

低碳能源与动力工程学

电气工程及其自动化专业 2020 版本本科培养方案

一、培养目标

培养德智体美劳全面发展，具有家国情怀、人文素养和国际视野，富有创新精神和自主学习能力，具备电气工程领域的基础理论和基本技能，能够分析解决相关领域复杂工程问题，从事设计、研发、管理、教学等方面工作，能引领科技创新、行业发展、社会进步的厚基础、强能力、高素质栋梁之才。

培养目标可进一步细分为：

1. 能够综合利用专业理论、工程技术知识和技术手段，创新性地研究、解决电气工程相关领域的复杂工程问题；
2. 能够综合利用专业知识合理分析评价电气工程相关领域的实施方案对环境、社会可持续发展的影响；
3. 具备良好的人文素养、社会主义核心价值观和职业道德；
4. 具有组织协调和跨文化沟通能力，能够组织和实施电气工程相关领域的科研或工程项目；
5. 能够通过不断自我学习来适应社会和技术的发展。

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要求：

1. 工程知识：自然科学基础和专业知识扎实，能够将基础理论知识用于分析和解决电气工程领域中的复杂工程问题。
2. 问题分析：能够应用理论知识，识别、表达和分析电气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：针对电气工程领域中复杂工程问题，能够设计解决方案，开发满足要求的电气装置及控制系统，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电气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：能够针对电气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：能够基于电气工程相关背景知识进行合理分析、评价电气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：针对电气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：具备积极向上的世界观、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：具备团队合作精神，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：能够就电气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：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、工作领域及业务范围

电气工程及其自动化专业和人们的日常生活以及工业生产密切相关，发展迅速，是高新技术产业的重要组成部分，广泛应用于工业、农业、国防等领域，在国民经济中发挥着重要的作用。随着我国经济的快速发展和现代化电气设备的广泛应用，特别是近年来能源互联网、新能源、大功率电气传动、矿山智能开采等技术的快速发展，电气工程已成为现代工业发展的基础和主导，社会对本专业毕业生的需求在不断增加。

本专业根据行业特点、社会人才需求以及学生个人需求，将本专业课程分为电力电子与电力传动、电力系统自动化两个课程组模块，形成两个专业方向，学生可根据需求选择不同专业方向的课程进行学习。在拓展课程上按照本专业深入拓展、挑战性课程拓展、跨学科交叉融合拓展三个模式进行培养。

电力电子与电力传动模块：本专业方向学习电力电子、大功率电气传动、电机设计、新能源机电设备及控制等专业知识。设有电力电子技术、电机与拖动基础、现代电机控制技术为核心课程，培养从事电力拖动、自动控制系统、工厂供电系统和电气信息综合自动化系统等领域的设计与制造、技术开发、工程施工、试验分析、运营维护、技术管理、教学科研等方面工作的引领科技创新、行业发展、社会进步的栋梁之才。

电力系统自动化模块：本专业方向主要学习电力系统及其相关领域的设计制造、施工运行、测试分析、控制和管理等专业知识。设有电力系统分析、电力系统继电保护、高电压技术等核心课程，培养面向电力工业和大型企业自备电厂，从事电力生产、输送、转换、使用（输、配）和电器生产制造等领域的设计与制造、技术开发、工程施工、试验分析、运营维护、技术管理、教学科研等方面工作的栋梁之才。

四、专业核心课程

主干学科：电气工程、控制科学与工程、信息科学与技术等。

专业核心课程：电路理论、工程电磁场、模拟电子技术、数字电子技术、信号与线性系统、电机与拖动基础、电力电子技术、电力系统基础、微机原理与应用、自动控制原理、运动控制系统等。

专业选修课程：设置电力电子与电力传动、电力系统自动化选修课程模块，学生可根据社会需要和个人兴趣爱好，选修不同的专业方向模块，并配有综合实验、专业综合设计与实践、全过程创新创业训练模块、生产实习、企业实践、毕业设计等实践环节。

五、最低毕业学分要求

最低毕业学分由基本学分、第二课堂学分、拓展课程学分构成，为 165+4+4 学分。其中理论课程教学总学时数为 2144 学时，124 学分，实践环节总学分为 41 学分，第二课堂 4 学分，拓展课程 4 学分。

卓越工程师计划专业毕业学分为 165+4+10 学分。其中，其中理论课程教学总学时数为 2144 学时，124 学分，实践环节总学分为 51 学分，第二课堂 4 学分，实践共 40 周。

六、基本学分结构

课程模块	必修学分	选修学分	总学分	占毕业学分比例
通识教育课程	39	10	49	29.7%
专业大类基础课程	52.5	0	52.5	31.8%
专业课程	55.5	8	63.5	38.5%
其中：实践环节课程	41	0	41	24.9%

七、学制和修业年限

学制 4 年，修业年限 3~6 年。

八、授予学位

工学学士学位。

电气工程及其自动化专业本科教学进程表

课程性质	课程编号	课程名称	学分	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注	
				总学时	讲授	实验					
通识教育课程	G18101	马克思主义基本原理	3	48	48			3			
	G18202	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	48	48			4			
	G18302	中国近现代史纲要	3	48	48			2			
	G18403	思想道德与法治(原为思想道德修养与法律基础)	3	48	48			1			
	G18501	形势与政策 (1)	0.5	16	16			2			
	G18502	形势与政策 (2)	0.5	16	16			4			
	G18503	形势与政策 (3)	0.5	16	16			6			
	G18504	形势与政策 (4)	0.5	16	16			7			
	G13101	体育 (1)	0.5	24	24		8	1			
	G13102	体育 (2)	0.5	24	24		8	2			
	G13103	体育 (3)	0.5	24	24		8	3			
	G13104	体育 (4)	0.5	24	24		8	4			
	G13105	体育 (5)	0.5	24	24		8	5			
	G13106	体育 (6)	0.5	24	24		8	6			
	G12901	大学英语 (1) (预备级)	2	32	32		16	1		不计入毕业学分	
	G12902	大学英语 (2)	2	32	32		16	1			
	G12903	大学英语 (3)	2	32	32		16	2			
	G12904	大学英语 (4)	2	32	32		16	3			
	G08510	计算思维与人工智能基础	2	32	32			1			
	G08505	C 程序设计	2.5	40	40			2			
	G30103	大学生心理健康教育	0.5	8	8		8	1			
	G30102	军事理论	2	32	16		20	1			
		小 计		30	640	624		140			
	通识教育选修课程	国家安全教育类课程		1	16	16					至少修读
		创新创业类课程		2	32	32					至少修读
		美育类课程		2	32	32					至少修读
		人文社科类课程		2	32	32					至少修读
		能源资源科学概论		1	16	16					建议修读
		经济管理类课程		2	32	32					
		体育文化类课程		2	32	32					
		科学技术类课程		2	32	32					
		通识教育选修课程至少修读		10	160						
通识教育课程至少修读 40 学分											

