

电气工程及其自动化专业人才培养计划

(080601)

一、专业简介

电气工程及其自动化专业源于 1951 年学校建校之初开设的电机制造、电器制造等专业，办学历史悠久，工程教育底蕴深厚；专业长期以来面向产业需求，开展校企合作办学，注重工程实践能力培养，与 160 多家企业建立了产学研合作关系，建有一批紧跟时代技术发展的专业实验室和研究基地；专业是教育部首批“卓越计划”试点专业，2018 年通过了工程教育专业认证，2021 年获批国家一流本科专业建设点，专业教学改革成果获 2023 年国家教学成果二等奖。本专业毕业生就业面广、适应性强，在全国的电机、电器、电力系统领域享有较高的声誉，深受用人单位欢迎。

二、培养目标

本专业坚持为党育人、为国育才，以培养适应国家和区域经济社会发展，德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人为总目标，能够应用专业知识和专业技能，在电气装备与电气系统相关领域，从事产品设计、技术开发、工程规划与设计、系统运行、项目管理等工作，拥有国际视野、科学素养和创新意识的高素质应用型人才。学生毕业五年左右，应达到以下 5 个方面的目标：

目标 1：能够基于数理基础和系统的电气工程专业知识，采用科学的思维方法对电气工程复杂工程问题进行研究，提供系统性的解决方案，并能得到合理有效的结论。

目标 2：能够跟踪电气工程及相关领域的前沿技术，从事产品设计、开发和生产等工作，具有成为所在行业的技术工程师或产品设计师的能力。

目标 3：具备强烈的社会责任感，理解并坚守职业道德规范，能够从法律、社会、环境和经济、可持续发展等角度进行工程项目管理。

目标 4：能够适应团队工作环境，具备在工程实践中进行有效沟通和交流、领导团队完成项目任务的能力。

目标 5：能够积极主动适应不断变化的国内外形势和环境，拥有自主的、终身的学习习惯和能力。

三、毕业要求

1.工程知识：能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知用于解决电气工程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第一性原理，识别、表达、并通过文献研究分析电气工程相关领域的复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。

3.设计/开发解决方案：能够开发和设计针对电气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性，并从健康与安全、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。

4.研究：能够基于科学原理并采用科学方法对电气工程相关领域的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。

5.使用现代工具：能够针对电气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。

6.工程与可持续发展：在解决电气工程相关复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识，分析和评价电气工程领域相关工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。

7.工程伦理和职业规范：有工程报国、工程为民的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和应用工程伦理，在工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。

8.个人和团队：能够在多样化、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.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，理解、尊重语言和文化差异。

10.项目管理：理解并掌握电气工程领域工程项目相关的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.终身学习：具有自主学习和终身教育的意识，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革，具有批判性思维能力。

四、毕业要求支撑培养目标矩阵

“培养目标-毕业要求”矩阵表

要求 \ 培养目标毕业	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
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 工程与可持续发展			●		
7 工程伦理和职业规范			●		
8 个人与团队				●	
9 沟通				●	●
10 项目管理	●		●		
11 终身学习		●			●

五、主干学科与专业核心课程

主干学科：电气工程、控制科学与工程

专业核心课程：电路理论、模拟电子技术、数字电子技术、工程电磁场与系统仿真、自动控制原理、电机学、电器学、电力电子技术、电力系统继电保护等。

六、学制与学位

学制：四年

授予学位：工学学士

七、学分

总学分：160

课程类别	课内教学				工程实践与毕业设计
	数学与自然科学类课程	工程基础类课程、专业基础类课程、专业类课程	人文社会科学类通识教育课程(含英语)	个性培养课程	
学分数	26	45	44.5	3.5	41
占总学分比例	16.25%	28.12%	27.81%	2.19%	25.63%

