

能源与动力工程专业本科培养方案

(Energy and Power Engineering)

制定人：王玉刚

审校人：孔明

一、培养目标

本专业培养具有社会责任感、创新精神和职业道德，具备自然科学基础知识、人文社会科学素养、经济管理基础、计量意识和外语综合能力，掌握能源高效洁净转化与利用及相关领域基础理论、专业知识和技术，能够在能源开发利用，环境保护，能源计量及相关领域从事科学研究、开发设计、运行控制和经营管理工作的高素质工程技术人才。

毕业 5 年左右达到：

- (1)能够应用数学、自然科学、工程基础知识和能源与动力工程专业知识进行能源高效利用、新能源开发、能源计量等方面的研究、设计与开发工作；
- (2)具有人文社会科学素养、社会责任感和工程职业道德；
- (3)具有良好的沟通、交流技能，能在团队中发挥作用；
- (4)能够拓展和提升自己的知识和能力。

二、毕业要求

- 1、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工程领域的工程问题。
- 2、能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达并通过文献研究分析能源与动力工程领域的工程问题，以获得有效结论。
- 3、能够设计针对能源与动力工程领域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、能够基于科学原理并采用科学方法对能源与动力工程领域的工程问题进行研究，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、能够针对能源与动力工程领域的工程问题，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，对工程问题进行初步分析预测。
- 6、能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和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、能够理解和评价能源与动力工程领域的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
- 8、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；掌握科学锻炼身体的基本技能，受到必要的军事训练；达到国家规定的大学生体质健康标准，具有健康的体魄和良好的心理素质。

9、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、能够就能源与动力工程领域的工程问题与其他行业的同行及社会公众进行有效沟通和交流，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、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、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。

三、核心课程

工程图学 B，工程力学 B，工程流体力学，工程热力学，传热学，机械设计基础 A，电路与电子技术 B，热工测量原理及仪表，锅炉原理（电厂热能动力方向），汽轮机原理（电厂热能动力方向），空气调节（制冷空调方向），制冷与低温原理（制冷空调方向），流体机械原理（智能动力系统方向），流体机械智能运行与调节（智能动力系统方向）

四、毕业要求达成途径

毕业要求	配套主要课程或教育培养措施	备注
毕业要求 1	高等数学 A、大学英语、大学物理 A、C 语言程序设计、线性代数 B、概率论与数理统计 A、工程图学 B、物理实验 A、机械设计基础 A、电路与电子技术 B、工程力学 B、工程流体力学、工程热力学、传热学、热工测量原理及仪表、锅炉原理（空气调节、流体机械原理）、汽轮机原理（制冷与低温原理、流体机械现代设计方法）、金工实习 B、电子实习 B	推进“课程思政”改革，将思政教育内容融入专业课程。
毕业要求 2	高等数学 A、大学英语、大学物理 A、线性代数 B、工程图学 B、生产实习、概率论与数理统计 A、物理实验 A、机械设计基础 A、电路与电子技术 B、工程力学 B、工程流体力学、工程热力学、传热学、热工测量原理及仪表、热工过程自动控制（制冷装置自动化、流体机械智能运行与调节）、热力发电厂（制冷压缩机、智慧管网）、能源经济管理	
毕业要求 3	大学英语、高等数学 A、工程图学 B、大学物理 A、物理实验 A、线性代数 B、概率论与数理统计 A、工程力学 B、思想道德与法治、中国近现代史纲要、机械设计课程设计 B、工程流体力学、工程热力学、传热学、热工测量原理及仪表、锅炉原理（空气调节、流体机械原理）、汽轮机原理（制冷与低温原理、流体机械现代设计方法）、热力发电厂（制冷压缩机、智慧管网）、锅炉与汽轮机课程设计（制冷系统课程设计、流体机械设计课程设计）、热力发电厂课程设计（空调系统课程设计、流体机械智能运行与调节课程设计）、创新精神与创业教育、社会实践、学校特色类、认识实习、生产实习、毕业设计、创新创业实践、工程与社会、能源经济管理	
毕业要求 4	工程热力学，工程流体力学，传热学，认识实习，生产实习，毕业设计	
毕业要求 5	大学计算机应用基础，C 语言程序设计，电子实习 B，生产实习，毕业设计，创新创业实践	
毕业要求 6	工程与社会，生产实习，毕业设计，社会实践，思想道德与法治，形势与政策，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	
毕业要求 7	工程与社会，专业导论，创新创业实践，社会实践、能源经济管理	
毕业要求 8	思想道德与法治，中国近现代史纲要，心理健康教育，体育，军事理论，军训，思想政治理论课实践，毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论，工程与社会	