课程性质	课程编号	课程名称	学分	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注	
				总学时	讲授	实验					
专业 大 类 基 础 课 程	M10851	高等数学 A (1)	2	32	32		8	1			
	M10852	高等数学 A (2)	3	48	48		16	1			
	M10853	高等数学 A (3)	3	48	48		16	2			
	M10854	高等数学 A (4)	3	48	48		16	2			
	M14901	大学物理 A (1)	3.5	56	56		16	2			
	M14902	大学物理 A (2)	3.5	56	56		16	3			
	M10855	线性代数	2	32	32		16	2			
	M10856	概率论与数理统计	2.5	40	40		16	3			
	M10815	工程数学	2.5	40	40			3			
	M08325	离散数学	2	32	32			4			
	M03103	工程图学 C	2.5	40	40		16	1			
	M17205	电气工程专业导论	0.5	8	8			1	考查		
	M04118	电路理论	5	80	80		20	3	考试		
	M04136	工程电磁场	2	32	32		16	4	考试		
	M17201	模拟电路与 EDA 基础	3	48	48		16	4	考试		
	M17202	数字电路与系统设计	3.5	56	56		8	4	考试		
	M04173	信号与线性系统 B	2.5	40	40		8	4	考试		
			小 计	46	736	736		204			
	专业大类基础课程至少修读 46 学分										

课程性质	课程编号	课程名称	学分	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注	
				总学时	讲授	实验					
专业主干课程	M17223	MATLAB 应用 (双语)	1	16	8	8	8	3	考试		
	M04106	电机与拖动基础	4.5	72	72		8	5	考试		
	M17224	电力电子技术 (双语)	2.5	40	40		10	5	考试		
	M17211	微机原理与应用	3	48	48		8	5	考试		
	M04119	自动控制原理 B	3	48	40	8	16	5	考试		
	M17225	电力系统基础 (双语)	2.5	40	32	8	8	6	考试		
	M17212	运动控制系统	3	48	40	8	8	6	考试		
	小 计			19.5	312	280	32	66			
	电力电子与电力传动课组										
	M04169	现代电机控制技术	2	32	28	4		6	考试		
	M17213	电气控制技术 A	2.5	40	32	8		6	考试		
	M17214	控制系统计算机仿真	2	32	24	8		6	考查		
	M04101	DSP 技术及应用 A	2	32	18	14		6	考试		
	M04170	现代控制理论	2	32	26	6		7	考试		
	小 计			10.5	168	128	40				
	电力系统自动化课组										
	M04112	电力系统分析	2	32	26	6	8	6	考试		
	M17221	电力系统继电保护与自动装置	3	48	40	8		6	考试		
	M04134	高电压与绝缘技术	2.5	40	32	8		6	考试		
	M17222	发电过程与电气设备	1.5	24	24		8	6	考试		
	M17215	智能电网通信技术	1.5	24	24			7			
	小 计			10.5	168	146	22	16			
	专业主干课程至少修读 1 组课程										
	专业选修课程	M04151	检测与转换技术	2.0	32	24	8		5	考试	
		M04164	数据库技术及应用	2	32	24	8		5	考试	
		M04149	计算机网络技术	2.5	40	30	10		6	考试	
		M04171	新能源发电技术	2	32	28	4		6	考试	
		M17226	电气控制技术 B	2	32	24	8		6	考试	
M04102		DSP 技术及应用 B	1.5	24	12	12		6	考试		
M17209		电气工程学科专题讲座	1	16	16			7	考查		
M04177		智能电网基础	1.5	24	24			7	考查		
M04123		电气设备故障诊断技术 A	2.5	40	32	8		7	考试		
M04124		电气设备故障诊断技术 B	2	32	26	6		7	考试		

课程性质	课程编号	课程名称	学分	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注
				总学时	讲授	实验				
	M04104	储能技术	1.5	24	24			7	考试	
	M04126	电器安全技术及应用	1.5	24	24			7	考查	
	M04176	直流输电技术	1.5	24	24			7	考试	
	M04135	工厂供电技术	2	32	24	8		7	考试	
	M04130	电子设备热设计技术	2.0	32	32			7	考试	
	M04140	过程控制	2	32	28	4		7	考试	
	专业选修课程至少修读		4	64						
	专业主干和选修课程至少修读		34	544						
跨专业选修课程	I06103	工程项目管理	2	32					5	指定修读
	I16399	职业安全健康导论	2	32	32				4	建议修读，学生也可选修其他跨专业课程。
	I08401	大数据可视化	2	32	32				5	
	I03627	机器人系统设计及应用	2	32	32				6	
	I03631	机械创新设计	1	16	16				7	
	I08102	软件工程	2	32	32				7	
	跨专业选修课程至少修读		4	64						
专业知识课程至少修读 38 学分										
理论教学总学分：124 学分										

课程性质	课程编号	课程名称	学分	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注	
				总学时	讲授	实验					
通识教育实践	P18203	思想政治理论课实践	2	32				4			
	P12901	初级英语口语	1	16				1			
	P12902	高级英语口语	1	16				2			
	P08516	计算思维与人工智能基础实验	1	32				1			
	P08512	C 程序设计上机实践	1	32				2			
	P30104	军事训练	2	2 周				1			
	P30103	劳动教育与实践	1	32				2-7			
	小 计			9							
专业大类基础实践	P10901	物理实验 (1)	1	32				2			
	P10902	物理实验 (2)	1	32				3			
	P03274	金工实习 D	1	1 周				2			
	P17207	电路理论实验	0.5	24		24		3	考查		
	P17201	模拟电路与 EDA 基础实验	0.5	16		16		4	考查		
	P17202	数字电路与系统设计实验	0.5	24		24		4	考查		
	P04128	电子工艺实习	2	2 周				3	考查		
	小 计			6.5							
专 业 实 践	P17203	微机原理与应用实验	0.5	16		16		5	考查		
	P17204	电力电子技术实验	0.5	16		16		5	考查		
	P04107	电机与拖动基础实验	0.5	16		16		5	考查		
	P17208	电子技术综合设计	1	1 周				5	考查		
	P04182	专业实习 (生产实习)	4	4 周				6	考查		
	P04175	运动控制系统课程设计	1	1 周				6	考查		
	P17209	全程创新创业实践	2	2 周				8	考查		
	P17210	毕业设计	14	14 周				8	考查		
	小 计			23.5							
	电力电子与电力传动课课组										
	P17211	电力电子与传动综合设计与实践	2	2 周					7	考查	
	电力系统自动化课课组										
	P17212	电力系统综合设计与实践	2	2 周					7	考查	
	专业实践合计至少修读 1 组课组										
小 计			2								
实践教学总学分：41 学分											

课程性质	课程编号	课程名称	学分 数	课内学时数			课外 指导 学时	建议修 读学期	考核 方式	备注
				总 学时	讲授	实验				
第二课堂	S30103	社会实践	2	2周				2-7		
	S30102	公益志愿服务	1	32				2-7		
	S30104	校园文化活动(含美育实践)	1	1周				2-7		
	小 计		4							
	第二课堂总学分: 4 学分									
拓展课程	E17121	控制电机	1.5	24	20	4		7	考试	建议修读, 学生也可 另外从专 业拓展课 组中选择
	E17131	电能质量控制技术	1.5	24	24			7	考查	
	E17122	智能控制基础	2	32	32			7	考试	
	E17126	现代电机控制技术	2	32	28	4		7	考试	
	E17128	电子装置设计与实践	2	32	16	16		6	考查	
	E17129	电磁兼容原理及应用	1.5	24	20	4		7	考查	
	拓展课程总学分: 4 学分									