八、教学安排表

(一)总周数分配安排表

项目 周数 学期	军训与入学教育	理论教学	课程设计	综合设计	综合实验周	实习	劳动教育	毕业设计(论文)	毕业教育	考核	机动	本期周数
一	2	14								2	2	20
二		16	1			1				2		20
三		15				3				2		20
四		14	2			1	1			2		20
五		14	4							2		20
六		15	2		1					2		20
七				6		13					1	20
八								17	1		2	20
总计	2	88	9	6	1	18	1	17	1	12	5	160

(二)实践教学环节安排表

编码	类型	名称	学期	周数	学分
1602000	军训与入学教育	国防教育入学教育	一	2	1
1802000	劳动教育	劳动实践	四	1	0.5
0502002	社会实践	思政课程实践	暑假	(4)	(4)
0302000	课程设计	《C 语言程序设计》课程设计	二	1	1
0102101	实习	专业认识实习	二	1	1
1402013	实习	工程训练 B	三	1	1
1402006	实习	电工实习 (2)	三	2	2
1402007	实习	电子实习 (1)	四	1	1
0102203	课程设计	《单片机原理与应用》课程设计	四	2	2
0102110	课程设计	《电气工程制图》课程设计	五	2	2
0102001	课程设计	《数字电子技术》课程设计	五	2	2
0102104	课程设计	《电力电子技术》课程设计	六	2	2
0102105	综合实验周	电机、电器、电力系统型式试验	六	1	1
0102111	综合设计	产品设计与创新实践	七	6	3
0102107	安全教育与企业文化学习	入企前后的安全教育、企业学习方法讲座、安全保险知识	七	1	0.5
0102108	专业实践	根据企业具体岗位、项目要求确定	七	12	6
0102109	毕业设计(论文)	毕业设计(论文)	八	17	15
合 计				54	41

(三)理论课程教学安排表

课程类别	课程性质	课程编码	课程名称	学分	课程学时			各学期周学时数分配								考核方式	
					总计	讲授	实验 实践	一	二	三	四	五	六	七	八		
								十四周	十六周	十五周	十四周	十四周	十五周				
思想政治模块																	
通识教育基础课程	必修	0500000	思想道德与法治	2.5	40	32	8		3							考试	
		0500001	马克思主义基本原理	3	48	40	8	4								考试	
		0500002	中国近现代史纲要	2.5	40	32	8			3						考试	
		0500003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	32	24	8				3					考试	
		0500004	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	40	8					4				考试	
		0500005	形势与政策（1）	1.5	24	24		*	*	*	*					考查	
		0500008	形势与政策（2）	0.5	8	8						*	*			考查	
		0500009	国家安全教育	1	16	10+(6)		2								考查	
		数学与自然科学模块															
				1000000	高等数学 A（1）	4.5	72	72		6							考试
				1000001	高等数学 A（2）	6	96	96			6						考试
				1000004	线性代数	2	32	32			2						考试
				1000005	复变函数与积分变换	2	32	32				3					考试
				1000006	概率论与数理统计	2	32	32					3				考试
				0100201	离散数学 A	2	32	32					3				考试
				1000008	大学物理（1）	2.5	40	40			3						考试
				1000009	大学物理（2）	3	48	48				4					考试
				1001000	大学物理实验（1）	1	16		16		1						考查
				1001001	大学物理实验（2）	1	16		16			1					考查
综合应用能力模块																	
		0400017	大学英语(1)	2	32	32		3							考试		
		0400018	大学英语(2)	2	32	32			3						考试		
		0400019	大学英语(3)	2	32	32				3					考试		

