	3		3	4-1	集中		jd
0531011116	毕业设计 Undergraduate Thesis	16		16	4-2	集中		jd
合计		45	52	42				

2018 版培养方案课程体系及学分统计表

序号	课程类别	课程性质	课程名称	学分	学分合计	占总学分比例	通用标准要求
1	数学类	必修	高等数学（A）	10	16	15.8% （26 学分）	≥15%
			线性代数	2			
			概率论与数理统计	3			
			积分变换	1			
	自然科学类	必修	大学物理（B）	6	10		
			物理实验（B）	2			
			普通化学	2			
2	工程基础类	必修	制图基础（A）	3	12	33.9% （56 学分）	≥30%
			工程制图应用	2			
			工程力学	3			
			电工电子技术（B）	3			
			计算机程序设计基础（C 语言）	1			
	专业基础类	必修	机械设计基础	3	16		
			机械工程材料与热处理	2			
			工程热力学	3			
			工程流体力学	3			
			传热学	3			
			热工测量及仪表	2			
	专业类	必修	泵与风机	2	11		
			换热器原理与设计	2			
			热工控制系统	2			
			锅炉原理	2.5			
			制冷原理与技术	2.5			
		选修	能源与动力工程专业导论	1	5		
			专业英语	2			
			新能源工程概论	2			
			供热工程	2	2		
			热力发电厂	2			
			汽轮机原理	2	10		
			燃烧与污染控制	2			
			热电联产	2			
			暖通空调	2			
			工业锅炉	2			
先进热泵技术	2						
电厂化学水处理	2						
节能原理与技术	2						
强化传热技术	2						
制冷压缩机	2						

			热力系统建模与仿真	2			
			机械振动与噪声控制	2			
			自动控制原理	2			
			微机原理与应用	2			
			实验方法与数据处理	1			
			能源管理	2			
			能源科学与技术前沿	1			
			核电厂系统与设备	2			
			生物质能转化与利用	2			
			海洋能利用技术	2			
3	工程实践 与毕业设 计	必修	计算机程序设计基础（C 语言）上 机	1	41	24.9% （41 学 分）	≥20%
			工程制图应用-零部件测绘	1			
			动力机械拆装实习	2			
			认识实习	1			
			工程实训（B）	2			
			机械设计基础课程设计	2			
			泵与风机课程设计	2			
			电工电子实训（B）	1			
			专业综合课程设计	3			
			锅炉原理课程设计	3			
			换热器原理与设计课程设计	2			
			生产实习	3			
			毕业设计	16			
			热力发电厂课程设计(或制冷原理 与技术课程设计)	2			
4	人文社会 科学类通 识教育	必修	马克思主义基本原理	3	30	25.5% （42 学 分）	≥15%
			毛泽东思想和中国特色社会主义 理论体系概论	6			
			中国近现代史纲要	2			
			思想道德修养与法律基础	3			
			体育	4			
			大学英语（A）	8			
			形势与政策	2			
			创新创业实践	2			
		选修	通识选修课	12	12		
合计					165	100%	

2018 版培养方案专业基础、专业类课内实验学时

课程类别	课程名称	实验学时	分项总实验学时
专业基础类	机械设计基础	6	36
	机械工程材料与热处理	6	
	工程热力学	6	
	工程流体力学	6	
	传热学	8	
	热工测量及仪表	4	
专业类	泵与风机	4	22
	换热器原理与设计	4	
	热工控制系统	4	
	制冷原理与技术	4	
	锅炉原理	6	

能源与动力工程专业培养方案

Energy and Power Engineering

(门类：工学；专业类：能源动力类；专业代码：080501)

(2020 版)

一、专业培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展的社会主义合格建设者和可靠接班人，具备宽厚、扎实的能源动力学科的基础理论及能源高效转换与清洁利用、能源动力装置与系统设计及运行等方面的专门知识与工程实践能力，能够在电力、制冷、暖通、能源动力等工程领域内从事相关的工程设计、技术开发、应用研究、运行管理等工作，并具有终身学习意识、宽广的国际视野的高素质应用创新型人才。

学生毕业 5 年左右，能够达到如下预期目标：

1. 具有社会责任感，遵守工程职业道德和规范，在能源动力相关领域的工程实践中，承担并履行技术与管理人员所要求的社会义务及责任。
2. 胜任能源动力相关领域的产品设计、科学研究、技术开发、运行及管理工作，成为业务骨干，熟练运用专业知识解决能源与动力工程领域的复杂工程问题，并具有一定的组织管理能力和创新精神。
3. 在工作中能够有效地沟通与协作，从法律、伦理、道德、环境和经济等系统视角管理复杂工程项目。
4. 在工程实践中具有不断自我完善与提升的终身学习意识、创新意识和国际化视野。

