

能源与动力工程专业 2016 版本本科培养方案

一、培养目标

本专业培养具有动力工程及工程热物理学科宽厚基础理论，系统掌握能源（常规能源与新能源）高效转化与洁净利用、能源动力装置与系统（热力发电、制冷空调、内燃机、流体机械）等方面专业知识，能够胜任能源与动力工程领域相关的工程设计、运行管理、技术开发、科学研究及教学等工作，富有家国情怀、社会责任感和良好工程职业道德，具有团队精神和一定的国际视野，在能源与动力工程领域具有竞争优势的专门人才。

该培养目标可以归纳为：

（1）知识目标：能够运用数学、自然科学及工程基础理论同时考虑经济、环境、法律、安全等因素分析、解决能源与动力工程及其相关领域复杂工程问题；

（2）能力目标：具备从事能源与动力工程领域的研究、开发、设计的技术能力和工程实践能力；

（3）素质目标：具备团队协作能力、沟通表达能力和工程管理能力，具备创新精神、可持续发展理念和国际化视野，能不断学习和适应发展；

（4）道德目标：富有家国情怀、社会责任感和良好工程职业道德。

二、对毕业生的基本要求

1. 工程知识：具备较为扎实的数学、物理、自然科学知识；系统掌握能源转换利用与装置系统的基本理论与专业知识；并能够将其用于解决能源与动力工程及相关领域的复杂工程问题。

2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究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：针对能源与动力工程领域中复杂工程问题，能够设计解决方案，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，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

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、数据分析、并通过信息综合得到合理有效的结论。

5. 使用现代工具：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，包括对复杂工程问题的预测与模拟，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. 环境和可持续发展：针对能源与动力工程相关领域复杂工程问题的工程实践，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：能够在多学科背景下的团队中承担团队成员或负责人的角色。

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。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. 项目管理：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. 终身学习：掌握必要的体育锻炼技能，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、主要业务范围

毕业生根据专业方向不同，面向热力发电、动力机械、流体机械、制冷与空调、核能以及新能源等领域相关企业、研究所、设计院、高等院校和管理部门，从事相关方向的运行、产品研发、设计制造、管理和教学等工作。

四、主干学科和专业核心课程

主干学科：动力工程及工程热物理。

专业核心课程：工程力学、工程图学、电工技术与电子技术、机械设计基础、工程流体力学、工程热力学、传热量、燃烧理论、锅炉原理及设备、内燃机原理、流体机械原理、能源与动力工程测试技术、流体机械设计、制冷原理与设备等课程。

五、最低毕业学分要求

最低毕业总学分为 188 学分。

六、学时数

理论课程教学总学时为 2220 学时、133 学分，实践环节总学分为 55 学分。

七、学制和修业年限

学制 4 年，修业年限 3~7 年。

八、授予学位

工学学士学位。

教学院长：徐瑞东 副教授 专业负责人：王利军 教授

能源与动力工程专业本科教学进程表

课程性质	课程编号	课程类型	课 程 名 称	学分数	学时数				开课学期
					总学时	讲授	实验	自主学习	
通识知识必修课程	G18201	A	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	64			4
	G18101	A	马克思主义基本原理	3	48	48			3
	G18301	C	中国近现代史纲要	2	32	32			2
	G18401	C	思想道德修养与法律基础	3	48	48			1
	G30101	C	形势与政策	2	32	32			1
	G10801	A	高等数学A (1)	2	32	32			1
	G10802	A	高等数学A (2)	3	48	48			1
	G10803	A	高等数学A (3)	3	48	48			2
	G10804	A	高等数学A (4)	3	48	48			2
	G10901	A	大学物理A (1)	4	64	64			2
	G10902	A	大学物理A (2)	4	64	64			3
	小 计			33	528				
	G12401	B	综合英语1	2	32				1
	G12402	B	综合英语2	2	32				2
	G12403	B	综合英语3	2	32				3
	G12404	B	综合英语4	2	32				4
	G13101	B	体育(1)	0.5	24				1
	G13102	B	体育(2)	0.5	24				2
	G13103	B	体育(3)	0.5	24				3
	G13104	B	体育(4)	0.5	24				4
	G13105	B	体育(5)	0.5	24				5
	G13106	B	体育(6)	0.5	24				6
	G13107	B	游泳	1	0				6
	G30102	C	军事理论	2	36	16		20	2
	G08501	B	大学计算机基础A	2	32	32			1
	G08504	B	Visual Basic 程序设计	2.5	40	40			2
	G30103	C	大学生心理健康教育	0.5	16	8		8	1
	小 计			19	396				
通识基础课程		基础必修课程							