课程类别	课程性质	课程编码	课程名称	学分	课程学时			各学期周学时数分配								考核方式			
					总计	讲授	实验 实践	一	二	三	四	五	六	七	八				
								十四周	十六周	十五周	十四周	十四周	十五周						
通识教育基础课程	必修	0400020	大学英语(4)	2	32	32					3							考试	
		0300905	人工智能通识	2	32	20	12	3										考查	
		0300901	C语言程序设计	4	64	44	20		4									考查	
		素质拓展模块																	
		1100004	体育(1Z)	1	36	32	4	2											考查
		1100005	体育(2Z)	1	36+(18)	32	4+(18)		2										考查
		1100006	体育(3Z)	1	36+(18)	32	4+(18)			2									考查
		1800000	大学生心理及健康教育	1	16+(16)	16	(16)	*											考查
		1600001	军事理论	2	36	24	12		*										考查
		0000000	文化素质教育(中华文化、自然科学等)	1	16	16													考查
		0000001	文化素质教育(公共艺术)	2	32	32													考查
		0000002	第二课堂	*															考查
		0000003	劳动教育	0.5	16	16		*											考查
		创新创业模块																	
		0010000	大学生职业发展与就业指导(1)	1	8+(8)	8	(8)		*										考查
		0010001	大学生职业发展与就业指导(2)	1	8+(14)	8	(14)							*					考查
		5210000	创新创业教育(1)	1	8+(8)	8	(8)			*									考查
		5210001	创新创业教育(2)	1	8+(8)	8	(8)							*					考查
		0110001	工程概论(校企联合)	1	16	16				*	*	*	*						考查
		小计				70.5	1168+(96)	1034(6)	128+(90)	20	24	16	12	4	0	0	0		
学科基础课程	必修	0200903	工程制图基础	2	32	32		3									考试		
		0100008	电路理论 A(1)	2	32	32			3								考试		
		0100009	电路理论 A(2)	2	32	32				3							考试		
		0101001	电路测试技术(1)	1	16		16		1								考查		
		0101002	电路测试技术(2)	0.5	8		8			1							考查		

课程类别	课程性质	课程编码	课程名称	学分	课程学时			各学期周学时数分配								考核方式		
					总计	讲授	实验 实践	一	二	三	四	五	六	七	八			
								十四周	十六周	十五周	十四周	十四周	十五周					
学科基础课程	必修	0100012	模拟电子技术 B	3	48	48				4							考试	
		0100010	数字电子技术	3	48	48					4							考试
		0101003	模拟电子测试技术	1	16		16				1							考查
		0101004	数字电子测试技术	1	16		16					1						考查
		0200915	机械工程基础 C	1.5	24	24					2							考试
		0110201	单片机原理与应用 B (校企)	2.5	40	32	8					3						考查
		0100101	电气工程专业导论	0.5	8	8		1										考查
		0100207	电力电子技术 A	3	48	42	6						4					考试
		0100102	工程电磁场与系统仿真	2	32	28	4					3						考试
		0100146	自动控制原理 C	2	32	28	4						3					考试
		0100132	电机学 (1)	2.5	40	32	8					3						考试
		0100133	电机学 (2)	3	48	40	8						4					考试
		0100106	电器学	3	48	40	8						4					考试
		0100131	高电压技术与绝缘	1.5	24	24								2				考查
		小 计				37	592	490	102	4	4	9	16	15	2	0	0	
专业课程	必修	专业方向一 (电机电器及其控制方向) 专业课程模块																
		0100108	高低压电器	2.5	40	32	8							3			考试	
		0100109	电机设计及优化	2	32	32								4			考查	
		0100110	电机控制	2	32	24	8							4			考查	
		0110101	电机电器制造工艺学	1.5	24	24								2			考查	
		小 计				8	128	112	16	0	0	0	0	0	13	0	0	
		专业方向二 (电力系统及其控制方向) 专业课程模块																
		0100111	电力系统继电保护原理	2.5	40	34	6								3			考试
		0100134	电力系统稳态分析	2	32	28	4								4			考查
		0100135	电力系统暂态分析	2	32	28	4								4			考查