二、毕业要求

本专业的毕业生在知识、素质和能力方面应具备以下基本毕业要求：

1. 工程知识：基础知识扎实，能够将数学、自然科学、工程基础理论用于分析和解决能源与动力工程领域中的复杂工程问题。
2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本理论知识，识别、表达和分析能源与动力工程领域中复杂工程问题，获得问题的起因、影响因素和解决方案

等有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够针对能源与动力工程领域中复杂工程问题提出解决方案，能够遵守相关法律法规和专业规范，并考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，设计开发满足要求的能源动力装置及系统，并能够体现创新意识。

4. 研究：能够基于科学原理并采用设计实验、数据分析、信息综合等科学方法对能源与动力工程领域复杂工程问题进行研究，得到合理有效的结论。

5. 现代工具：能够针对能源与动力工程相关领域中的复杂工程问题，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，对复杂能源动力工程问题进行预测与模拟，并能够理解其局限性。

6. 工程与社会：能够基于能源与动力工程相关背景知识进行合理分析、评价能源与动力工程及相关领域的工程实践和复杂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：针对能源与动力工程相关领域复杂问题的工程实践，能够理解和评价其对环境、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，能够在能源与动力工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任，树立和践行社会主义核心价值观。

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的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。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：理解并掌握能源动力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，具备不断学习和适应发展的终身学习能力。

三、主干学科

动力工程及工程热物理

四、主要课程

工程热力学、工程流体力学、传热学、燃烧学、热工测量及仪表、锅炉原理、制冷原理与技术、换热器原理与设计、热工控制系统。

五、主要实践性教学环节

军事技能、劳动实践、创新创业实践、思想政治理论课综合实践、大学物理实验（B）、工程制图应用—零部件测绘、机械设计基础课程设计、锅炉原理课程设计、换热器原理课程设计、专业综合课程设计、电工电子实训（B）、工程实训（C）、热力发电厂（或供热工程或太阳能利用）课程设计、生产实习、毕业设计。

六、修业年限

四年

七、授予学位

工学学士学位

八、毕业最低学分要求

毕业所必须达到的总学分为 172 学分。

九、课程体系的构成及时、学分分配

各学期各类课程额定学分分配表

类别 \ 学期		1-1	1-2	2-1	2-2	3-1	3-2	4-1	4-2	合计	学分所 占比例 (%)
通识教育课	必修	10.5	8.5	4.5	8.5	0	0	0	0	32	18.6%
	选修	1.5	1.5	3	0	3	3	0	0	12	7.0%
学科基础课	必修	9	12	11.5	9	1.5	0	1	0	44	25.6%
专业基础课	必修	0	0	3.5	5.5	5.5	0	0	0	14.5	8.4%
专业核心课	必修	0	0	0	0	2.5	4.5	2	0	9	5.2%
专业拓展课	选修	1	0	0	0	6.5	6	4	0	17.5	10.2%
实践环节		3	2	3	4	3	5	5	18	43	25%
额定学分合计		25	24	25.5	27	22	18.5	12	18	172	100%

十、课程体系对毕业要求的支撑权重

毕业要求	指标点	相关课程	关联度
1. 工程知识：基础知识扎实，能够将数学、自然科学、工程基础理论用于分析和解决能源与动力工程领域中的复杂工程问题。	1.1 掌握数学、自然科学知识、工程基础知识及能源与动力工程专业知识，正确描述能源与动力工程问题。	高等数学（A）	H
		大学物理（B）	H
		普通化学	H
		工程力学	H
		工程热力学	H
	1.2 能够针对复杂能源与动力工程对象建立数学模型，并实施计算和分析。	线性代数	H
		积分变换	H
		工程流体力学	H
		传热学	H
		制冷原理与技术	H
	1.3 利用机械、能源动力等专业基础理论知识，针对复杂能源与动力工程问题进行分析，提出解决方案、分析比较并优化改进。	制图基础（A）	H
		电工电子技术（B）	H
		换热器原理与设计	H
		热力发电厂（或供热工程或太阳能利用）	H
2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本理论知识，识别、表达和分析能源与动力工程领域中复杂工程问题，获得问题的起因、影响因素和解决方案等有效结论。	2.1 能够运用数学、自然科学和工程科学的基本理论知识对能源与动力工程领域复杂问题的关键环节进行识别和判断，并对能源与动力工程领域复杂工程问题进行正确表达。	高等数学（A）	H
		大学物理（B）	H
		工程制图应用	H
		工程热力学	H
		普通化学	L
	2.2 能够针对复杂能源与动力工程问题提出多种解决方案，并进行合理性分析。	工程力学	H
		机械设计基础（A）	H
		工程流体力学	H
		传热学	H
		燃烧学	H
		制冷原理与技术	L

