

电气工程及其自动化专业（校企合作）培养方案

专业英文名：Electrical Engineering and Automation 专业代码：080601

方案制定负责人：张书东 黄金明 方案编写执笔：周士贵 许洋洋

一、专业简介

电气工程及其自动化专业（校企合作）设置在工学院，2020年始设，2021年开始招生，是工学科门类中电气信息类中的本科专业。本专业起源于1986年创建的自动化研究所，是山东省一流专业建设点，2008年成立新能源技术研究所，2014年专业依托的学科获得全日制电气工程方向（能源动力）工程硕士专业学位授权点。本专业依托山东省产业学院“曲阜师范大学歌尔工学院”，与歌尔股份有限公司合作采用“3+1”或“2+1+1”模式进行人才培养，歌尔股份有限公司为新一代信息技术领军企业，是国家级产教融合示范基地，校企双方拥有先进制造共建实验室、双师型师资队伍等优势，专业具有高水平的科研平台和优良的办学条件，拥有山东省高校强化重点实验室、山东省优秀科研创新团队、山东省高等学校青年创新团队。本专业面向国内外电气工程领域科技发展前沿，服务于产业升级和新旧动能转换的国家发展战略，依托山东省一流学科和ESI世界排名1%学科——工程学学科，在复杂电气系统非线性控制、新能源发电以及先进电机系统等专业方向形成了独特的优势，建设并培养了一支教学和科研水平高的专业教师队伍，具有鲜明新工科背景的专业培养特色。

二、培养目标与毕业要求

（一）培养目标

面向国家现代科技发展和经济建设需要，培养具有健全的人格和良好的品德修养，具备电气工程相关“跨学科”专业知识和科学素养，具有工程实践经验和解决复杂工程问题的能力，具有社会责任感、国际化视野、团队合作意识和求是创新精神。可在电子信息、智能制造等领域从事科学研究、产品设计、装配工艺开发及运维、设备制造和维护、技术开发与研究、系统运行与维护、企业管理与决策的专门人才。毕业五年后，预期达到如下子目标：

1. 宽广的自然科学基础和扎实的专业技能。

能够熟练运用数学、自然科学以及电气工程领域的专业知识，对电气工程领域相关的复杂工程问题进行分析 and 解释，并掌握电气工程及其自动化专业的相关专业技能，经过一定的专业培训和工作锻炼，胜任电气工程领域的具体工作岗位。

2. 科技创新、工程设计和技术开发能力。

熟悉电气工程领域的设计流程和设计规范，能够综合运用所学知识和技术手段解决电气工程领域复杂工程实施过程中遇到的关键技术问题，能设计出满足使用要求的系统或单元设备，并在此过程中展现科技创新能力。

3.社会责任感、职业道德和工程素养。具有社会责任感，遵守职业道德、工程伦理和行业行为规范，设计产品应符合环境和社会可持续发展的要求，履行工程师应有的社会责任，有意愿并有能力服务社会。

4.国际视野、业务沟通、团队合作和团队管理能力。

能够敏锐感知本领域国内外发展的新动态，具有国际视野；具有与团队成员有效沟通及团队成员间密切合作的能力；能够胜任在多学科背景下的团队中承担团队核心成员以及负责人的能力。

5.自主学习和终生学习能力。

结合自我职业发展和能力提升需求，自主学习、掌握最新的科技知识与管理知识，并应用于工程和管理实践中，不断适应职业发展过程中的角色转变。

（二）毕业要求本专业毕业生应获得的知识和能力如下：

1.[工程知识] 掌握数学、自然科学等基础知识，掌握电气工程及其自动化专业的工程基础和专业知识，并能够将上述知识应用于该专业领域中复杂的工程和技术问题。

1.1 掌握电气工程领域所必需的数学与自然科学等基本知识，能够表述电气工程领域的工程问题；

1.2 能够综合利用电气工程专业基础知识对电气工程中的具体对象建立模型并求解；

1.3 能够将本专业的基础知识和专业理论方法用于推演、分析电气工程问题，并对电气领域中复杂工程问题的解决方案进行比较与综合。

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电气工程领域的复杂工程和技术问题，以获得有效结论。

2.1 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别和判断复杂系统中的关键环节和参数，并对电气控制系统中的单元、部件性能进行分析；