课程类别	课程性质	课程编码	课程名称	学分	课程学时			各学期周学时数分配								考核方式		
					总计	讲授	实验 实践	一	二	三	四	五	六	七	八			
								十四周	十六周	十五周	十四周	十四周	十五周					
专业课程	选修	0100112	电力系统综合自动化	1.5	24	20	4						2			考查		
		小 计			8	128	110	18	0	0	0	0	0	13	0	0		
		通用选修模块（至少选修满2分）																
		0100136	PLC 原理与应用	1.5	24	20	4					2					考查	
		0100137	MATLAB 与系统仿真	1.5	24	16	8					2					考查	
		0100138	专业英语	1.5	24	24						2					考查	
		0100211	信号与系统B	2	32	28	4					3					考查	
		0100129	学科前沿专题讲座	0.5	8	8	0					*					考查	
		0100125	虚拟仪器技术	1.5	24	20	4					2					考查	
		0110139	工业控制网络(校企联合)	1.5	24	24						2					考查	
		5210002	工程实践与科技创新	1	16	16						2					考查	
		5210003	创新设计学(校企联合)	1	16	16						2						
		专业方向一（电机电器及其控制方向）选修模块（至少选修满1.5分）																
		0100140	有限元数值计算	1.5	24	24							2				考查	
		0120141	特种电机及控制(校企联合)	1.5	24	24							2				考查	
		0100130	传感器与检测技术A	1.5	24	20	4						2				考查	
		0100142	智能电器	1.5	24	24							2				考查	
		专业方向二（电力系统及其控制方向）选修模块（至少选修满1.5分）																
		0100143	发电厂电气主系统	1.5	24	24							2				考查	
		0100144	分布式发电与微网技术	1.5	24	24							2				考查	
		0100145	智能电网概论	1.5	24	24							2				考查	
		0100146	电能存储与应用	1.5	24	24							2				考查	
		小 计	至少修满3.5学分	3.5	56	44	12	0	0	0	0	4	2	0	0			
		合 计				119	1944 +(96)	1682 +(6)	256 +(90)	24	28	25	28	23	17	0	0	

九、企业学习培养方案

为做好“卓越计划 2.0”校企联合培养工作，本着学生自愿、双向选择、因材施教的原则组织开展企业学习工作。

校企联合培养方案制定是在保证实现人才培养目标的前提下，兼顾学生个性发展，依据“岗位”和“项目”需求制订学习方案，供学生进行选择。

校企联合培养专业实践阶段分为校外企业学习，校内专业实验室、产业学院、创新创业基地等实践平台学习两种方案，由学生根据自身情况及相关管理要求进行双向选择。

1. 总体安排

本专业校企联合培养培养方案由认识实习、生产实习、安全教育与企业文化学习、专业实践、毕业设计等 5 个模块组成。学生通过校企联合培养，以“岗位锻炼”、“项目设计”相结合的方式进行实训，强调“学中做”、“做中学”，以提高学生的学习能力、知识运用能力、工程实践能力和交流沟通能力；在校企双导师的指导下，结合工程选题完成毕业设计的论文撰写，参加校企共同组织的学士学位论文答辩。

表 1 校企联合培养计划

序号	模块（项目）	学期	周数	学分	考核方式
1	认识实习	2	1	1	报告
2	安全教育与企业文化学习	7	1	0.5	报告
3	专业实践	7	12	6	报告
4	毕业设计	8	17	15	设计说明书，答辩
合计			31	22.5	

2. 各模块的学习内容及其能力培养

2.1 认识实习

基本要求：认知电气装备与电气系统，感受企业工作环境学习企业文化、了解企业管理体系；了解企业生产与社会需求的关系。实习指导教师由电气工程专业教师和认识实习企业的工程技术人员共同担任，认识实习地点主要分布于长株潭地区，实习内容主要为复杂电气装备与电气系统的生产、安装、调试、运行等过程的见习。