毕业要求 9	高等数学 A、工程图学 B、大学物理 A、机械设计课程设计 B、传热学、锅炉原理（空气调节、流体机械原理）、汽轮机原理（制冷与低温原理、流体机械现代设计方法）、热力发电厂（制冷压缩机、智慧管网）、热工过程自动控制（制冷装置自动化、流体机械智能运行与调节）、锅炉与汽轮机课程设计（制冷系统课程设计、流体机械设计课程设计）、热力发电厂课程设计（空调系统课程设计、流体机械智能运行与调节课程设计）、毕业设计、社会实践、创新创业实践、语言与跨文化沟通、大学生职业发展与就业指导、生产实习、认识实习、大学英语、应用写作	推进“课程思政”改革，将思想政治教育内容融入专业课程。
毕业要求 10	高等数学 A、大学英语、机械设计课程设计 B、热力发电厂（制冷压缩机、智慧管网）、锅炉与汽轮机课程设计（制冷系统课程设计、流体机械设计课程设计）、热力发电厂课程设计（空调系统课程设计、流体机械智能运行与调节课程设计）、社会实践、专业导论、认识实习、生产实习、毕业设计、创新创业实践、语言与跨文化沟通、创新精神与创业教育	
毕业要求 11	物理实验 A、社会实践、生产实习、毕业设计、应用写作、创新精神与创业教育、大学生职业发展与就业指导、形势与政策、创新创业实践、能源经济管理	
毕业要求 12	工程图学 B、工程热力学、传热学、锅炉原理（空气调节、流体机械原理）、汽轮机原理（制冷与低温原理、流体机械现代设计方法）、热力发电厂（制冷压缩机、智慧管网）、机械设计课程设计 B、锅炉与汽轮机课程设计（制冷系统课程设计）、热力发电厂课程设计（空调系统课程设计、流体机械智能运行与调节课程设计）、大学生职业发展与就业指导、社会实践、中国近现代史纲要、毕业设计、生产实习、创新创业实践、心理健康教育	

五、专业特色

本专业根据能源行业的发展需求，结合学校办学理念，培养能源行业从事科学研究、工程设计与生产管理的高级工程技术人才。

针对能源、环保和计量检测等行业的人才需求，注重培养学生的数理、热学、力学、电学、机械、自动控制等基础理论，以及能源清洁低碳生产及其热工控制、新能源开发利用、制冷与空调、智能动力系统、环境保护等方面的系统专业知识。通过量值传递与溯源、误差理论与数据处理及能源计量等特色课程，培养学生在计量测试方面的专门知识。

六、学制、最低毕业学分、授予学位

学制：基本学制 4 年，学生可 3-6 年内完成学业，具体按学校有关规定执行。

最低毕业学分：165.0 学分。

授予学位：工学学士。

七、课程结构分配表

课程类别		学时（周）数	占课堂教学 总学时的比例	学分数	占总学分比例
通识教育课	必修	664	31.44%	41.5	25.12%
	选修	496	23.48%	31	18.79%
学科基础课	必修	312	14.77%	19.5	11.82%
	选修	336	15.91%	21	12.73%
专业教育课程	必修	/	/	/	/
	选修	288	13.64%	18	10.91%
集中实践环节	必修	35 周	0.76%	31	18.79%
	选修	/	/	/	/
第二课堂		/	/	3	1.82%
总计		2112	100%	165	100%