	2.3 能够综合运用机械、能源动力等相关科学原理对能源与动力工程领域中复杂工程问题的起因和影响因素进行分析,得出有效结论。	工程材料	H
		计算方法	H
		锅炉原理	H
		热工控制系统	H
3. 设计/开发解决方案:能够针对能源与动力工程领域中复杂工程问题提出解决方案,能够遵守相关法律法规和专业规范,并考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素,设计开发满足要求的能源动力装置及系统,并能够体现创新意识。	3.1 掌握能源与动力工程设计开发全周期、全流程的基本方法和技术,了解影响设计目标和技术方案的各种因素。	机械设计基础 (A)	H
		燃烧学	H
		锅炉原理	H
		制冷原理与技术	H
		泵与风机	H
		制图基础 (A)	M
		换热器原理与设计	L
	3.2 能够运用专业基本理论和技术手段确定解决复杂能源与动力工程问题的设计方案或设计目标。	工程制图应用	H
		机械设计基础课程设计	H
		锅炉原理课程设计	H
		换热器原理课程设计	H
	3.3 能够对能源动力系统、部件或工艺流程进行设计,具有采用新技术、新工艺、新材料的创新意识。	工程材料	H
		专业综合课程设计	H
		创新创业实践	H
	3.4 在能源与动力工程设计中能够综合考虑社会、安全、健康、法律、文化及环境等因素。	能源与动力工程专业导论	H
		热力发电厂(或供热工程或太阳能利用)课程设计	H
		毕业设计	H
4. 研究:能够基于科学原理并采用设计实验、数据分析、信息综合等科学方法对能源与动力工程领域复杂工程问题进行研究,得到合理有效的结论。	4.1 能够基于能源与动力工程科学原理,通过调研和分析,针对能源与动力工程领域的传热、流动、热力循环、测量等对象特征,设计安全合理的技术路线、解决方案。	大学物理实验 (B)	H
		工程热力学	H
		工程流体力学	H
		传热学	H
		制冷原理与技术	H
		电工电子技术 (B)	L
	4.2 能够根据研究方案开展能源与动力工程领域相关研究,正确获取实验数据。	电工电子实训 (B)	H
		概率论与数理统计	H
		热工测量及仪表	H
	4.3 能够对能源与动力工程领域复杂问题的研究结果进行综	计算方法	H
		泵与风机	H