学习方式：讲解、现场调研

表 2 专业认识实习

序号	课程目标	评价依据
1	熟悉工程背景	能够了解企业的文化、运营情况、生产组织、管理的一般过程以及 安全生产制度；能够初步分析复杂工程中设备的生产、安装、调试、运行等过程，明确关键问题和关键环节。
2	可持续发展评价	能够根据电气工程产业相关的方针、政策与法律法规，合理评价复杂工程问题的电气工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
3	沟通表达能力	能够规范撰写认识实习报告，具有表达与沟通能力

2.2 安全教育与企业文化学习

基本要求：通过安全教育与企业文化学习，具备安全意识；了解企业文化与职业道德；了解产业发展动态与行业前景；掌握交流与表达方式方法。根据校外企业学习、校内实践平台学习两种情况，提供企业安全生产教育，以及校内实践平台实验室安全生产教育，使学生基本具备安全意识；熟悉企业（实验室）文化与职业道德；注重团队合作精神并具备初步的职业规划。

学习方式：讲解、实践。

表 3 安全教育与企业文化学习

序号	课程目标	评价依据
1	安全意识	能够了解企业的文化、运营情况、生产组织、管理的一般过程、相关安全生产制度，有安全意识。
2	社会责任和职业规范	对电气工程相关工程背景和发展有一定的认识与了解，能正确评价所要承担的工作对社会的影响与所应承担的责任，培养学生社会责任感与担当感。
3	沟通表达能力	能够规范撰写报告，具有表达与沟通能力

2.3 专业实践

基本要求：专业实践根据校外企业学习、校内实践平台学习两种情况，提供企业专业实践、校内实践平台专业实践两个模块，专业实践以“岗位锻炼”、“项目设计”相结合的方式进行的实训，以提高学生的学习能力、知识运用能力、工程实践能力和交流沟通能力。企业专业实践项目根据企业具体岗位职责和项目要求设计实施，可在电机结构与工艺设计、变压器结构与工艺设计、高低压电器结构与工艺设计、成套电器设备与工艺设计、电力电子装置与工艺设计、电气设备运行与维护、电气产品技术服务、电力运行维护研究、电力安装调试等方向进行选择。校内实践平台专业实践项目主要依据专业方向从表 5-2 中选择 1 个项目进行学习，或根据实验室具体岗位职责和项目要求设计实施。

学习方式：岗位锻炼、项目设计

表 4 企业专业实践

序号	课程目标	评价依据
1	问题分析评估能力	能够借鉴相关文献的研究成果，进一步分析和研究电气工程领域复杂工程问题，以获得有效结论。
2	工程项目设计开发能力	能够利用专业知识和技能实现给定实践训练目标；能够根据给定要求，确定工程设计和产品开发的设计方法。
3	团队工程协作意识能力	具有团队构建及角色执行能力；能够在团队中承担个人及负责人的角色。
4	书面沟通能力	能够用正确规范的工程语言撰写实践报告；能够用正确、清晰陈述实践报告内容。
5	工程管理和经济决策能力	具备市场经济和工程管理基础知识；能在实践训练项目设计过程中对管理原理、经济决策方法的应用。
6	适应发展和终身学习能力	能够持续学习、适应新技术发展。

2.4 毕业设计

毕业设计（论文）课题根据企业的产品和设计项目，由学校导师和企业导师共同遴选，并经学院教学工作委员会审定，毕业设计包括资料查阅、方案论证、文献综述与开题报告的撰写、本专业外语资料阅读与翻译、设计分析、论文撰写、答辩等环节。