电气工程及其自动化专业拓展课程表

课程组类别	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外指导学时	建议选修学期	考核方式	备注
				总学时	讲授	实验				
本硕一体化课程组	E17124	现代电力电子技术(英语)	2	32	26	6		6	考试	
	E17125	新能源发电技术	2	32	28	4		6	考试	
	E17122	智能控制基础	2	32	32			7	考试	
	E17126	现代电机控制技术	2	32	28	4		7	考试	
	E17127	智能电网基础	1.5	24	24			7	考查	
	小 计			9.5						
本专业高阶选修课程组	E17128	电子装置设计与实践	2	32	16	16		6	考查	大赛
	E17129	电磁兼容原理及应用	1.5	24	20	4		7	考查	
	E17130	电力电子装置与系统设计	2	32	16	16		7	考查	
	E17131	电能质量控制技术	1.5	24	24			7	考查	
	E17121	控制电机	1.5	24	20	4		7	考试	
	E17123	电力信息技术	2	32	32			7	考查	
小 计			10.5							
卓越工程师计划课程组	E17128	电子装置设计与实践	2	32	16	16		6	考查	大赛
	E17135	企业创新实践	8	8周		8周		7	考查	
	E17130	电力电子装置与系统设计	2	32	16	16		7	考查	
	小 计			12						
国际化课程组	E17124	现代电力电子技术(英语)	2	32	26	6		6	考试	
	E17132	新能源发电技术(英语)	2	32	28	4		6	考试	
	E17133	智能控制基础(英语)	2	32	32			7	考试	
	E17134	智能电网基础(英语)	1.5	24	24			7	考查	
	小 计			7.5						

电气工程及其自动化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:自然科学基础和专业知识扎实,能够将基础理论知识用于分析和解决电气工程领域中的复杂工程问题。	1.1. 能够利用自然科学基础和专业知识正确表述复杂的电气工程问题;
	1.2. 能够正确建立电气工程问题的数学模型,并能进行计算和分析;
	1.3. 能够将专业知识用于对电气装置与控制系统的设计、优化改进。
2. 问题分析:能够应用理论知识,识别、表达和分析电气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. 能够对电气领域复杂工程问题进行识别和表达;
	2.2. 能够通过计算、文献研究分析复杂电气工程问题,获得问题的性质、产生原因和关键环节(或参数)以及解决方法;
	2.3. 能够对复杂电气工程问题解决方法的合理性进行论证。
3. 设计/开发解决方案:针对电气工程领域中复杂工程问题,能够设计解决方案,开发满足要求的电气装置及控制系统,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. 能够综合考虑社会、经济、法规等限制因素,创造性地设计针对复杂电气控制问题的解决方案,制定满足用户要求的设计目标和实施方案;
	3.2. 能够创造性地设计符合设计目标的电气装置及控制系统,并通过仿真计算和模拟试验验证设计的合理性;
	3.3. 能够用图纸和设计报告等形式呈现设计成果。
4. 研究:能够基于科学原理并采用科学方法对电气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. 能够针对复杂电气工程问题,建立研究模型,分析其适应性,通过仿真计算获得有效结论;
	4.2. 能根据研究对象和目的,设计安全合理的实验研究方案;
	4.3. 能安全地开展实验,正确采集数据,对实验结果进行综合分析,获得有效的结论。
5. 使用现代工具:能够针对电气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。	5.1. 掌握电气工程相关领域的现代分析工具和技术手段。
	5.2. 能够针对复杂电气工程问题,建立分析模型,分析其适应性;
	5.3. 能够借助现代工具对模型进行仿真计算,得到有效结论。
6. 工程与社会:能够基于电气工程相关背景知识进行合理分析,评价电气工程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。	6.1. 能够利用电气行业相关背景知识,正确分析电气工程实践方案对社会的影响。
	6.2. 具有电气工程和社会实践经历,能客观评价电气工程对社会、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:针对电气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. 针对电气控制工程项目,评价其综合效率和对环境的影响。
8. 职业规范:具备积极向上的世界观、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. 具有尊重生命、关爱他人、主张正义、诚实守信的优良素养和科学精神;
	8.2. 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。
	8.3. 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:具备团队合作精神,能够在多学科背景下的团队中承担团队成	9.1. 具有一定的组织协调能力,能够对团队工作进行分配和管理;

毕业要求	毕业要求细分指标点
员以及负责人的角色。	9.2. 能够在团队中清楚自己的角色并发挥相应的作用。
10. 沟通：能够就电气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. 熟悉电气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. 在跨文化背景下，能够进行良好的沟通交流；
	10.3. 能够撰写报告和设计文稿，能当众汇报和展示成果；
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. 理解并掌握工程管理原理和经济决策方法；
	11.2. 具有工程方案设计和实践经历，并将工程经验和方法应用于多学科环境中。
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. 具备终身学习的知识基础，掌握自主学习的方法，具有终身学习的意识；
	12.2. 针对自身发展的需求，能够不断学习，适应发展。