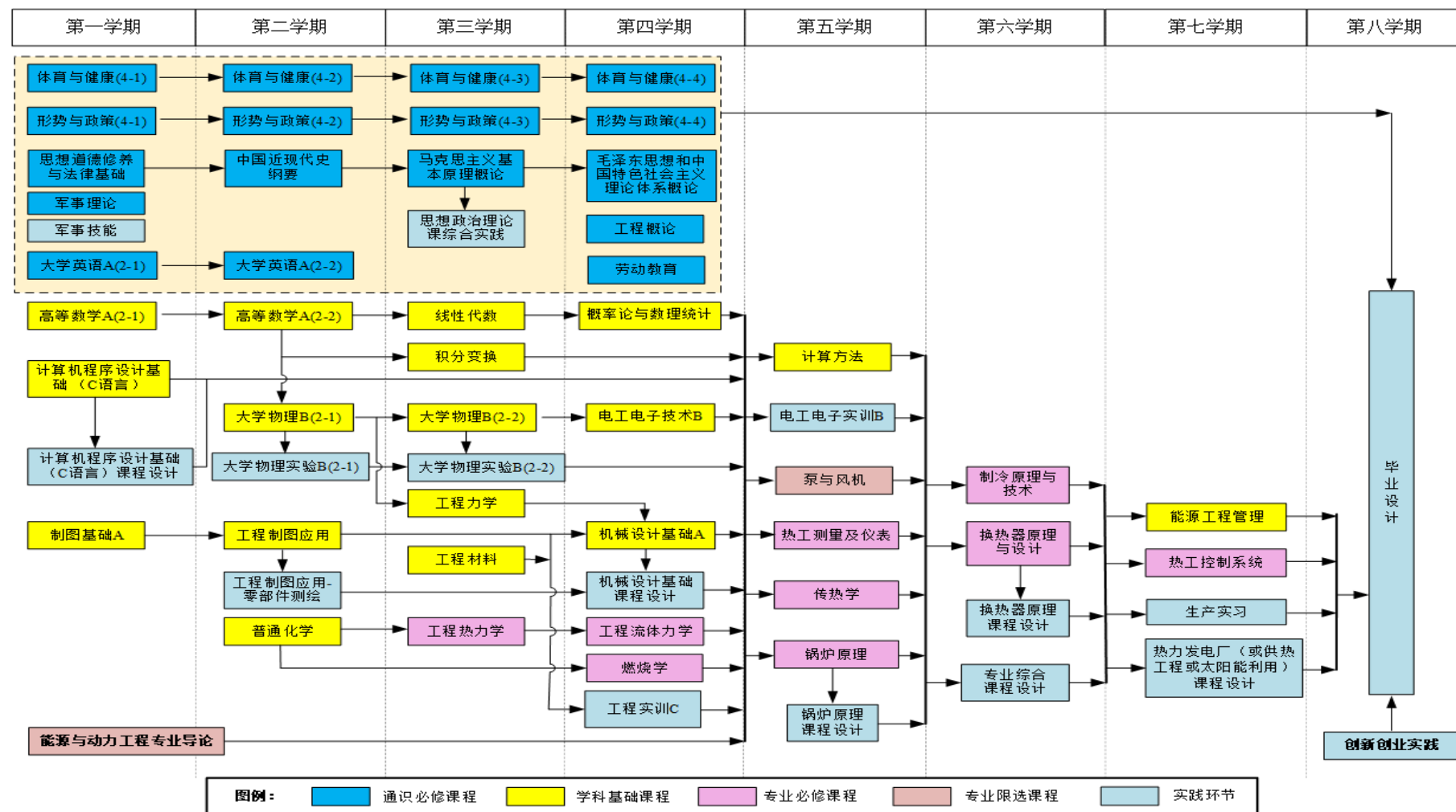
	合分析，获得合理有效的结论。	专业综合课程设计	H
		毕业设计	H
5. 现代工具：能够针对能源与动力工程相关领域中的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，对复杂能源动力工程问题进行预测与模拟，并能够理解其局限性。	5.1 了解能源与动力工程相关领域的现代分析工具和技术手段的使用原理和方法，并理解其局限性。	计算机程序设计基础（C 语言）	H
		工程流体力学	H
	5.2 能够选择和使用恰当的测试技术、资源和工具对能源与动力工程领域的复杂工程问题进行分析、预测与模拟。	热工测量及仪表	H
		计算机程序设计基础（C 语言）课程设计	H
		工程制图应用-零部件测绘	H
	5.3 能够针对复杂能源与动力工程问题，开发或选用现代工程工具和信息技术工具、进行系统表达、预测模拟、综合分析、归纳总结的能力，并能够理解其局限性。	热工控制系统	H
		毕业设计	H
6. 工程与社会：能够基于能源与动力工程相关背景知识进行合理分析、评价能源与动力工程及相关领域的工程实践和复杂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。	6.1 了解能源与动力工程相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响。	工程概论	H
		工程实训（C）	H
		锅炉原理课程设计	H
	6.2 能客观评价能源与动力工程实践对社会、健康、安全、法律及文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响。	生产实习	H
		电工电子实训（B）	H
		毕业设计	H
7. 环境和可持续发展：针对能源与动力工程相关领域复杂问题的工程实践，能够理解和评价其对环境、社会可持续发展的影响。	7.1 了解环境和可持续发展的内涵，熟悉环境保护的相关法律规定，具有环境保护和可持续发展的社会责任感。	燃烧学	H
		能源与动力工程专业导论	H
		热电联产（或先进热泵技术或储能技术）（双语）	H
	7.2 能够站在环境和可持续发展的角度思考能源与动力工程实践的可持续性，评价产品周期中可能对社会和环境造成的影响。	工程概论	H
		锅炉原理	H
		换热器原理与设计	H
		生产实习	H
		热力发电厂（或供热工程或太阳能利用）	H
8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在	8.1 了解中国国情，理解社会主义核心价值观，热爱祖国，具有推动民族复兴和社会进步的责	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	H
		中国近现代史纲要	H
		军事理论	H