表 5 毕业设计

序号	课程目标	评价依据
1	问题建模能力	设计过程、论文： 能够针对毕设课题，运用所学工程基础知识和专业知识，建立合适的模型，进行建模求解。
2	问题分析评估能力	设计过程、论文： 能够利用所学专业知识与查阅的课题相关研究资料，对课题所提出的工程问题进行分解，明确课题中所涉技术问题与关键环节。
3	工程项目确定与呈现能力	答辩表现、论文： 能够结合毕业设计论文、图纸、实物等形式，呈现课题设计成果。
4	开发应用现代工具能力	设计过程、论文： 能够利用相关软件，如 Matlab/Simulink、KeilµVision、Proteus、CAD 等软件对课题进行软、硬件设计以及电路原理仿真验证，验证所述方案的合理性，设计方案。
5	工程与社会关系评价能力	设计过程、论文： 对课题相关工程背景知识进行合理分析，能在课题中考虑实践工程对社会、健康、安全、法律以及文化的制约并降低负面影响。
6	工程职业道德和规范意识能力	设计过程、论文： 熟悉电气工程产业相关的方针、政策与法律法规。能合理评价课题实践过程对环境、社会可持续发展的影响。在毕业设计及工程实践中，遵纪守法、诚信守则，具备职业素养，遵守职业道德和规范，恪守工程伦理准则。
7	沟通表达能力	设计过程、答辩表现、论文： 能正确、规范的使用工程术语、图表、设计图纸等撰写毕业论文（说明书）。
8	工程管理和经济决策能力	设计过程： 针对毕业设计课题，能考虑设计开发的成本，不断优化设计。
9	适应发展和终身学习能力	设计过程： 能够跟踪课题相关领域的专业知识、专业发展以及行业发展，进行专业知识的补充与学习，并应用于毕业设计解决工程问题。

十、毕业要求观测点与课程支撑矩阵

毕业要求	毕业要求内涵观测点	支撑的课程
1.工程知识	1.1 能够将数学、自然科学知识用于电气工程领域复杂工程问题的恰当表述中；	数学*、大学物理、自动控制原理
	1.2 能够针对电气工程领域复杂工程问题建立合适的数学模型，并利用恰当的边界条件求解；	电机学、电器学、电路理论
	1.3 能够对电气工程领域复杂工程问题设计方案和模型的正确性进行推理并得出结论；	数学*、大学物理、工程电磁场与系统仿真
	1.4 能够运用工程基础知识、专业知识对电气工程领域复杂工程问题的解决途径进行分析、改进。	模拟电子技术、电力电子技术、高电压技术与绝缘

毕业要求	毕业要求内涵观测点	支撑的课程
2.问题分析	2.1 能够运用数学知识和自然科学原理和工程科学的第一性原理,对电气工程领域复杂工程问题的关键环节和参数进行识别和合理表达;	数学*、大学物理、自动控制原理、模拟电子技术、数字电子技术
	2.2 能够认识到有多种方案可以解决电气工程领域复杂工程问题,运用专业知识,并考虑工程实际,对复杂工程问题进行初步分析;	电力电子技术、电路理论、数字电子技术
	2.3 能够借鉴相关文献的研究成果,进一步分析和研究电气工程领域复杂工程问题,综合考虑可持续发展的要求,以获得有效结论。	电机控制或电力系统继电保护原理、毕业设计
3.设计/开发解决方案	3.1 能够针对电气工程领域复杂工程问题,运用专业知识和技能确定设计目标,熟悉工程设计和产品开发全周期、全流程的基本设计方法。	数字电子技术课程设计、专业实践、电机设计及优化或电力系统暂态分析、产品设计与创新实践
	3.2 根据特定需求,能够综合考虑社会、健康、安全、环保、法律、文化等诸多现实约束条件对设计方案进行可行性分析,了解影响设计目标和技术方案的各种因素。	大学生心理及健康教育、单片机原理与应用课程设计、社会实践、思想道德与法治
	3.3 能够设计满足特定需求的电机、电器、电力系统单元(部件)或工艺流程,体现创新意识与创新性,并从健康与安全、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。	电机学、高低压电器或电力系统继电保护原理、创新创业教育、电机电器制造工艺学或电力系统暂态分析
	3.4 能够用图纸、报告或实物的形式,呈现设计成果。	电力电子技术课程设计、工程制图基础、毕业设计、电气工程制图课程设计
4.研究	4.1 能够针对电气工程领域复杂工程问题,确定研究目标和技术路线;	电机控制或发电厂电气主系统、高低压电器或电力系统稳态分析、数字电子技术课程设计
	4.2 能够运用科学原理,结合工程实际,设计实验方案,构建实验系统,进行实验;	电路测试技术、模拟电子测试技术、数字电子测试技术
	4.3 能够运用科学的方法正确采集、整理实验数据,对实验结果进行关联、分析和解释,获取合理有效的结论。	电机学、电器学、大型实验
5.使用现代工具	5.1 针对电气工程领域的复杂工程问题,掌握恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具。	C 语言程序设计、单片机原理与应用、机械工程基础 C
	5.2 针对复杂工程问题,能够开发、选择与运用相关技术、资源、工程工具和信息技术工具。	单片机原理与应用课程设计、C 语言程序设计课程设计、人工智能通识
	5.3 能够对电气工程领域复杂工程问题进行预测和模拟,并理解其局限性。	工程电磁场与系统仿真、毕业设计