电气工程及其自动化专业毕业要求与课程体系矩阵图

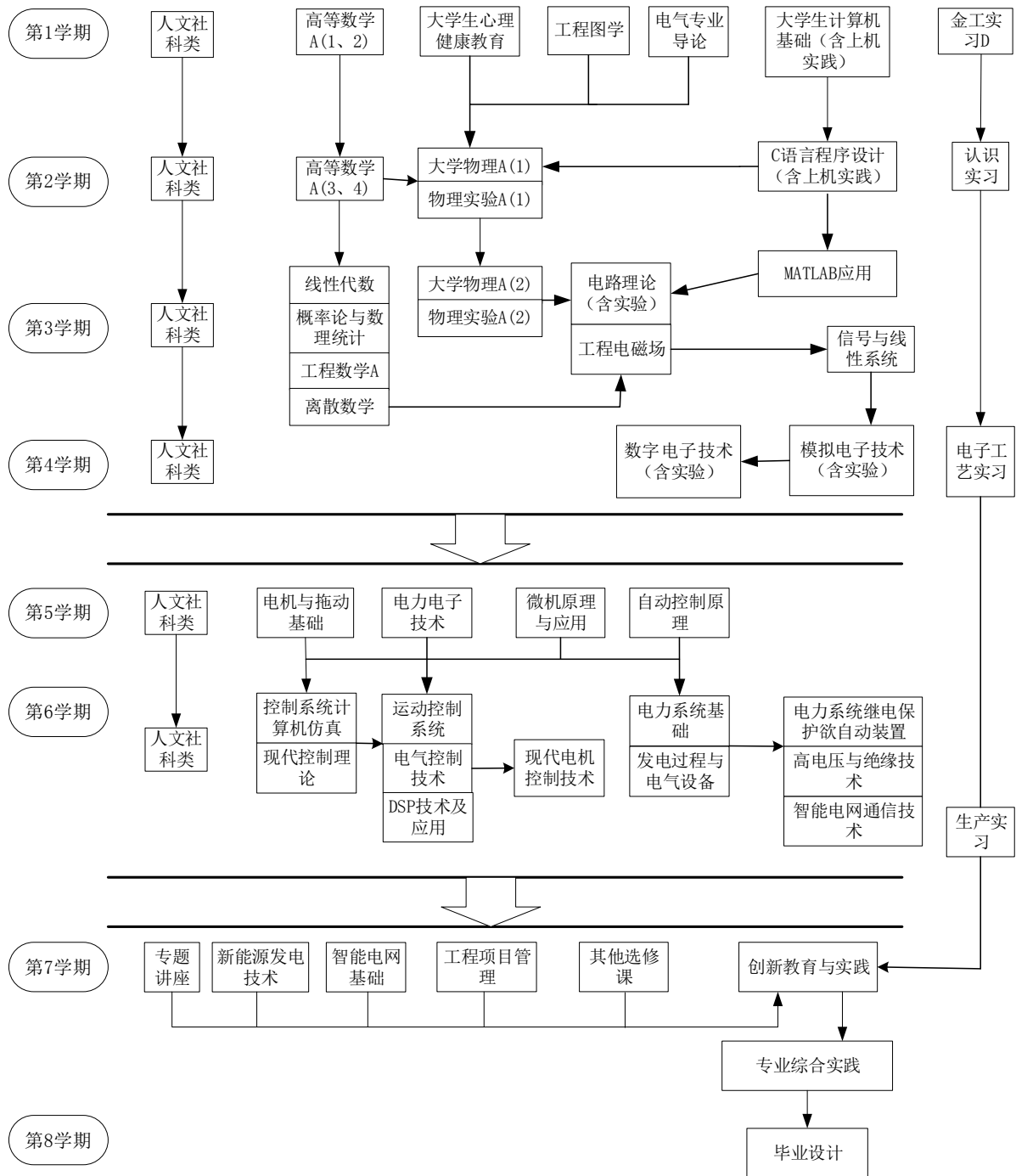
课程名	1. 工程知识			2. 问题分析			3. 设计/开发解决方案			4. 研究			5. 使用工具			6. 工程与社会		7. 环境和可持续发展		8. 职业规范			9. 个人和团队		10. 沟通			11. 项目管理		12. 终身学习											
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2										
课程名称 指标点																																									
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论																		M		H	H											M									
马克思主义基本原理																	L	M		H	H												H								
中国近现代史纲要																		M		H	H																				
思想道德与法治（原为思想道德修养与法律基础）																	M	H		H	H	H																			
形势与政策																	H		H		H	H	H																		
高等数学 1-4	H			M																																H					
大学物理 1-2	H			M																																	H				
大学英语 1-4																																						H			
体育 1-6																																							H	H	
军事理论																																							H	H	
C 语言程序设计								M								H																									
大学生心理健康教育																																								H	H
计算思维与人工智能基础								M								H																									
工程图学 C	H															H																									
线性代数	H			H																																				L	
工程数学	H			M																																				M	

课程名	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	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2	
课程名称 指标点																																
概率论与数理统计	H			M																										L		
离散数学	H			M																										L		
电路理论(含实验)	H	H	H	H	M							M																		H		
工程电磁场	H	H	H																											L		
模拟电路与EDA基础	H	H	H	H	H							M																		M		
数字电路与系统设计		H						H	M			M																		M		
信号与线性系统	H	H	H																											L		
电气工程专业导论																H	M	H	M						H		H					
MATLAB应用(英语)							M						H	H																		
电机与拖动基础	H	H		H	H	H	M	M		M	M	L				L			L											M		
电力电子技术			H	H	H	H				H	H	H		H	H															L		
微机原理与应用			H				H	H			H	H																				
自动控制原理		H	H		H					H	H	H		H																H		
电力系统基础	M			H	H	H				H	H	H		H	H																	
运动控制系统				H	H	H	H	H		H	H	H			M	M				M												
工程项目管理																H			H			H	H	H				H	H			
现代电机控制技术				H	H	H	H	H		H	H	H			M	M				M												
电气控制技术				H	H	H	H	H			M	M				H						M										
现代控制理论		H	H		H					H	H	H		H																H		

课程名	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	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2			
课程名称 指标点																																		
控制系统计算机仿真		H	H		H					H	H	H		H																				
新能源发电技术																H			H							H								
DSP 技术及应用			H				H	H			M	M																						
电力系统分析	M			H	H	H				H	H	H		M	M	L			L															
电力系统继电保护与自动装置				H	H	H	H	H			M					M			M															
高电压与绝缘技术				H	H	H	H	H			M					M			M															
智能电网通信技术				H	H	H	H	H			M					M			M															
发电过程与电气设备				H	H	H	H	H			M					M			M															
检测与转换技术				H	H	H	H	H			M					M			M															
电气工程学科专题讲座																H	M	H	M							H		H						
控制电机				H	H	H	H	H			M					M			M															
智能电网基础				H	H	H	H	H			M					M			M															
金工实习													H				M					H		L										
电子工艺实习													H				M					H		L			H							
电子技术综合设计								H	H	H		H	H				H							L										
运动控制系统课程设计								H	H	H		H	H			H			L															
专业实习(生产实习)																	H	H	H				H	H	H	H	H	H	H	H	H		H	
专业综合设计与实践								H	H	H							H												H	H				H
毕业设计								H	H	H	H	H	H		H	H		H	H	H						H	H	H	H	H			H	

课程名	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	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2		
课程名称 指标点																																	
全程创新创业实践							H	H	H	H	H	H		M	M		L	L									L	L	L		M		
企业实践 1 (生产实习)																	H	H	H			H	H	H	H	H	H	H	H		M		
企业实践 2 (专业实践)							H	H	H								H											H	H		H		
企业实践 3 (毕业设计)							H	H	H	H	H	H		M	H		H	H							H	H	H	H	H		M		
其他专业课				H	H	H	H	H		H	H	H			M	M			M														

电气工程及其自动化专业课程体系拓扑图



能源与动力工程专业 2020 版本本科培养方案

一、培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展，具有动力工程及工程热物理学学科宽厚基础理论，系统掌握能源高效转化与洁净利用、能源动力装置与系统、能源技术和信息技术高度融合等方面专业知识，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、职业操守和社会责任感，具有自主学习能力、创新精神和国际视野，在能源与动力工程领域具有竞争优势的栋梁之才。

培养目标可进一步细分为：

- (1) 熟悉本行业的技术标准和政策法规，家国情怀、职业操守和社会责任感；
- (2) 具有良好的人文素养和一定的工程项目管理、技术经济分析以及市场分析的能力；
- (3) 具有综合利用专业理论和工程技术知识解决能源与动力工程领域复杂工程问题的能力；
- (4) 具备从事科学研究、科技开发的能力；
- (5) 具有终身学习意识和较强的知识获取能力，具备适应时代技术发展的能力；
- (6) 具有组织协调和沟通的领导能力、跨文化的交流能力，成为所在领域的专业技术骨干或管理骨干。

二、毕业要求

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，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、工作领域及业务范围

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、新能源与可再生能源、储能、智慧能源等领域相关企业、科研院所、高等院校和管理部门，从事相关方向的产品研发、设计制造、科学研究、运行管理和教学等工作。

四、专业核心课程

专业核心课程：工程流体力学、工程热力学、传热学、燃烧理论、锅炉原理及设备、动力机械原理、流体机械原理、能源与动力工程测试技术、制冷原理及设备、能源系统工程学、总能系统与热力学分析等课程。