注：“两长一短”三学期制：两个长学期各 19 周，安排校内理论和实践教学；短学期（暑期内）2-4 周，分别安排校外暑期社会实践和校外部分专业实习。

2021级能源与动力工程专业教学进程计划表

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	学时分配			开课学期	是否教务 处排考	要求学分	专业方向
						理论学时	实验/实践学时	上机学时				
通识教育课	必修课	15G0020	思想道德与法治	2	32	28	4		1	是		
		15G0003	中国近现代史纲要	3	48	42	6		2	是		
		15G0001	马克思主义基本原理	3	48	42	6		3	是		
		15G0002	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	56	8		4	是		
		15G00--	形势与政策	2	64	64			1-8	否		
		30G0004	心理健康教育	2	32	22	10		2	否		
		30G00--	大学生职业发展与就业指导1	1	39	39			2	否		
		03G0000	大学计算机应用基础	0.5	8	0		8	1	是		
		08G0000	高等数学A1	5	80	80			1	是		
		08G0001	高等数学A2	5	80	80			2	是		
		08G0025	大学物理A1	3	48	48			2	是		
		08G0020	大学物理A2	3	48	48			3	是		
		08G0023	物理实验A	3	48		48		2	否		
		16G00--	体育	4	144		144		1-6	否		
		16G0011	军事理论	1	36				1	否		
		小计		41.5	819	549	226	8			41.5	
	选修课	11G0003	大学英语1	4	64	64			1	是	8	
		11G0004	大学英语2	4	64	64			1或2	是		
		11G0005	大学英语3	4	64	64			1或2	是		
		11G0006	大学英语4	4	64	64			1或2	是		
		11G0007	大学英语5	4	64	64			2	是		
		03G0001	C语言程序设计	3	48	30		18	1	是	限选	
		11G0000	应用写作	2	32	32			1	是	限选	
		15G0021	党史	1	16	14	2		1	否	限选	
		06G0000	工程与社会	1.5	24	24			2	否	限选	
		08G0009	线性代数B	2.5	40	40			2	是	限选	
		08G0011	概率论与数理统计A	3	48	48			3	是	限选	
		P0150	语言与跨文化沟通	2	32	32			3或4	否	任选	
		P0150	创新精神与创业教育	1	16	16			2-8	否	任选	
		P0150	学校特色类	1	16	16			2-8	否	任选	
		P0150	艺术鉴赏与审美体验	2	32	32			2-8	否	任选	
		P0150	中华文化与世界文明	4	64	64			2-8	否		
		P0150	社会科学与现代社会						2-8	否		
		P0150	科技发展与科学素养						2-8	否		
		小计		43	688	668	2	18			31	
学科基础课	必修课	01M0035	★工程图学B	5	80	48	32	10	1	是		
		01M0139	★工程力学B	4	64	57	7		3	是		
		02M0052	★工程流体力学	3.5	56	48	8		3	是		
		02M0053	★工程热力学	3.5	56	48	8		4	是		
		02M0037	★▲传热学	3.5	56	48	8		5	是		
		小计		19.5	312	249	63	10			19.5	