毕业要求	毕业要求内涵观测点	支撑的课程
6.工程与可持续发展	6.1 熟悉电气工程领域相关背景知识，能够从社会、健康、安全、法律以及经济和社会可持续发展等方面对电气工程领域工程实践及其解决方案进行合理性分析。	认识实习、安全教育与企业文化学习、电气工程专业导论
	6.2 能够评价电气工程领域复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。	毕业设计、电机设计及优化或发电厂电气主系统、工程概论
7.工程伦理和职业规范	7.1 理解社会主义核心价值观、正确的世界观和健康的身心，了解国情，维护国家利益，具有推动民族复兴和社会进步的责任感，有工程报国、工程为民的意识。	马克思主义基本原理、中国近代史纲要、概论*、体育
	7.2 能够理解和应用工程伦理，了解电气工程产业相关的方针、政策与法律法规，在工程实践中具有较强的工程职业道德和规范意识，履行责任。	工程概论、大学生职业发展与就业指导、形势与政策、毕业设计、国家安全教育
8.个人和团队	8.1 能够在多样化、多学科背景下理解个人与团队的关系。	技能实习*、军训、C 语言程序设计课程设计
	8.2 具有团队构建、执行、协调和负责的能力，能够承担个体、团队成员以及负责人的角色。	专业实践、单片机原理与应用、数字电子技术课程设计
9.沟通	9.1 能够就电气工程领域复杂工程问题的解决方案、过程与结果，与业界同行及社会公众进行交流，通过书面报告和口头陈述清晰地表达个人观点。	认识实习、社会实践、电力电子技术课程设计
	9.2 能够就电气工程领域复杂工程问题正确、规范使用工程术语撰写实验报告、研究报告、项目计划书等，并能绘制工程图纸；	毕业设计、工程制图基础、专业实践
	9.3 具备一定的外语运用能力，通过阅读国内外技术文献、参加学术讲座、学生互访等环节，理解不同文化、技术行为之间的差异，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	大学英语、产品设计与创新实践
10.项目管理	10.1 掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法，具备一定的市场经济和工程管理的基础知识。	工程概论、专业实践
	10.2 在多学科环境下，具有管理常规电气工程项目，进行经济决策分析的能力。	创新创业教育、毕业设计、产品设计与创新实践
11.终身学习	11.1 能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识，理解广泛的技术变革对工程和社会的影响。	中国近代史纲要、马克思主义基本原理、概论*
	11.2 能够针对技术不断变化发展的需求，在宽领域内持续学习，并具备适应发展的能力，具有批判性思维能力。	大学生职业发展与就业指导、大学生心理及健康教育、专业实践、毕业设计、电器学