通识基础课程至少修读52学分

课程性质	课程编号	课程类型	课 程 名 称	学分数	学时数				开课学期
					总学时	讲授	实验	自主学习	
专业基础必修课程	M10811	A	线性代数	2.5	40	40			3
	M10813	A	概率论与数理统计	3	48	48			4
	M02630	A	工程力学 C	5	80	80			3
	G03103	A	工程图学B	4	64	64			2
	M04404	A	电工技术与电子技术 C	3.5	56	56			3
	M03203	A	机械设计基础 A	3	48	48			5
	M17102	A	工程流体力学 A（英语）	4	64	58	6		4
	M17103	A	工程热力学 A（英语）	4	64	56	8		4
	M17101	A	传热学	4	64	56	8		5
	小 计			33	528				
	M03296	A	自动控制原理	2.5	40				5
	M17105	A	流体机械原理	2.5	40	36	4		5
	M17107	A	能源与动力工程测试技术	3	48	40	8		5
	M17104	A	锅炉原理及设备	4	64	64			6
	M17106	A	内燃机原理	2	32	30	2		6
	小 计			14	224				
	热能与动力工程课组								
	M17134	A	燃烧理论	2	32	32			6
	M17131	C	汽轮机原理及设备	3	48	46	2		6
	M17138	C	热工过程控制	3	48	44	4		7
	M17139	C	热力发电厂	2	32	30	2		7
	小 计			10	160				
	制冷与空调工程课组								
	M17151	A	制冷原理与设备	3	48	44	4		6
	M17121	C	空气调节	2	32	32			6
	M17149	C	制冷压缩机	2	32	30	2		7
	M17150	C	制冷与空调设计	3	48	48			7
	小 计			10	160				
	流体机械及工程课组								
	M17124	A	流体机械设计	3	48	48			6
	M17141	C	水射流技术	2	32	28	4		6
	M17125	C	流体机械先进制造技术	2	32	32			7
	M17146	C	叶轮机械内部流场数值模拟	3	48	32	16		7
	小 计			10	160				
	非课组课程为必修，课组课程至少选修1组								
专业选修课	M17113	C	多相流体动力学与传热（双语）	2	32	32			6
	M17120	C	计算流体力学（双语）	2	32	32			6
	M17122	C	流动与传热数值计算	2	32	24	8		6
	M17128	C	能源管理基础	2	32	32			5

程	M17133	C	燃烧技术（英语）	2	32	32			7
	M17110	C	单元机组集控运行	2	32	32			7
	M17130	C	暖通空调软件设计	2	32	32			7
	M17129	C	能源经济学基础	2	32	32			5
	M17108	C	超超临界发电机组	2	32	32			6
	M17111	C	电厂化学	2	32	32			6
	M17114	C	发电厂节能理论	2	32	32			7
	M17140	C	输配电技术	2	32	32			7
	M17135	C	燃烧污染物生成与控制技术	2	32	32			6
	M17127	C	内燃机电控技术	2	32	32			7
	M17118	C	核能发电技术	2	32	32			6
	M17115	C	反应堆工程与核安全	2	32	32			6
	M17117	C	核电厂系统与设备	2	32	32			7
	M17109	C	储能技术	2	32	18	14		7
	M17142	C	太阳能热利用（英语）	2	32	32			6
	M17144	C	新能源概论	2	32	32			6
	M17132	C	燃料电池基础	2	32	30	2		6
	M17143	C	吸收式制冷技术	2	32	32			7
	M17145	C	蓄冷技术及应用	2	32	32			7
	M17136	C	热泵技术及应用（双语）	2	32	30	2		7
	M17116	C	供热工程	2	32	32			6
	M17147	C	叶栅理论	2	32	32			6
	M17148	C	制冷系统与装置自动化	2	32	30			7
	M17123	C	流体机械检测与故障诊断	2	32	24	8		7
	M17126	C	流体输配管网	2	32	32			7
	M17112	C	动力机械制造基础	2	32	32			6
	M17137	C	热电联产	2	32	32			7
	M17119	C	换热器设计	2	32	32			6
	小计（建议专业选修课至少选修 10 学分）			64	1024				
	专业主干课程和选修课程至少选修			34	544				
专业知识课程至少修读 67 学分									