五、最低毕业学分要求

最低毕业学分由基本学分、第二课堂学分、拓展课程学分构成，为 165+4+4。其中，理论课程教学 123.5 学分、2136 学时，实践环节 41.5 学分，第二课堂 4 学分，拓展课程 4 学分。

卓越工程师计划专业最低毕业学分由基本学分、第二课堂学分、拓展课程学分构成，为 165+4+15。其中，理论课程教学 123.5 学分、2136 学时，实践环节 56.5 学分，第二课堂 4 学分，专业实践共 39 周。

六、基本学分结构

课程模块	必修学分	选修学分	总学分	占基本学分比例
通识教育课程	39 (30+9)	10	49	29.7%
专业大类基础课程	58.5 (50+8.5)	0	58.5	35.5%
专业课程	45.5 (21.5+24)	12	57.5	34.8%
其中：实践环节课程	41.5	0	41.5	25.2%

七、学制和修业年限

学制 4 年，修业年限 3~6 年。

八、授予学位

工学学士学位。

教学院长：徐瑞东

专业负责人：王利军

能源与动力工程专业本科教学进程表

课程性质	课程编号	课程名称	学分	课内学时数			课外指导学时	建议选修学期	考核方式	备注
				总学时	讲授	实验				
通识教育课程	G18101	马克思主义基本原理	3	48	48			3		
	G18202	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	48	48			4		
	G18302	中国近现代史纲要	3	48	48			2		
	G18403	思想道德与法治（原为思想道德修养与法律基础）	3	48	48			1		
	G18501	形势与政策（1）	0.5	16	16			2		
	G18502	形势与政策（2）	0.5	16	16			4		
	G18503	形势与政策（3）	0.5	16	16			6		
	G18504	形势与政策（4）	0.5	16	16			7		
	G13101	体育（1）	0.5	24	24		8	1		
	G13102	体育（2）	0.5	24	24		8	2		
	G13103	体育（3）	0.5	24	24		8	3		
	G13104	体育（4）	0.5	24	24		8	4		
	G13105	体育（5）	0.5	24	24		8	5		
	G13106	体育（6）	0.5	24	24		8	6		
	G12901	大学英语（1）（预备级）	2	32	32		16	1		不计入毕业学分
	G12902	大学英语（2）	2	32	32		16	1		
	G12903	大学英语（3）	2	32	32		16	2		
	G12904	大学英语（4）	2	32	32		16	3		
	G08510	计算思维与人工智能基础	2	32	32			1		
	G08505	C 程序设计	2.5	40	40			2		
G30103	大学生心理健康教育	0.5	8	8		8	1			
G30102	军事理论	2	32	16		20	1			
	小 计		30	640	624		140			
通识教育选修课程	国家安全教育类课程		1	16	16					至少修读
	创新创业类课程		2	32	32					至少修读
	美育类课程		2	32	32					至少修读
	人文社科类课程		2	32	32					至少修读
	经济管理类课程		2	32	32					至少修读
	其他通识教育选修课程									
	通识教育选修课程至少选修		10	160	160					
通识教育课程至少修读 40 学分										

课程性质	课程编号	课程名称	学分 数	课内学时数			课外 指导 学时	建议选 修学期	考核方 式	备注
				总学 时	讲授	实验				
专 业 大 类 基 础 课 程	M10851	高等数学 A (1)	2	32	32		8	1	考试	
	M10852	高等数学 A (2)	3	48	48		16	1	考试	
	M10853	高等数学 A (3)	3	48	48		16	2	考试	
	M10854	高等数学 A (4)	3	48	48		16	2	考试	
	M14901	大学物理 A (1)	3.5	56	56		16	2	考试	
	M14902	大学物理 A (2)	3.5	56	56		16	3	考试	
	M10855	线性代数	2	32	32		16	3	考试	
	M10856	概率论与数理统计	2.5	40	40		16	3	考试	
	M02642	工程力学 C	4.5	72	64	8	16	3	考试	
	M03102	工程图学 B	3.5	56	56		16	2	考试	
	M17219	电工技术与电子技术 C	3	48	48		16	4	考试	
	M03203	机械设计基础 A	3	48	44	4		5	考试	
	M14440	工程材料基础	2	32	32			4	考试	
	M17501	能源与动力专业导论	0.5	8	8			1	考查	
	M17502	工程热力学 A (双语)	4	64	56	8	8	4	考试	
	M17503	工程流体力学 A (双语)	3.5	56	56		16	4	考试	
	M17504	传热学	3.5	56	56		8	5	考试	
	小 计			50	800	788	12	200		
专业大类基础课程至少修读 50 学分										

课程性质	课程编号	课程名称	学分 数	课内学时数			课外 指导 学时	建议选 修学期	考核 方式	备注	
				总学 时	讲授	实验					
专业 主干 课程	M17105	流体机械原理	2.5	40	36	4	16	5	考试		
	M17506	学科前沿讲座	1	16	16			5	考查		
	M17107	能源与动力工程测试技术	3	48	40	8	16	5	考试		
	M17138	热工过程控制	3	48	44	4		6	考试		
	M17505	动力机械原理	2	32	30	2		6	考试		
	小计			11.5	184	170	18	32			
	热能动力工程课组										
	M17507	锅炉原理及设备	3.5	56	56		16	6	考试		
	M17508	汽轮机原理及设备	2.5	40	40		16	6	考试		
	M17134	燃烧理论	2	32	32		8	6	考试		
	M17139	热力发电厂	2	32	32		8	7	考试		
	小计			10	160	160		48			
	制冷与空调课组										
	M17151	制冷原理及设备	3	48	46	2	8	6	考试		
	M17509	空调工程	3	48	46	2	8	6	考试		
	M17149	制冷压缩机	2	32	32		8	6	考试		
	M17510	制冷与空调装置控制技术	2	32	32		8	7	考试		
	小计			10	160	156	4	32			
	智慧能源课组										
	M17511	能源系统工程学	2	32	32		8	6	考试		
	M17512	总能系统与热力学分析	2	32	32		8	6	考试		
	M17513	能源系统设计与建模	2	32	32		8	6	考试		
	计算机	物联网技术原理及应用	2	32	32		8	7			
	计算机	大数据技术原理及应用	2	32	32		8	7			
	小计			10	160	160		40			
	储能科学与工程课组										
	M17301	储能原理	3	48	44	4	16	5	考试		
	M17302	电化学储能基础	3	48	44	4	16	6	考试		
	M17304	储热技术及应用	2	32	32		8	6	考试		
	M17303	氢能技术与应用	2	32	32		8	7	考试		
	小计			10	160	160		48			
	专业主干课程至少修读 1 组课程										
	专业 选修 课程	M17514	制冷与空调工程基础	2	32	32			6	考试	
		M17515	热能动力工程基础	2	32	32			6	考试	
		M17122	流动与传热数值计算	2	32	24	8		6	考查	
		M17109	储能技术	2	32	32			6	考查	
		M17144	新能源概论	2	32	32			6	考查	
		M17119	换热器设计	2	32	32			6	考试	
		M17516	智慧能源概论	2	32	32			6	考查	