能源与动力工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任，树立和践行社会主义核心价值观。	任感。	形势与政策	L
	8.2 理解个人与社会的关系，具有较强的社会责任感和良好的职业道德。	马克思主义基本原理概论	H
		思想道德修养与法律基础	H
		思想政治理论课综合实践	H
	8.3 理解能源与动力工程师对公众的安全、健康，以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉遵守能源与动力工程师职业道德和规范。	生产实习	H
		热力发电厂（或供热工程或太阳能利用）课程设计	H
		锅炉原理	L
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。	9.1 具有较强团队合作意识，能够在多学科背景下，与其他团队成员有效沟通合作，正确处理个人与团队的关系。	工程实训（C）	H
		热力发电厂（或供热工程或太阳能利用）课程设计	H
		机械设计基础课程设计	M
	9.2 在团队中清楚自己的角色并发挥相应作用，具有一定的组织、协调和指挥团队的能力，能够对团队工作进行分配和管理。	工程制图应用-零部件测绘	H
		创新创业实践	H
		毕业设计	H
10. 沟通：能够就能源与动力工程相关领域的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。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。	10.1 能够以口头、文稿和图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性。	机械设计基础课程设计	H
		换热器原理课程设计	H
		锅炉原理课程设计	H
	10.2 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，并具备一定的国际视野，能就专业问题进行沟通和交流。	大学英语（A）	H
		热电联产（或先进热泵技术或储能技术）（双语）	H
		毕业设计	H
11. 项目管理：理解并掌握能源动力工程原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	11.1 掌握工程管理基本原理和经济决策方法，理解能源与动力工程领域中涉及的工程管理与经济决策问题。	工程概论	H
		能源工程管理	H
		热力发电厂（或供热工程或太阳能利用）	H
	11.2 能够在多学科环境中运用工程管理原理和经济决策方法，对能源与动力工程领域产品设计、运行过程进行项目管理和经济性分析决策。	专业综合课程设计	H
		毕业设计	H
		创新创业实践	H
12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，具备不断	12.1 能在社会发展的大背景下，认识到自主学习和终身学习的必要性。	马克思主义基本原理概论	H
		思想政治理论课综合实践	H
		热电联产（或先进热泵技术或储能技术）（双语）	H

学习和适应发展的 终身学习能力。		形势与政策	M
	12.2 掌握自主学习的方法， 针对能源与动力工程领域的知 识发展需求，具备不断学习和 适应发展的终身学习能力。	专业综合课程设计	H
		毕业设计	H

注：以关联度标识，课程与某个毕业要求的关联度可根据该课程对相应毕业要求的支撑强度来定性估计，H 表示关联度高；M 表示关联度中；L 表示关联度低。

十一、必修课程的先修后续关系结构图



十二、指导性教学计划进程安排

(一) 通识教育课进程表

课程类别	课程类型	课程代码	课程名称	学分	学时					开课学期	考核方式	开课单位编号
					总学时	授课	实验	上机	实践			
通识教育课	通识必修课	211811000303	马克思主义基本原理概论 Basic Principles of Marxism	3	48	48				2-1	考试	my
		211811000403	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 The Introduction to MAO Ze-Dong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	48	48				2-2	考试	my
		211811000203	中国近现代史纲要 The Outline of Modern Chinese history	3	48	48				1-2	考试	my
		211811000103	思想道德修养与法律基础 Ideological and Moral Cultivation and Legal Basis	3	48	48				1-1	考查	my
		211811000501 211811000601 211811000701 211811000801	形势与政策 Situation and Policy	2	32	32				1-1;1-2;2-1;2-2	考查	my
		211911000101 211911000201 211911000301 211911000401	体育与健康 Physical Education and Health	4	144	144				1-1;1-2;2-1;2-2	考试	ty
		211611000104 211611000204	大学英语 (A) College English (A)	8	128	128				1-1;1-2	考试	wy
		111211000102	军事理论 Military Theories	2	32	32				1-1	考试	xs
		210611115302	工程概论 Introduction to Engineering	2	32	32				2-2	考试	jd
		212211000102	劳动教育 Work Education	2	32	32				2-2	考试	sc
			必修课合计	32	592	592						
	通识选修课			12	通识选修课按学科门类设若干模块, 要求学生毕业前选修总学分不少于 12 学分。其中, 人文 (含文史哲法类)、美育 (艺术类)、创新创业 (含经管、科技类) 模块各至少选修 2 学分。							