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	学时分配			开课学期	是否教务处排考	要求学分	专业方向
						理论学时	实验/实践学时	上机学时				
学科基础课	选修课	02M0069	▲能源经济管理	2	32	32			3	否	限选	
		01M0029	★机械设计基础A	5	80	70	10		4	是	限选	
		01M0101	★电路与电子技术B	5.5	88	72	16		4	是	限选	
		02M0074	★▲热工测量原理及仪表	2.5	40	34	6		6	是	限选	
		02M0103	CAD/CAM	1.5	24	8	16	16	3	否	6	
		08G0016	复变函数与积分变换	2.5	40	40			3	否		
		02M0042	Matlab程序设计与应用	2	32	16	16	16	4	否		
		02M0067	量值传递与溯源	1	16	16			4	否		
		02M0019	微机原理及其应用	3	48	36	12		4	是		
		02M0038	计算方法	2	32	24	8	8	5	否		
		02M0162	自动控制原理（上）	2.5	40	32	8		5	是		
		02M0086	误差理论与数据处理	2	32	32			5	是		
		02M0059	换热器原理与设计	1.5	24	24			6	否		
		02M0049	传热传质数值计算	2	32	16	16		6	否		
		02M0108	能动创新创业	1	16	16			6	否		
		02M0104	能源计量	2	32	32			6	否		
		小计		38	608	500	108	40			21	
专业教育课	选修课	02M0035	专业导论	0.5	8	8			1	否	限选	
		02M0057	★锅炉原理	3	48	42	6		6	是	限选	1
		02M0071	★汽轮机原理	2.5	40	40			6	是	限选	1
		02M0075	热工过程自动控制	2.5	40	34	6		7	是	限选	1
		02M0078	热力发电厂	2	32	32			7	是	限选	1
		02M0064	★空气调节	2.5	40	36	4		6	是	限选	2
		02M0110	★制冷与低温原理	3	48	44	4		6	是	限选	2
		02M0097	制冷压缩机	2.5	40	34	6		6	是	限选	2
		02M0098	制冷装置自动化	2	32	32			7	是	限选	2
		02M0134	★流体机械原理	3	48	44	4		5	否	限选	3
		02M0126	流体机械现代设计方法	2	32	28	4		6	否	限选	3
		02M0133	智慧管网	2.5	40	40			6	否	限选	3
		02M0128	★流体机械智能运行与调节	2.5	40	36	4		7	否	限选	3
		02M0107	风力发电	1.5	24	24			5	否	7.5	
		02M0122	新能源与可再生能源利用技术	2	32	32			5	否		
		02M0125	太阳能利用技术及工程应用	2	32	32			5	否		
		02M0127	氢能开发与利用	2	32	32			5	否		
		02M0041	CFD工程软件及应用	2	48	16	16	16	6	否		
		02M0111	建筑节能	2	32	32			6	否		
		02M0131	能源互联网	2	32	32			6	否		
		02M0112	智慧能源	1	16	16			7	否		
		02M0132	人工智能	1.5	24	24			7	否		
		02M0129	Python语言	1.5	24	16		8	7	否		
		02M0043	泵与风机	2	32	32			6	否		1
		02M0073	燃烧与污染控制	2	32	32			6	否		1
		02M0100	工业锅炉燃烧设备	1.5	24	24			7	否		1

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	学时分配			开课学期	是否教务处排考	要求学分	专业方向
						理论学时	实验/实践学时	上机学时				
专业教育课	选修课	02M0056	锅炉测试技术	1.5	24	24			7	否	7.5	1
		02M0095	制冷技术	2	32	28	4		7	否		1
		02M0079	热动力机械装置	2	32	32			6	否		2
		02M0113	制冷与空调测试技术	2	32	32			7	否		2
		02M0087	吸收/吸附式制冷	1.5	24	24			7	否		2
		02M0089	现代空调技术	1.5	24	24			7	否		2
		02M0096	制冷空调装置仿真与优化	2	32	32			7	否		2
		02M0130	动力系统故障诊断技术	2	32	32			6	否		3
		02M0135	流体机械智能控制技术	2	32	26	6		7	否		3
		小计		70	1136	1048	64	24			18	
集中实践环节	必修课	16G0010	军训	1	2周				1	否		
		30G0010	思想政治理论课实践1	1	16				4	否		
		30G00--	思想政治理论课实践2	1	2周				1-8	否		
		17G0001	金工实习B	4	4周				3	否		
		02P0022	认识实习	1	1周				5	否		
		17G0005	电子实习B	2	2周				5	否		
		01P0009	机械设计课程设计B	2	2周				5	否		
		02P0018	锅炉与汽轮机课程设计	2	2周				6	否		1
		02P0013	热力发电厂课程设计	2	2周				7	否		1
		02P0019	制冷系统课程设计	2	2周				6	否		2
		02P0011	空调系统课程设计	2	2周				7	否		2
		02P0024	流体机械设计课程设计	2	2周				6	否		3
		02P0023	流体机械智能运行与调节课程设计	2	2周				7	否		3
		02P0014	生产实习	3	3周				7	否		
		02P0021	毕业设计	12	15周				7-8	否		
		小计		39	35周						31	
第二课堂	必修课	30S0001	创新创业实践	1.5					1-8	否		
		30S0000	社会实践	1.5					1-7	否		
		小计		3							3	