2.2 能够针对复杂工程问题的设计需求，运用工程科学的基本原理，借助文献研究，提出多种解决方案；

2.3 评估复杂工程问题的多种解决方法，分析过程的影响因素，通过分析与综合获得有效结论。

3.[设计/开发解决方案] 能够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 能够根据工艺和技术需求，分析影响设计目标和技术方案的各种因素，分析和识别单元或子系统参数中的参数影响，提出具体设计方案，并进行可行性分析；

3.2 能够设计满足特定需求的电气系统、工艺流程以及相应的硬件结构和软件功能；

3.3 能够在电气系统相关的产品设计与开发过程中体现创新意识，对已有方法、产品做出评判、改进或创新。

3.4 能够在电气工程等相关领域的复杂工程问题的设计环节中考虑社会、安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。

4.[研究] 能够基于相关科学原理和科学方法,对电气系统设计和研发中的复杂工程问题进行研究,包括设计实验、分析与解释数据、并综合应用多种研究手段或通过信息综合得到合理有效的结论。

4.1 针对电气工程领域的复杂工程问题,能够基于科学原理,并采用现场调研和文献研究等方法,分析电气系统开发或集成中的关键问题,研究其解决方案;

4.2 能够根据电气工程领域复杂工程问题的特征,选择研究路线,设计可行的实验方案,构建实验系统,采用科学的实验方法安全地开展实验,正确采集和记录数据,并确认数据的可重复性;

4.3 能够对电气系统开发或集成实践过程中的数据或现象进行分析、解释,并通过信息综合得到合理有效的结论,为复杂电气工程问题的解决提供支撑。

5.[使用现代工具] 能够针对电气工程领域的复杂工程问题,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 能够选择与掌握电气工程及其自动化专业常用的现代仪器仪表、设计与调试工具、语言开发和模拟软件的使用原理和方法,并理解其功能范围和局限性;

5.2 理解现代工程工具的特点,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,对电气工程领域复杂工程问题进行分析、计算与设计;

5.3 能够针对电气工程相关领域中的特定问题,分析当前技术与工具的局限性,选用、改进或开发特定的现代工具进行分析、仿真与设计。

6.[工程与社会] 能够基于电气工程相关背景知识,合理分析和评价电气工程领域复杂工程问题解决方案及其实施过程对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,并理解应承担的责任。

6.1 具有电气工程相关企业实习实践的经历;

6.2 了解与电气工程领域相关的技术标准体系、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;

6.3 能够从工程师所应承担的社会责任的角度,分析和评价电气工程及其自动化专业工程实践与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,并理解因此应承担的责任。

7.[环境和可持续发展] 能够理解和评价针对电气工程领域复杂工程问题的工程实践(包括并不限于电能的生产、传输和消费等过程)对环境、社会可持续发展的影响。

7.1 理解环境保护和可持续发展的内涵和意义,熟悉环境保护的相关法律法规,能够理解和评价本专业工程实践过程对环境和社会可持续发展的影响;

7.2 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考本专业工程实践的可持续性,优化解决方案,正确评价工程实践全过程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 树立正确价值观，理解个人和社会的关系，了解中国国情，热爱国家，具有强烈的社会责任感、良好的人文社会科学素养和健康的身心素质。

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 能够理解并承担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] 具有全局意识和协调能力，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，协助或组织完成特定任务。

9.1 能够理解多学科背景下的团队合作过程中成员角色的作用和责任，并能够与其他学科的成员进行有效沟通、合作共事；

9.2 能够在团队中独立或合作开展工作，具有组织、协调和指挥团队开展工作的能力。

10.[沟通] 能够就电气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 能够就电气工程领域的工程问题用陈述发言、设计图表或撰写报告等形式准确地阐述工程理念和专业观点，与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流；

10.2 了解电气工程领域的国内外最新发展趋势、研究热点与难点，理解和尊重世界各地文化的差异性和多样性；

10.3 具有一定的国际视野，能够阅读并理解外文科技文献，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。