课程性质	课程编号	课程名称	学分 数	课内学时数			课外 指导 学时	建议选 修学期	考核 方式	备注
				总学 时	讲授	实验				
	M17116	供热工程	2	32	32			6	考试	
	M17110	单元机组集控运行	2	32	32			7	考试	
	M17127	内燃机电控技术	2	32	32			7	考试	
	M17114	发电厂节能理论	2	32	32			7	考试	
	M17517	核工程与核安全	2	32	32			6	考查	
	M17518	核能发电原理	2	32	32			7	考查	
	M17137	热电联产	2	32	32			7	考查	
	M17519	吸收与吸附式制冷技术	2	32	32			7	考试	
	M17520	新型制冷工质	2	32	32			6	考试	
	M17521	低温技术	2	32	32			7	考试	
	M17522	制冷空调技术前沿	2	32	32			6	考查	
	M17523	建筑节能技术	2	32	32			7	考试	
	M17524	电子设备热管理	2	32	32			7	考试	
	M17525	制冷空调装置智能仿真	2	32	32			7	考试	
	M17526	先进节能技术	2	32	32			6	考试	
	M08326	数据结构与算法	2	32	32			6		
	M08222	模式识别	2	32	32			7		
	专业选修课程至少选修		8							
	专业主干和选修课程至少修读		29.5	472						
跨专业 选修课程	I17105	输配电技术	2	32	32			6		
	I11103	行政职业能力基础	2	32	32			5		
	I08301	网络技术与应用	2	32	32			5		
	I10152	人工智能控制	2	32	32			6		
	I01403	新能源与未来采矿	2	32	32			5		
	I08402	物联网工程导论	2	32	32			5		
	I03628	机械产品三维设计	2	32	32			5		
	I03626	智能系统与智慧工厂	2	32	32			7		
	I08401	大数据可视化	2	32	32			5		
	I22102	能源法与矿业法学	2	32	32			6		
	跨专业选修课程至少选修		4	64						
专业知识课程至少修读 33.5 学分										
理论教学总学分：123.5 学分										

课程性质	课程编号	课程名称	学分 数	课内学时数			课外 指导 学时	建议选 修学期	考核方 式	备注
				总学 时	讲授	实验				
通识教育实践	P18203	思想政治理论课实践	2	32				4		
	P12901	初级英语口语	1	16				1		
	P12902	高级英语口语	1	16				2		
	P08516	计算思维与人工智能基础实验	1	32				1		
	P08512	C 程序设计上机实践	1	32				2		
	P30104	军事训练	2	2 周				1		
	P30103	劳动教育与实践	1	32				2-7		
	小 计			9						
专业大类基础实践	P10901	物理实验 (1)	1	32				2		
	P10902	物理实验 (2)	1	32				3		
	P04404	电工技术与电子技术实验 C	0.5	16				4		
	P03109	工程图学实验 B	1	32				3		
	P03273	金工实习 C	2	2 周				2		
	P03290	机械设计基础 A 课程设计	2	2 周				5		
	P17502	工程流体力学 (A) 实验	0.5	16				4	考查	
	P17503	传热学实验	0.5	16				5	考查	
小 计			8.5							
专业实践	P17504	专业综合训练	1	1 周				7	考查	
	P17505	专业课程设计	2	2 周				7	考查	
	P17108	认识实习	1	1 周				4	考查	
	P17506	生产实习	3	3 周				6	考查	
	P17115	创新创业实践	2	2 周				7	考查	
	P17509	毕业设计	15	15 周				8	考查	
小 计			24							
实践教学总学分：41.5 学分										

课程性质	课程编号	课程名称	学分	课内学时数			课外指导学时	建议选修学期	考核方式	备注
				总学时	讲授	实验				
第二课堂	S30103	社会实践	2	2周				2-7		
	S30102	公益志愿服务	1	32				2-7		
	S30104	校园文化活动(含美育实践)	1	1周				2-7		
	小计		4							
	第二课堂总学分: 4学分									
拓展课程	E17101	计算流体力学	2	32	32			6	考查	建议修读学生也可另外从专业拓展课程组中选择
	E17102	数值传热学	2	32	32			6	考查	
	E17105	微纳尺度传热传质	2	32	32			6	考查	
	E17106	能源大数据技术	2	32	32			7	考查	
	E17107	多相流体动力学与传热	2	32	32			6	考查	
	E17108	能源互联网技术	2	32	32			7	考查	
	拓展课程总学分: 4学分		4	128	128					

能源与动力工程专业拓展课程表

课程性质	课程编号	课程名称	学分	课内学时数			课外指导学时	建议选修学期	考核方式	备注
				总学时	讲授	实验				
本硕一体化课程组	E17101	计算流体力学	2	32	32			6	考查	
	E17102	数值传热学	2	32	32			6	考查	
	E17103	高等流体力学	2	32	32			7	考试	
	E17104	高等传热学	2	32	32			7	考试	
	小计		8							
卓越工程师计划课程组	E17109	科研训练	3	3周				6	考查	
	E17110	汽轮机原理及设备课程设计	3	3周				6	考查	
	E17111	火电厂运行仿真实训	6	6周				7	考查	
	E17112	热力发电厂课程设计	3	3周				7	考查	
	小计		15							
专业高阶选修课拓展课程组	E17105	微纳尺度传热传质	2	32	32			6	考查	
	E17107	多相流体动力学与传热	2	32	32			6	考查	
	E17108	能源互联网技术	2	32	32			7	考查	
	E17106	能源大数据技术	2	32	32			7	考查	
	小计		8							

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 掌握从事能源与动力工程工作所需的数学与自然科学知识，具备数学分析和计算能力；
	1.2 掌握从事能源与动力行业工作所需的力学、材料、机械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 综合运用流体机械、能源与动力工程测试技术、动力机械等专业知识，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，并通过文献检索获取相关问题的不同理解与认知，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 理解能源与动力工程领域相关的国际和国内标准和技术规范，掌握和产品开发全周期、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，在设计中能够考虑社会、安全、健康、法律、文化及环境等因素条件下，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 能够针对复杂能源与动力工程问题，通过文献研究提出解决方案，并能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 能够通过图书馆、互联网等信息检索工具，进行资料查询、文献检索，掌握运用现代信息技术和工具获取相关信息的基本方法，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；
	6.2 具有能源与动力工程和社会实践经历，能客观评价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的影响。

毕业要求	毕业要求细分指标点
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, 了解中国国情; 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 design 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 具有良好的英语听、说、读、写能力, 能就能源与动力工程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 掌握能源与动力工程项目中涉及的管理原理和经济决策方法; 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; 11.2 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 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; 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

课程名称	毕业要求																													
	1. 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. 知识与社会		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										
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										
思想道德与法治(原为思想道德修养与法律基础)																H				H										
形势与政策																								H						
体育 1-6																						H							H	
大学英语 1-4																								H						
计算思维与人工智能基础			H																											
C 语言程序设计			H											H																
大学生心理健康教育																						H								
经济管理类课程																											H			