(二) 学科基础课进程表

课程类型	课程代码	课程名称	学 分	学时					开课学期	考核方 式	开课单位 编号
				总学 时	授课	实验	上 机	实践			
学 科 基 础 课	210811000105 210811000205	高等数学 (A) Advanced Mathematics (A)	10	160	160				1-1;1-2	考试	sx
	210811000803	线性代数 Linearity Algebra	2.5	40	40				2-1	考试	sx
	210811000903	概率论与数理统计 Probability and Statistics	3	48	48				2-2	考试	sx
	210811001101	积分变换 Integral Transformation	1	16	16				2-1	考试	sx
	211111000303 211111000403	大学物理 (B) College Physics (B)	6	96	96				1-2;2-1	考试	dx
	210611120703	工程力学 Engineering Mechanics	3	48	44	4			2-1	考试	jd
	210611000103	制图基础 (A) Fundamentals of Drawing (A)	3	48	48				1-1	考试	jd
	210611000402	工程制图应用 Application of Engineering Drawing	2	32	32				1-2	考试	jd
	210611000503	机械设计基础 (A) Fundamentals of Machine Design (A)	3	48	44	4			2-2	考试	jd
	210611107303	电工电子技术 (B) Electrical and Electronic Technology (B)	3	48	36	12			2-2	考试	jd
	210611107001	计算机程序设计基 础 (C 语言) Foundations of Computer Programming (C Language)	1	16	16				1-1	考试	jd
	210611115102	工程材料 Engineering Materials	2	32	28	4			2-1	考试	jd
	210611107202	普通化学 General Chemistry	2	32	32				1-2	考试	jd
	210611116902	计算方法 Computational Method	1.5	24	24				3-1	考试	jd
	210611107101	能源工程管理 Energy Management	1	16	16				4-1	考查	jd
	学科基础课合计		44	704	680	24					

(三) 专业必修课进程表

课程类别	课程类型	课程代码	课程名称	学分	学时					开课学期	考核方式	开课单位编号
					总学时	授课	实验	上机	实践			
专业必修课	专业基础课	210621108104	工程热力学 Engineering Thermodynamics	3.5	56	52	4			2-1	考试	jd
		210621115504	工程流体力学 Engineering Hydrodynamics	3.5	56	52	4			2-2	考试	jd
		210621108004	传热学 Heat Transfer	3.5	56	50	6			3-1	考试	jd
		210621107502	热工测量及仪表 Thermal Measurement & Meters	2	32	30	2			3-1	考试	jd
		210621107402	燃烧学 Combustion Theory	2	32	30	2			2-2	考试	jd
			合计	14.5	232	214	18					
	专业核心课	210621107803	锅炉原理 Principles of Boiler	2.5	40	38	2			3-1	考试	jd
		210621107903	制冷原理与技术 Principle and Technology of Refrigeration	2.5	40	36	4			3-2	考试	jd
		210621107602	换热器原理与设计 Principle and Design of Heat Exchangers	2	32	30	2			3-2	考试	jd
		210621107702	热工控制系统 Thermal Process Control System	2	32	30	2			4-1	考试	jd
			合计	9	144	134	10					
	专业必修课合计			23.5	376	348	28					

(四) 专业拓展课进程表

选修学分要求与修读指导建议：（1.专业拓展课须在毕业前至少选修 17.5 学分；2. 按模块设置的课程须选修一个模块且完成该模块内的全部课程，共 4 学分；3.模块外的任选课至少选修 10.5 学分；4. “能源与动力工程专业导论”、“泵与风机”为专业限定选修课程。）