课程性质		课程编号	课程类型	课 程 名 称	学分数	学时数				开课学期
						总学时	讲授	实验	自主学习	
综合素质课程	素质教育课程	创新创业类课程			2					
		人文社科类课程			2					
		艺术鉴赏类课程			2					
		经济管理类课程			2					
		体育军事类课程								
		素质教育课程至少选修			10	160				
	专业拓展课程	M06128	C	工程项目管理	2	32				7
		M04125	C	电气自动化学科概论（英语）	1	16				5
		M01120	C	未来采矿	1	32				6
		M02321	C	建筑环境与能源应用工程概论A	2	32				5
		M08229	C	智能机器人创新设计与制作	2	32				7
		M08414	C	物联网工程导论	2	32				5
		M04184	C	自动化软件工具（双语）	1	16				6
		M14155	C	纳米材料与技术	2	32				6
		专业拓展课程中其他课程								
	专业拓展课程至少选修			4	64					
综合素质课程至少修读14学分										
理论教学总学分：137学分										

课程性质		课程编号	课程类型	课 程 名 称	学分数	学时数				开课学期
						总学时	讲授	实验	自主学习	
通识基础实践		P18202	A	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系实践	2	2周				4
		P08508	B	大学计算机基础上机实践	1	32				1
		P08509	B	程序设计上机实践	1	32				2
		P10901	A	物理实验（1）	1	32				2
		P10902	A	物理实验（2）	1	32				3
		P12405	B	英语口语1	0.5	16				1
		P12406	B	英语口语2	0.5	16				2
		P12407	B	英语口语3	0.5	16				3
		P12408	B	英语口语4	0.5	16				4
		P12409	B	英语实践1	0.5	16				1
		P12410	B	英语实践2	0.5	16				2
		P12410	B	英语实践3	0.5	16				3
		P12410	B	英语实践4	0.5	16				4
		小 计					10			
专业教育实践	学科基础实践	P04404	C	电工技术与电子技术实验C	0.5	16				3
		P03290	C	机械设计基础A课程设计	2	2周				5
		P03109	C	工程图学实验B	1	32				2
		P03273	C	金工实习C	2	2周				2
		小 计					5.5			
	专业实践	P17105	C	流体工程综合实验	0.5	16				5
		P17107	C	能源与动力工程训练	1	32				8
		P17206	C	专业导论	1	16	16			1
		P17111	C	学科前沿讲座	1	16	16			6
		P17103	C	锅炉课程设计	3	3周				8
		P17112	C	专业课程设计	3	3周				8
		P17108	C	认识实习	1	1周				4
		P17110	C	生产实习	4	4周				6
		P17102	C	毕业实习	3	3周				9
		P17101	C	毕业设计	13	13周				9
		小 计					30.5			
综合素质实践		P30104	C	军事训练	2	2周				1
		P17115	C	创新创业实践	2	2周				8
		P30105	C	社会实践	2	2周				8
		P30106	C	公益服务	1	32				8
		P30107	C	校园文化活动	2	64				8
		小 计					9			
实践教学总学分： 55 学分										

附表 2-2 能源与动力工程专业辅修课程表

序号	课程编号	课程类型	课程名称	学分数	学时数				开课学期
					总学时	讲授	实验	自主学习	

1	M17102	A	工程流体力学 A(英语)	4	64	58	6		4
2	M17103	A	工程热力学 A(英语)	4	64	56	8		4
3	M17101	A	传热学	4	64	56	8		5
4	M17105	A	流体机械原理	2.5	40	36	4		5
5	M17107	A	能源与动力工程测试技术	3	48	40	8		6
6	M17106	A	内燃机原理	2	32	30	2		6
7	M17104	A	锅炉原理及设备	4	64	64			7
8	M17151	A	制冷原理与设备	3	48	44	4		7
小 计				26.5	424				