11.[项目管理] 理解并掌握电气工程相关项目中工程管理原理与经济决策方法，并能在项目设计和研究所涉及的多学科环境中应用。

11.1 理解电气工程实践中工程管理与经济决策的重要性，了解电气工程实践中所涉及的工程管理与经济决策问题，掌握工程项目中涉及的管理原理与经济决策方法，包括产品设计和实施的过程管理、成本分析和决策；

11.2 在多学科工程项目实施过程中，能够把工程管理原理与经济决策方法进行综合运用。

12.[终身学习] 具有阅读和研究主流语种文献的能力，了解电气工程领域的前沿科技和发展趋势，理解社会需求和技术发展对个人职业发展的影响，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 能够认识到自主和终身学习的必要性，具备自主学习和终身学习的意识；

12.2 具备自主学习和终身学习的能力，将终身学习和个人的职业发展密切结合，为本专业领域的科学发展和技术进步贡献自己的力量。毕业要求支撑培养目标对应关系矩阵表

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

说明：毕业要求对培养目标子目标的支撑用“√”表示。

三、学制与学分

（一）学制

标准学制 4 年。实行弹性修读年限，弹性区间为 3~8 年。

（二）学分

总学分为 160 学分。

四、主干学科、核心课程与主要专业实验

（一）主干学科电气工程。

（二）核心课程

电路基础、模拟电子技术基础、数字电子技术基础、电路设计与仿真、电机学、微机原理、电气控制与 PLC 技术、电力电子技术、电气工程基础、电力系统分析、工厂供电、整机工艺实践、精益制造体系、工艺文件实践、公差配合与测量技术、现代质量工程、三维软件应用和 PDCA 异常问题分析解决技术等。

（三）主要专业实验（实训）

C 语言程序设计实验、机械制图、大学物理实验、电路实验、电子技术实验、微机原理实验、自动控制原理实验、自动检测技术实验、电气控制与 PLC 技术实验、计算机控制技术实验、电力电子技术实验、整机工艺实践实验、精益制造体系实验、工艺文件实践实验、公差配合与测量技术实验、现代质量工程实验、三维软件应用实验、PDCA 异常问题分析解决技术实验、过程控制实验和智能控制实验等。

五、主要实践性教学环节

（一）综合实践

综合实践课程是在学习专业课的过程中，学生根据课程要求自主进行的综合性实践活动。在第 4 学期和第 5 学期分别依托智能产品制造技术、DOE 实验设计、电子产品结构缺陷分析三个主题开展三次综合实践活动，各 1 个学分，共计 3 个学分。

（二）专业课程设计

本专业在第 6 学期开展围绕产业学院限选课程组的课程设计，完成并达到要求，计 2 个学分。

（三）电子工艺实习

电子工艺实习是以了解和掌握电子工艺知识和技能为目标的重要实践教学环节。在第 3 学期开展，完成并达到要求，计 1 个学分。

（四）专业见习

专业见习是专业教学计划中重要的实践性教学环节之一，是专业实习的前奏。在第 5 学期开展，完成并达到要求，计 1 个学分。

（五）金工实习

金工实习是专业教学计划中重要的实践教学环节，是以培养锻炼实践动手能力为核心的实践基础课。安排在第 4 学期进行，计 4 学分。

（六）专业实习

专业实习是重要的实践教学环节，目的是全面培养、提升学生的实际工作能力。安排在第 7~8 学期进行，用时 8 周，完成并符合要求，计 5 学分。

（七）毕业论文（设计）

毕业论文（设计）是学程即将结束时，检查学生学习成效，培养工作能力和科研能力的重要实践教学环节，安排在第 7、8 学期进行，并于第 8 学期答辩。完成并符合要求，计 8 学分。

（八）“五个十”综合素养拓展学习

每位学生大学期间至少阅读 10 部本专业国内外经典学术著作；至少阅读 10 篇本专业国内外经典论文；至少熟知 10 位本专业国内外大师名家；至少定期登录学习 10 个国内外著名专业网站；至少参加 10 次高水平学术活动等。撰写学习报告并存档。

六、毕业与学位授予

（一）毕业

修满本专业要求的学分，通过毕业资格审查即可毕业。

（二）学位

符合学位授予条件者，经学校学位委员会审议，授予工学学士学位。

七、学分分配表

课程体系			学分与比例			
			学分	合计		比例
通识教育平台	必修课程模块	政治素养课组	19	46	48	30%
		文化艺术课组	14			
		身心健康课组	7			
		传统文化课组	4			
		创新创业课组	2			
	选修	通识选修课组	2	2		