课程类别	课程类型	课程代码	课程名称	学分	学时					开课学期	考核方式	开课单位编号
					总学时	授课	实验	上机	实践			
专业拓展课	专业限定课程	210622108601	能源与动力工程专业导论 Introduction to Energy and Power Engineering Specialty	1	16	16				1-1	考查	jd
		210622109202	泵与风机 Pumps and Fans	2	32	28	4			3-1	考试	jd
	电厂热动模块	210622110302	热力发电厂 Thermal Power Plant	2	32	32				4-1	考试	jd
		210622110202	热电联产（双语） Combined Heat and Power (Bilingual Course)	2	32	32				4-1	考试	jd
	制冷空调模块	210622109602	供热工程 Heat Supply Engineering	2	32	32				4-1	考试	jd
		210622110702	先进热泵技术（双语） Advanced Technology of Heat Pump (Bilingual Course)	2	32	32				4-1	考试	jd
	新能源模块	210622109302	储能技术（双语） Energy Storage Technology (Bilingual Course)	2	32	32				4-1	考试	jd
		210622110502	太阳能利用 Solar Utilization	2	32	32				4-1	考试	jd
	专业任选课程	210622119502	专业英语 Professional English	1.5	24	24				3-1	考试	jd
		210622110802	新能源利用工程基础 Basis of New Energy Utilization Engineering	2	32	32				1-1	考查	jd
		210622109702	机械振动与噪声控制 Mechanical Vibration and Noise Control	2	32	28	4			2-2	考试	jd
		210622110002	燃气轮机 Gas Turbine	2	32	32				4-1	考试	jd
		210622109902	汽轮机原理 Principles of Steam Turbine	2	32	32				3-2	考试	jd
		210622109502	工业锅炉 Industrial Boiler Equipment	2	32	30	2			3-2	考试	jd
		210622110402	生物质能转化与利用 Conversion and Utilization of Biomass Energy	2	32	32				3-2	考查	jd
		210622108801	热力系统仿真与建模 Modeling and Simulation of Thermal Dynamic System	1	16	16				4-1	考查	jd
		210622108901	实验方法与数据处理 Experimental	1	16	16				3-1	考查	jd

			Methods and Data Processing									
	210622111102	自动控制原理 Principles of Automatic Control	2	32	28		4		3-1	考试	jd	
	210622110602	微机原理与应用 Principle & Application of Microcomputer	2	32	28	4			3-1	考试	jd	
	210622109802	节能原理与技术 Principle and Technology of Energy Conservation	2	32	32				3-1	考试	jd	
	210622110102	燃烧污染控制 Combustion Pollution Control	2	32	30	2			3-2	考试	jd	
	210622108501	能源科学与技术前沿 Frontier of Energy Science & Technology	1	16	16				3-2	考查	jd	
	210622108701	强化传热技术 Technology of Enhanced Heat Transfer	1	16	16				3-2	考试	jd	
	210622109402	电厂化学水处理 Chemical Water Treatment in Power Plant	2	32	32				3-2	考试	jd	
	210622110902	制冷压缩机 Refrigeration Compressor	2	32	32				3-2	考试	jd	
	210622108201	海洋能利用技术 Technology of Ocean Energy Utilization	1	16	16				4-1	考查	jd	
	210622108301	核电厂系统与设备 System and Equipment of Nuclear Power Plant	1	16	16				4-1	考查	jd	
	210622111002	中小型冷库技术 Technology of Middle and Small Capacity Cold Storage	2	32	32				4-1	考试	jd	
	210622109101	吸收式制冷技术 Technology of Absorption Refrigeration	1	16	16				4-1	考查	jd	
	210622109001	太阳能热利用技术 Technology of Solar Thermal Utilization	1	16	16				3-1	考查	jd	
	210622108401	环境保护与减排技术 Environmental Protection and Emission Reduction Technologies	1	16	16				3-2	考查	jd	
专业拓展课合计			51.5	824	804	16	4					

(五)实践环节进程表 (不包含非独立课内实验)

课程代码	课程名称	学分	学时	周数	开课学期	教学形式		开课单位编号
						集中	分散	
111231000102	军事技能 Military Training	2		2	1-1	√		xs
212231000100	劳动实践 Work Practice						√	sc
212231000202	创新创业实践 Innovation Entrepreneurship Practice	2			4-2		√	sc
211831000102	思想政治理论课综合实践 Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory Course	2	44		2-1	√		my
210631111301	计算机程序语言基础 (C 语言) 课程设计 Course Design of Foundations of Computer Programming (C Language)	1		1	1-1	√		jd
210631000201	工程制图应用-零部件测绘 Application of Engineering Drawing-Mapping Parts and Units	1		1	1-2	√		jd
211131000301 211131000401	大学物理实验 (B) College Physical Experiment (B)	2	44		1-2; 2-1	√		dx
310531000302	工程实训 (C) Engineering Practice (C)	2		2	2-2	√		gc
210631000302	机械设计基础课程设计 Course Design of Fundamental of Machine Design	2		2	2-2	√		jd
210631111201	电工电子实训 (B) Electrical and Electronic Technology Training (B)	1		1	3-1	√		jd
210631111402	锅炉原理课程设计 Course Design of Principles of Boiler	2		2	3-1	√		jd
210631111502	换热器原理课程设计 Course Design of Principle of Heat Exchangers	2		2	3-2	√		jd
210631111703	专业综合课程设计 Specialty Comprehensive Course Design	3		3	3-2	√		jd
210631111602	热力发电厂 (或供热工程或太阳能利用) 课程设计 Course Design of Thermal Power Plant (or Heat Supply Engineering or Solar Utilization)	2		2	4-1	√		jd
210631117703	生产实习 Production Practice	3		3	4-1	√		jd
210631114916	毕业设计 Graduation Project	16		16	4-2	√		jd
合计		43	88	37				