能源与动力工程专业毕业要求细分表

毕业要求	毕业要求细分指标点
1. 工程知识：具备较为扎实的数学、物理、自然科学知识；系统掌握能源转换利用与装置系统的基本理论与专业知识；并能够将其用于解决能源与动力工程及相关领域的复杂工程问题。	1.1 能够运用数学、自然科学及工程基础理论同时考虑经济、环境、法律、安全等因素分析、解决能源与动力工程及其相关领域复杂工程问题；
	1.2 掌握从事能源与动力行业工作所需的力学、热学、机械及材料等工程基础知识和理论；
	1.3 掌握电工电子、计算机、控制的工程基础知识，能够将其应用于能源与动力工程问题中的检测与控制的分析与设计；
	1.4 综合运用本专业知 识，掌握解决工程问题的基本思路和方法，具备综合应用所学知识解决复杂工程问题的能力。
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 能够利用本学科科学原理对能源与动力工程领域复杂工程问题进行识别和判断；
	2.2 能够利用能源动力学科原理和数学模型方法正确表达复杂工程问题；
	2.3 能够对复杂能源与动力工程问题解决方案的合理性进行论证获得有效结论。
3. 设计/开发解决方案：针对能源与动力工程领域中复杂工程问题，能够设计解决方案，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，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	3.1 掌握能源与动力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，在考虑社会、安全、健康、法律、文化及环境等因素的基础上，设计符合设计目标的能源与动力装置，并体现创新意识。
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、数据分析、并通过信息综合得到合理有效的结论。	4.1 能够根据研究对象和目的，设计安全合理的实验研究方案，技术路线；
	4.2 能够根据实验方案构建实验系统，安全开展实验，正确地采集实验数据；
	4.3 能够对实验结果进行综合分析，获得合理有效的结论。
5. 使用现代工具：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 熟练运用文献检索工具，获取能源与动力工程领域理论与技术的最新进展；
	5.2 掌握能源与动力工程相关领域的现代分析工具和技术手段，并理解其局限性；
	5.3 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，能够针对复杂能源动力工程问题进行分析、计算与设计。
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工程问题	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；
	6.2 具有能源与动力工程和社会实践经历，能客观评价

毕业要求	毕业要求细分指标点
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。	能源动力工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响。
7. 环境和可持续发展：针对能源与动力工程相关领域复杂工程问题的工程实践，能够理解和评价其对环境、社会可持续发展的影响。	7.1 熟悉环境保护的相关法律规定，具有保护环境和可持续发展的社会责任感；
	7.2. 能够站在环境保护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人类和环境造成的损害和隐患。
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 较好掌握人文社会科学知识，具有良好的人文社会科学素养；理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范；
	8.2 能够在工程实践中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。
9. 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担团队成员或负责人的角色。	9.1 能够理解团队中每个角色的含义以及角色在团队中的作用；
	9.2 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。
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。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 了解能源与动力工程学科和交叉学科的国内外发展趋势和前沿技术，具有一定的国际视野；
	10.2 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就专业问题进行基本沟通和交流；
	10.3 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。
11. 项目管理：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。	11.1 掌握工程项目中涉及的管理原理和经济决策方法；
	11.2 能够在多学科环境下，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。
12. 终身学习：掌握必要的体育锻炼技能，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 具有必要的体育锻炼技能；
	12.2 认识到自主和终身学习的必要性；掌握自主学习的方法，具备自主学习的能力；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。