注1：方向1为电厂热能动力专业方向；方向2为制冷空调专业方向；方向3为智能动力系统专业方向

注2：课程中文名称前加“▲”表示为双语课程

注3：课程中文名称前“★”表示核心课程

专业培养目标、毕业要求及其与课程的对应关系表

表 1 专业培养目标

培养目标	目标 1: 能够综合利用数学、自然科学、工程基础知识、计算机知识及能源动力专业知识, 提出、分析并解决能源动力领域设计、开发、制造、运行、维护及管理等方面的复杂工程问题。
	目标 2: 具备良好的人文社会科学素养、社会责任感和工程职业道德, 理解工程师职责、遵守职业操守, 能够在工程实践中有效贯彻相关法律法规, 并正确判断并考虑其对社会、环境、安全及文化的综合影响。
	目标 3: 具备良好沟通、交流技能及表达能力, 能够在多学科背景下开展团队协作、项目协调及团队管理等工作。
	目标 4: 具备自主提升的意愿和终生学习能力, 能够利用现代信息技术进行文献检索与资料查询, 能够掌握本专业发展前沿及新兴技术, 具有一定的创新能力。

表 2 专业毕业要求及其指标点分解

毕业要求	分解指标项
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 识用于解决能源与动力工程领域的复杂工程 问题。	1-1 能将数学与自然科学的基础知识用于复杂工程问题的表述中;
	1-2 能将工程基础知识用于描述复杂工程问题;
	1-3 能将专业基础知识用于复杂工程问题相关信息的获取、处理和解析;
	1-4 能将工程和专业知用于能源转换利用与动力系统复杂工程问题的分 析与解决。
毕业要求 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、并通过文献研究分析能 源与动力工程领域复杂工程问题, 以获得有 效结论。	2-1 能够识别和判断能源转换利用与动力系统的关键环节和相关参数;
	2-2 能够建立复杂工程问题的物理或数学模型;
	2-3 能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理提出解决问题的多种 方案, 并通过文献研究寻求较优方案;
	2-4 能运用基本原理, 借助文献研究, 分析相关过程影响因素, 获得有效 结论。
毕业要求 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。	3-1 掌握工程设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技 术, 了解影响设计目标和技术方案的各种因素;
	3-2 能够针对特定需求, 完成以热力设备为主的相关单元(部件)的设计;
	3-3 能够进行系统或工艺流程设计, 在设计中体现创新意识;
	3-4 在设计中能够考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。
毕业要求 4 (研究): 能够基于科学原理并采用科学方法对能源与 动力工程领域复杂工程问题进行研究, 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。	4-1 能够基于科学原理, 通过文献研究或相关方法, 调研和分析能源与动 力领域复杂工程问题的解决方案;
	4-2 能够根据能源与动力领域的对象特征, 选择研究路线, 设计实验方案;
	4-3 能够根据所设计的实验方案构建实验系统, 安全地开展实验, 正确地 采集实验数据;
	4-4 能够应用科学原理和工程实践, 对实验结果进行分析和解释, 并通过 信息综合得到合理有效的结论。

毕业要求 5（使用现代工具）: 能够针对能源与动力工程领域复杂工程问题，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，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	5-1 了解能源与动力工程专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的原理和使用方法，并理解其局限性；
	5-2 合理地选择与使用仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对专业领域内的复杂工程问题进行分析、计算与设计；
	5-3 能够针对具体的对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性。
毕业要求 6（工程与社会）: 能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂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。	6-1 了解专业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；
	6-2 能分析和评价专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。
毕业要求 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领域复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7-1）知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵；
	7-2）能够站在环境保护和可持续发展的角度思考专业工程实践的可持续性，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患；
毕业要求 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和规范，履行责任。	8-1 有正确价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情；
	8-2 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，并能在工程实践中自觉遵守；
	8-3 理解工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉履行责任。
毕业要求 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 能与其他学科的成员有效沟通，合作共事；
	9-2 能够在团队中独立或合作开展工作；
	9-3 能够组织、协调和指挥团队开展工作。
毕业要求 10（沟通）: 能够就能源与动力工程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。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。	10-1 能就专业问题，以口头、文稿、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；
	10-2 了解专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性；
	10-3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。
毕业要求 11（项目管理）: 理解并掌握能源动力领域工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	11-1 掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法；
	11-2 了解工程及产品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题；
	11-3 能在多学科环境下（包括模拟环境），在设计开发解决方案的过程中，运用工程管理与经济决策方法。
毕业要求 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。	12-1 能在社会发展的大背景下，认识到自主和终身学习的必要性；
	12-2 具有自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力，归纳总结的能力和提出问题的能力等。