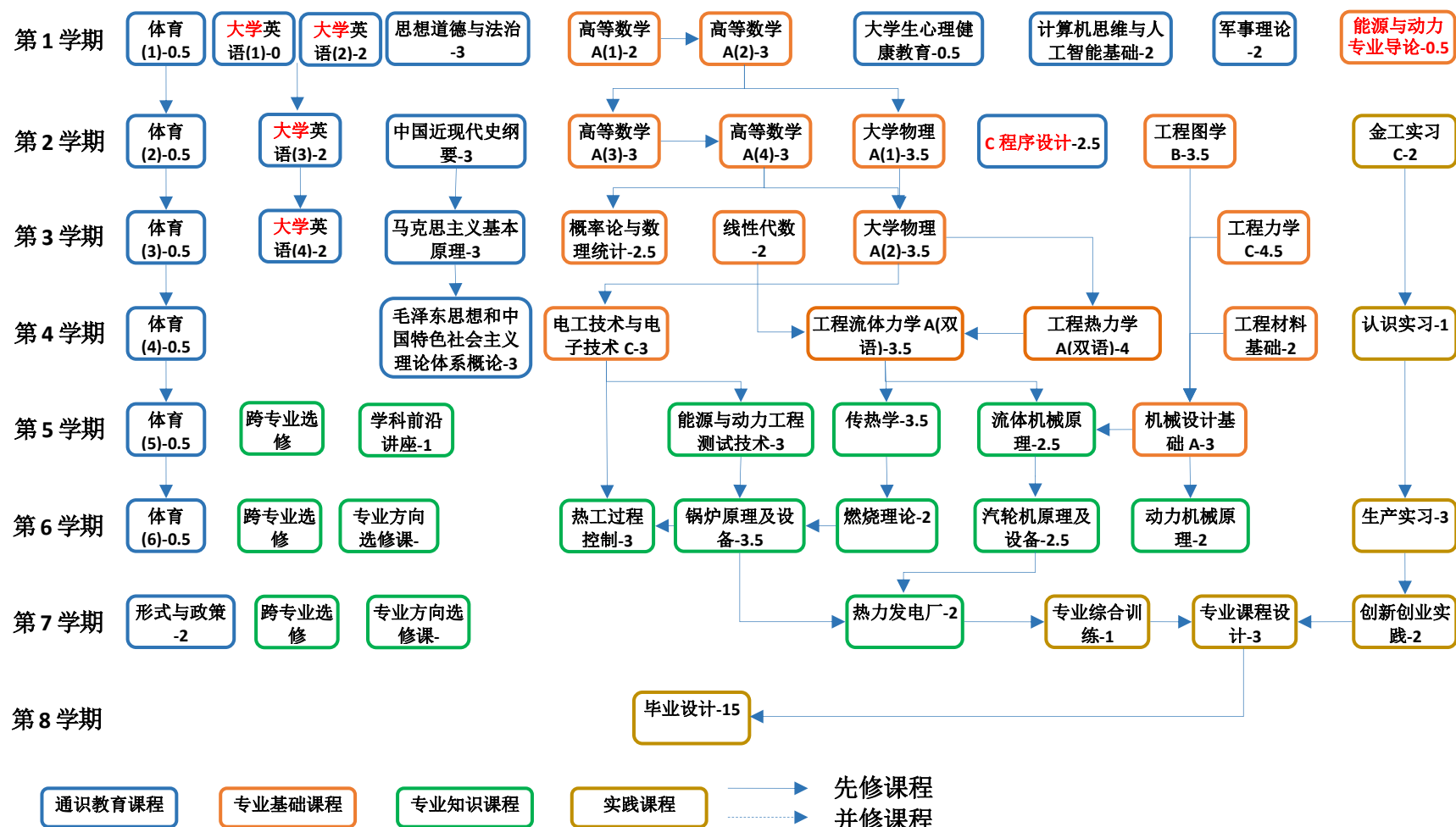
课程名称	毕业要求																													
	1. 知识				2. 问题分析			3. 设计/开发解决方案		4. 研究			5. 使用现代工具			6. 知识与社会		7. 环境和可持续发展		8. 职业规范		9. 个人和团队		10. 沟通			11. 项目管理		12. 终身学习	
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2
军事理论																														
高等数学 A1-4	H																													
大学物理 A1-2	H																													
线性代数	H																													
概率论与数理统计	H																													
工程力学 C		H																												
工程图学 B															H											H				
电工技术与电子技术 C			H																											
机械设计基础 A		H																												
工程材料基础		H																												
能源与动力专业导论													H					H						H						
工程热力学 A (双语)		H			H		H					H													H					H
工程流体力学 A(双语)		H			H	H						H													H					
传热学					H	H	H																							H
能源与动力工程现代测试技术			H										H																	

课程名称	毕业要求																													
	1. 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. 知识与社会		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
热工过程控制			H	H			H					H																		
流体机械原理				H				H		H																				
动力机械原理				H	H			H		H																				
学科前沿讲座													H	H										H						H
锅炉原理及设备							H												H		H									
汽轮机原理及设备				H	H												H													
燃烧理论							H												H		H									
热力发电厂							H		H		H									H										
制冷原理与设备				H	H		H				H																			
空调工程				H	H		H	H								H														
制冷压缩机				H	H			H																						
制冷与空调装置控制技术									H						H															
能源系统工程							H												H		H									
总能系统与热力学分析						H	H																							
能源系统设计与建模								H	H					H																
储能原理				H							H																	H		