备注：数学*包含高等数学、线性代数、概率论与数理统计、复变函数与积分变换及离散数学；技能实习*包括工程训练、电工实习、电子实习；概论*包括毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论。

十一、课程体系支撑毕业要求矩阵

课程代码	课程名称	毕业要求																													
		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 可持续发 展		7 工程伦 理和职业 规范		8 个人 与团队		9 沟通			10 项目 管理		11 终身 学习	
		1-1	1-2	1-3	1-4	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3	3-4	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	9-3	10-1	10-2	11-1	11-2
0500000	思想道德与法治									H												M									
0500001	马克思主义基本原理																					H									H
0500002	中国近现代史纲要																					H									H
0500003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论																					H									H
0500004	习近平新时代中国特色社会主义思想概论																					H									H
0500005	形势与政策（1）																						H								
0500008	形势与政策（2）																						H								
0500009	国家安全教育																						H								
1000000	高等数学 A（1）	H		H		H																									M
1000001	高等数学 A（2）	H		H		H																									M
1000004	线性代数	H		H		H								L																	
1000005	复变函数与积分变换	H		H		H				M																					
1000006	概率论与数理统计	H		H		H																									L
0100201	离散数学 A	H		H		H																									
1000007	大学物理（1）	H		H		H																									
1000008	大学物理（2）	H		H		H																									
1001000	大学物理实验（1）	H		H		H														M											
1001001	大学物理实验（2）	H		H		H														M											

课程代码	课程名称	毕业要求																													
		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 可持续发 展		7 工程伦 理和职业 规范		8 个人 与团队		9 沟通			10 项目 管理		11 终身 学习	
		1-1	1-2	1-3	1-4	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3	3-4	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	9-3	10-1	10-2	11-1	11-2
0100135	电力系统暂态分析								H		H																				
0100112	电力系统综合自动化												M					M							L						
0100136	PLC 原理与应用								M			M			L	M															
0100137	MATLAB 与系统仿真																M														
0100138	专业英语							M																		L					
0100211	信号与系统 B		M	M											L																
0100129	学科前沿专题讲座																													L	
0100125	虚拟仪器技术																M														
0110139	工业控制网络																	M													
5210003	创新设计学										L																				
0100140	有限元数值计算																	M													
0120141	特种电机及控制											M																			
0100130	传感器与检测技术 A					M									M	M			L												
0100142	智能电器										M																				
0100143	发电厂电气主系统												H						H												
0100144	分布式发电与微网技术									L			M						M												
0100145	智能电网概论																		M												
0100146	电能存储与应用																	M													
1602000	军训与入学教育																			L		H									
0502000	思想道德修养综合实践																				M										

课程代码	课程名称	毕业要求																													
		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 工程与可持续发展		7 工程伦理和职业规范		8 个人与团队		9 沟通			10 项目管理		11 终身学习	
		1-1	1-2	1-3	1-4	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3	3-4	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	9-3	10-1	10-2	11-1	11-2
0502002	社会实践									H																					
0302000	C 语言程序设计课程设计																H						H								
1402013	工程训练 B																					L	H								M
1402006	电工实习（2）																					L	H								L
1402007	电子实习（1）																					M	H								L
0102101	专业认识实习																		H	L					H						
0102203	单片机原理与应用课程设计									H							H														
0102110	电气工程制图课程设计											H														L					
0102001	数字电子技术课程设计									H			H				L							H	L						
0102104	电力电子技术课程设计											H								L				M	H						
0102105	电机、电器、电力系统型式试验														H											M					
0102111	产品设计与创新实践									H																H		H			
0102107	安全教育与企业文化学习																			H		M				L					
0102108	专业实践							L	H														H		H		H			H	
0102109	毕业设计(论文)		M					H				H					H		H		H				H		H		H	H	

十二、制订人与审核人

制订人：刘 婷、夏昌慧(上海良信电器股份有限公司)

审核人：吴 迪、胡慧