表 3 专业毕业要求与培养目标的支撑关系

	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4
毕业要求 1	✓			
毕业要求 2	✓			
毕业要求 3	✓			
毕业要求 4	✓			
毕业要求 5	✓			✓
毕业要求 6		✓		
毕业要求 7		✓		
毕业要求 8		✓	✓	
毕业要求 9			✓	
毕业要求 10			✓	
毕业要求 11			✓	
毕业要求 12				✓

注：在有对应支撑关系的框内填“✓”

表 4 毕业要求与课程体系矩阵图

课程名称	毕业 要求 1	毕业 要求 2	毕业 要求 3	毕业 要求 4	毕业 要求 5	毕业 要求 6	毕业 要求 7	毕业 要求 8	毕业 要求 9	毕业 要求 10	毕业 要求 11	毕业 要求 12
思想道德与法治			M			M		M				
中国近现代史纲要			M					M				M
马克思主义基本原理						M						
毛泽东思想和中国特色 社会主义理论体系概论						M		M				
形势与政策						M					L	
心理健康教育								H				M
大学生职业发展与就业指导								L	M		L	L
大学计算机应用基础					H							
高等数学 A	H	H	M						L	L		
大学物理 A	H	H	M						L			
物理实验 A	M	M	L								L	
体育								L				
军事理论								L				
大学英语	M	M	M						M	M		
应用写作									M		H	
C 语言程序设计	M				M							
线性代数 B	M	L	L									
概率论与数理统计 A	H	M	M									
工程与社会			L			M	L	L				
语言与跨文化沟通									L	L		
创新精神与创业教育			M							L	L	
学校特色类			M									
工程图学 B	H	H	M						H			H
工程力学 B	M	M	L									
工程流体力学	M	M	M	H								
工程热力学	H	H	M	H								M
传热学	H	H	H	M					M			M
专业导论							M			L		
机械设计基础 A	M	M										
电路与电子技术 B	M	M										
能源经济管理		L	L				M				H	
热工测量原理及仪表	M	M	M									
锅炉原理/空气调节 /流体机械原理	H		M						M			M
汽轮机原理/制冷与低温原理 /流体机械现代设计方法	H		M						M			M
热工过程自动控制/制冷装置 自动化/流体机械智能运行 与调节)		H							L			
热力发电厂/制冷压缩机 /智慧管网		M	M						M	M		H
军训								L				
思想政治理论课实践								L				
金工实习 B	H											
认识实习			M	M					M	M		
电子实习 B	H				H							

课程名称	毕业 要求 1	毕业 要求 2	毕业 要求 3	毕业 要求 4	毕业 要求 5	毕业 要求 6	毕业 要求 7	毕业 要求 8	毕业 要求 9	毕业 要求 10	毕业 要求 11	毕业 要求 12
机械设计课程设计 B			L						M	M		M
锅炉与汽轮机课程设计/制冷 系统课程设计/流体机械设计 课程设计			M						H	H		M
热力发电厂课程设计/空调系 统课程设计/流体机械智能运 行与调节课程设计			M						H	H		H
生产实习		L	M	L	M	M			M	M	H	M
毕业设计			L	H	M	H			L	L	H	M
创新创业实践			L		M		H		L	L	M	M
社会实践			L			M	M		L	M	M	L

说明：请根据课程对毕业要求支撑关系的强弱，在相应空格处填写 H、M 或 L，其中 H 为强支撑，M 为中支撑，L 为弱支撑。