能源与动力工程专业毕业要求与课程体系矩阵图

课程设置对毕业要求支撑矩阵（2016版培养方案）																														
（注：H、M、L分别表示强支撑、中支撑、弱支撑；H下数值为支撑度量值，达成评价时只考虑强支撑）																														
课程名称	1.工程知识				2.问题分析			3.设计/开发 解决方案		4.研究			5.使用现代工具			6.工程与 社会		7.环境和可 持续发展		8.职业规 范		9.个人和 团队		10.沟通			11.项目管理		12.终身学习	
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2
马克思主义基本原理																				H 0.2										
毛泽东思想和中国 特色社会主义理论 体系概论																				H 0.2										
中国近现代史纲要																				H 0.2										
思想道德修养与法律 基础																H 0.2				H 0.1										
形势与政策																				H 0.2										
体育1-6																							H 0.3						H 0.6	
综合英语1-4																									H 0.2					
大学计算机基础A			H 0.2																											
Visual Basic程序 设计			H 0.2											H 0.3																
大学生心理健康教育																						H 0.4								
游泳																													H 0.2	
军事理论																						H 0.3								
毛泽东思想和中国 特色社会主义理论 体系实践																				H 0.1										
英语口语1-2																									H 0.1					
英语实践1-4																									H 0.1					
大学计算机基础上 机实践			H 0.2																											
程序设计上机实践															H 0.3															
军事训练																						H 0.3								H 0.2

课程设置对毕业要求支撑矩阵（2016版培养方案）																															
（注：H、M、L分别表示强支撑、中支撑、弱支撑；H下数值为支撑度量化值，达成评价时只考虑强支撑）																															
课程名称	1. 工程知识				2. 问题分析			3. 设计/开发 解决方案			4. 研究			5. 使用现代工具			6. 工程与 社会		7. 环境和可 持续发展		8. 职业规 范		9. 个人和 团队		10. 沟通			11. 项目管理		12. 终身学习	
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2	
社会实践																	H 0.2														
公益服务																			H 0.1												
校园文化活动																							H 0.3								
高等数学A1-4	H 0.3																														
大学物理A1-2	H 0.3																														
线性代数	H 0.2																														
概率论与数理统计	H 0.2																														
工程力学c		H 0.2																													
工程图学B															H 0.2											H 0.2					
电工技术与电子技术c			H 0.2																												
机械设计基础A		H 0.2																													
物理实验1-2											H 0.2																				
电工技术与电子技术实验c											H 0.2																				
工程图学实验B											H 0.2																				
金工实习c								H 0.3									H 0.2														
机械设计基础A课程设计								H 0.3								H 0.2										H 0.2					
专业导论																		H 0.3							H 0.4						H 0.2
工程热力学A（英语）		H 0.2				H 0.2					H 0.3															H 0.3					H 0.1
工程流体力学A（英语）		H 0.2				H 0.2					H 0.3															H 0.3					H 0.1

课程设置对毕业要求支撑矩阵（2016版培养方案）																														
（注：H、M、L分别表示强支撑、中支撑、弱支撑；H下数值为支撑度量化值，达成评价时只考虑强支撑）																														
课程名称	1.工程知识				2.问题分析			3.设计/开发 解决方案		4.研究			5.使用现代工具			6.工程与 社会		7.环境和可 持续发展		8.职业规 范		9.个人和 团队		10.沟通			11.项目管理		12.终身学习	
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2
传热学		H 0.2				H 0.2		H 0.2							H 0.2															
流体机械原理				H 0.3	H 0.4					H 0.2																				
学科前沿讲座													H 0.4											H 0.6						H 0.2
能源与动力工程测试技术				H 0.3						H 0.4				H 0.4																
自动控制原理			H 0.2												H 0.2															
锅炉原理及设备				H 0.2		H 0.1											H 0.2													
内燃机原理				H 0.2	H 0.3			H 0.2										H 0.3												
流体工程综合实验							H 0.3					H 0.5			H 0.2															
锅炉原理与设备课程 设计						H 0.2			H 0.3					H 0.1		H 0.2														
能源与动力工程训 练						H 0.1						H 0.5			H 0.2															H 0.2
专业课程设计							H 0.3		H 0.3																	H 0.3	H 1			
认识实习					H 0.3											H 0.2		H 0.4			H 0.3									
生产实习																	H 0.2		H 0.3	H 0.4		H 0.4								
毕业实习																	H 0.2		H 0.3	H 0.3										
创新创业实践							H 0.2			H 0.2				H 0.2																
毕业设计							H 0.2		H 0.4					H 0.3		H 0.2			H 0.3							H 0.3		H 1		H 0.2
专业方向课				M	M			M													M							M		
专业选修课						L									L				L		L							L	L	
支撑度合计	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

能源与动力工程专业课程体系拓扑图