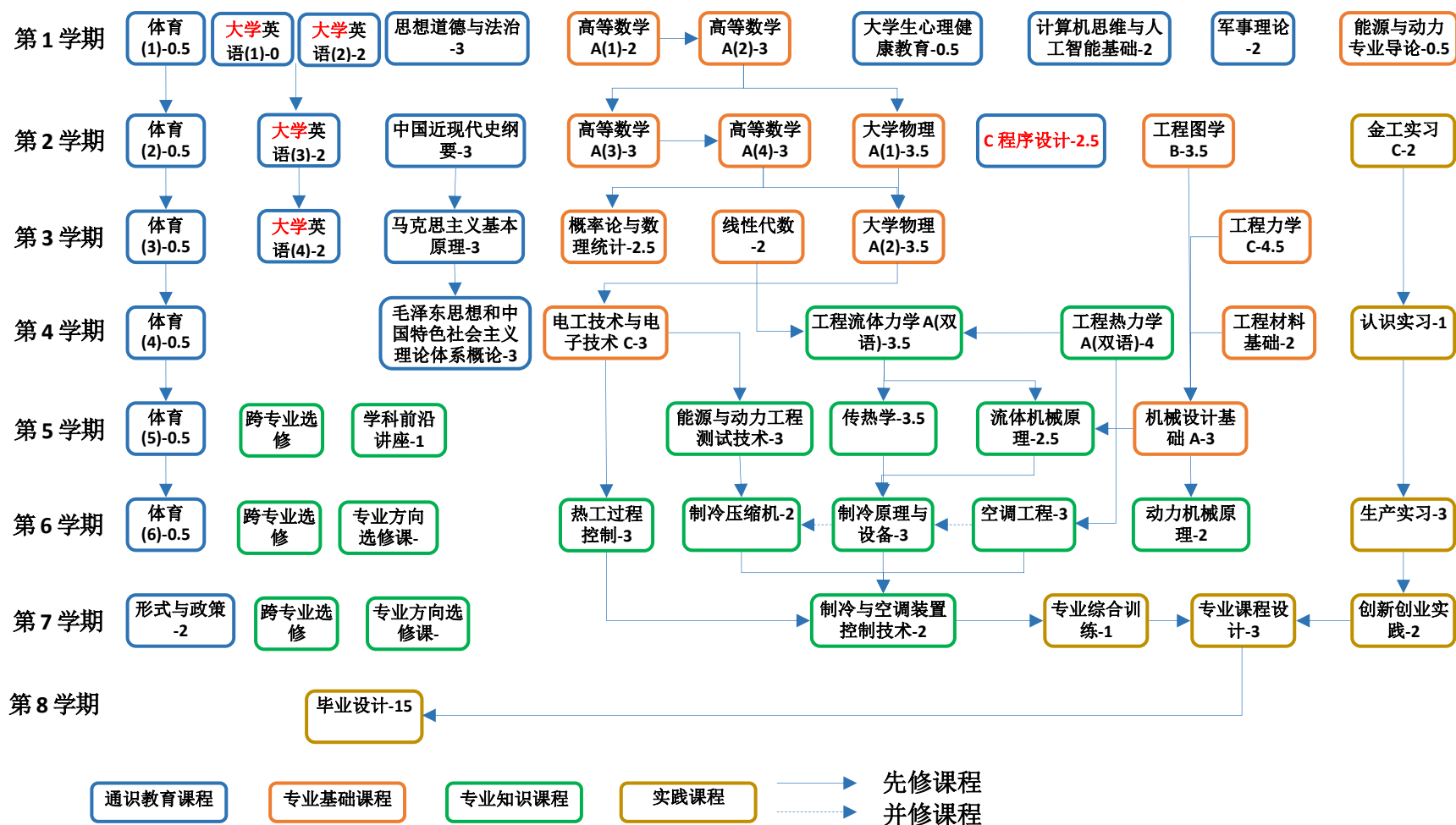
课程名称	毕业要求																													
	1. 知识				2. 问题分析			3. 设计/开发解决方案		4. 研究			5. 使用现代工具			6. 知识与社会		7. 环境和可持续发展		8. 职业规范		9. 个人和团队		10. 沟通			11. 项目管理		12. 终身学习	
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2
电化学储能基础					H	H					H																			
氢能技术与应用							H	H										H												
储热技术及应用								H					H																	
专业选修课					H									H			H		H											
思想政治理论课实践																			H											
初级、高级英语口语																								H						
计算思维与人工智能基础实验			H																											
C 语言上机实践														H																
军事训练																							H						H	
劳动教育与实践																							H							H
物理实验(1~2)											H																			
电工技术与电子技术实验 C											H																			
工程图学实验 B											H																			
金工实习 C								H									H													

课程名称	毕业要求																													
	1. 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. 知识与社会		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
机械设计基础 A 课程 设计								H								H										H				
工程流体力学 (A) 实验										H	H	H											H							
传热学 实验				H		H				H	H	H											H							
专业综合 训练				H			H	H	H	H	H					H	H				H							H		
专业课程 设计							H	H							H											H				
认识实 习					H											H	H	H				H								
生产实 习																	H		H			H								
创新创 业实践														H																
毕业设 计							H	H					H			H			H							H	H			
社会实 践																	H													
公益志 愿服务																			H											
校园文 化活动 (含美 育实践)																							H							

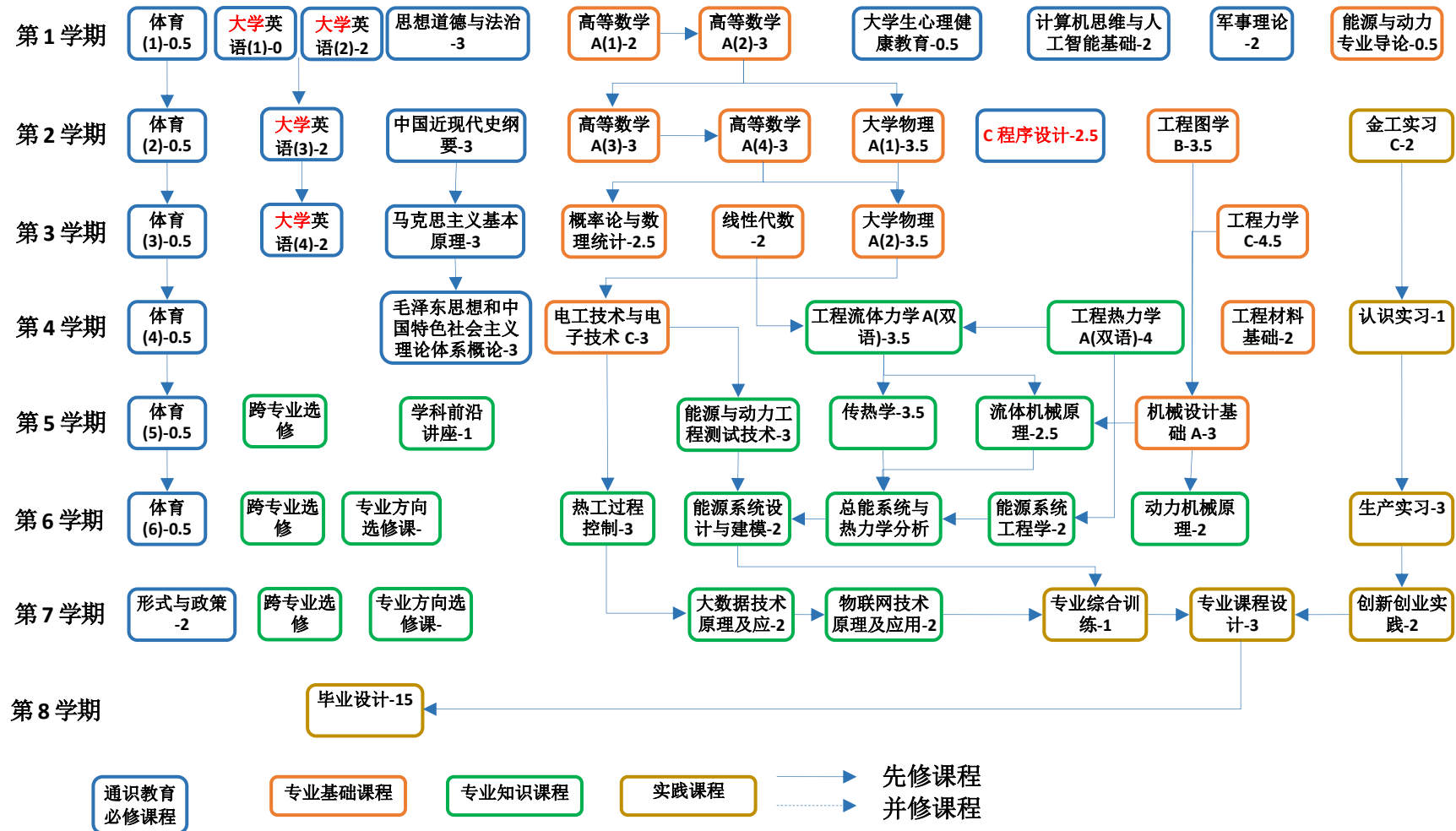
热能与动力工程方向课程体系拓扑图



制冷与空调方向课程体系拓扑图



智慧能源方向课程体系拓扑图



储能科学与工程方向课程体系拓扑图