2020 版培养方案课程体系及学分统计表

序号	课程类别	课程性质	课程名称	学分	学分合计	占总学分比例	通用标准要求
1	数学类	必修	高等数学（A）	10	18	16.3% （28 学分）	≥15%
			线性代数	2.5			
			概率论与数理统计	3			
			计算方法	1.5			
			积分变换	1			
	自然科学类	必修	大学物理（B）	6	10		
			普通化学	2			
			大学物理实验（B）	2			
2	工程基础类	必修	制图基础（A）	3	12	34.3% （59 学分）	≥30%
			工程制图应用	2			
			工程力学	3			
			电工电子技术（B）	3			
			计算机程序设计基础（C 语言）	1			
	专业基础类	必修	能源工程管理	1	20.5		
			机械设计基础（A）	3			
			工程材料	2			
			工程热力学	3.5			
			工程流体力学	3.5			
			传热学	3.5			
			燃烧学	2			
			热工测量及仪表	2			
	专业类	必修	换热器原理与设计	2	9		
			热工控制系统	2			
			锅炉原理	2.5			
			制冷原理与技术	2.5			
		选修	能源与动力工程专业导论	1	3		
			泵与风机	2			
			热电联产（双语）	2	2		
			先进热泵技术（双语）	2			
			储能技术（双语）	2			
			热力发电厂	2	2		
			供热工程	2			
			太阳能利用	2			
			专业英语	1.5	10.5		
			汽轮机原理	2			
			工业锅炉	2			
			生物质能转化与利用	2			
			燃烧污染控制	2			
			暖通空调	2			
			新能源利用工程基础	2			
			电厂化学水处理	2			

			节能原理与技术	2			
			强化传热技术	1			
			制冷压缩机	2			
			热力系统仿真与建模	2			
			机械振动与噪声控制	2			
			自动控制原理	2			
			微机原理与应用	2			
			实验方法与数据处理	1			
			能源科学与技术前沿	1			
			核电厂系统与设备	1			
			中小型冷库技术	2			
			吸收式制冷技术	1			
			太阳能热利用技术	1			
			环境保护与减排技术	1			
			燃气轮机	2			
			海洋能利用技术	1			
3	工程实践 与毕业设 计	必修	计算机程序语言基础（C 语言）课程 设计	1	35	20.3% （35 学 分）	≥20%
			工程制图应用-零部件测绘	1			
			工程实训（C）	2			
			机械设计基础课程设计	2			
			电工电子实训（B）	1			
			专业综合课程设计	3			
			锅炉原理课程设计	2			
			换热器原理课程设计	2			
			热力发电厂（或供热工程或太阳能 利用）课程设计	2			
			生产实习	3			
			毕业设计	16			
4	人文社会 科学类通 识教育	必修	马克思主义基本原理	3	38	29.1% （50 学 分）	≥15%
			毛泽东思想和中国特色社会主义 理论体系概论	3			
			中国近现代史纲要	3			
			思想道德修养与法律基础	3			
			体育与健康	4			
			大学英语（A）	8			
			形势与政策	2			
			军事理论	2			
			军事技能	2			
			工程概论	2			
			劳动教育	2			
			创新创业实践	2			
			思想政治理论课综合实践	2			
		选修	公共选修课	12	12		
		合计					

2020 版培养方案专业基础、专业类课内实验学时

课程类别	课程名称	实验学时	分项总实验学时
专业基础类	机械设计基础（A）	4	26
	工程材料	4	
	工程热力学	4	
	工程流体力学	4	
	传热学	6	
	燃烧学	2	
	热工测量及仪表	2	
专业类	泵与风机	4	14
	换热器原理与设计	2	
	热工控制系统	2	
	制冷原理与技术	4	
	锅炉原理	2	