课程体系			学分与比例				
			学分	合计		比例	
	课程模块						
专业教育平台	核心课程模块	专业核心课组	65	65	86	40.6%	53.7%
	拓展课程模块	产业学院课组	15	21		13.1%	
		专业任选课组	6				
实践教学平台	通识实践模块	必修课实践教学	10	12		7.5%	
		军事训练	1				
		劳动教育	1				
	专业实践模块	实验（实训）	15	39		24.4%	
		综合实践	3				
		专业课程设计	2				
		电子工艺实习	1				
		专业见习	1				
		金工实习	4				
		专业实习	5				
		毕业论文（设计）	8				

说明：表中通识必修课程模块的 46 学分中，含通识实践模块中必修课程实践教学的 10 学分；专业教育平台的 86 学分中，含专业实践模块实验（实训）的 15 学分。

电气工程及其自动化专业（校企合作）培养方案教学计划表

课程分类			课程代码	课程名称	课程英文名称	学分		学时		周学时		计划学期	学分要求	考核方式
						理论	实践	理论	实践	理论	实践实验			
通识教育平台	政治素养课组		510100	思想道德与法治	Ideological Morality and Rule of Law	3		54		3		1	19	考试
			510005	中国近现代史纲要	Essentials of Modern Chinese History	2.5	0.5	45	9	3		2		考试
			510003	马克思主义基本原理	Basic Principles of Marxism	2.5	0.5	45	9	3		3		考试
			510103	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	2.5	0.5	45	9	3		4		考试
			510104	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	2.5	0.5	45	9	3		5		考试
			510102	“四史”教育	"Four History" Education	1		18		2		3		考查
			形势与政策系列课程			2		36				1-8		考查
			550003	军事理论	Military Theory	1		18		1		2		考查
	文化艺术课组		艺术修养系列课程			2		36				3-4	14	考查
			大学外语系列课程			6	3	108	54	2	1	1-4		考试
		170004	大学 IT	College IT		2	1	36	18	2	1	1		考试
	身心健康课组		公共体育系列课程				4		144		2	1-8	7	考试
		580001	国家安全教育	National Security Education		1		18		2		3		考查
		250006	大学生心理健康教育	University Students Mental Health Education		2		36		2		1		考试
	传统文化课组	030003	孔子与《论语》	Confucius and the Analects		2		36		2		1	4	考试
		030004	儒学与中华文化	Confucianism and Chinese Culture		2		36		2		2		考试
	创新创业课组	540001	大学生职业规划	Career Planning for University Students		1		18		2		1	2	考查
		540005	大学生就业与创业指导	Employment and Entrepreneurship Guidance for University Students		1		18		2		5		考查
	通识选修课程模块		大学语文		College Chinese	2		36		2		1-8	≥2	考查
			专题研讨			1		18		2		1-8		考查
			其他学科前沿综合			2		36		2		1-8		考查
			其他通识选修课									1-8		考查
			其他专业的专业课程									1-8		考查
专业教育平台	专业核心课程模块（65 学分）	161001	高等数学 1	Advanced Mathematics-1		5		90		5		1	65	考试
		161002	高等数学 2	Advanced Mathematics-2		5		90		5		2		考试
		161003	线性代数	Linear Algebra		3		54		3		1		考试
		161012	概率论与数理统计	Probability and Statistics		2		36		2		4		考试
		161106	常微分方程	Ordinary Differential Equations		1		18		2		2		考试
		161101	C 语言程序设计	C Program Designing		2		36		2		2		考试
		165001	C 语言程序设计实验	C Program Designing Experiment			1		36		2	2		考查
		161102	机械（工程）制图	Mechanical Graphing			2		72		4	1		考试
		161103	大学物理 1	College Physics-1		3		54		3		2		考试
		161104	大学物理 2	College Physics-2		2		36		2		3		考试
		165002	大学物理实验 1	College Physical Experiment-1			0.5		18		1	2		考查
		165003	大学物理实验 2	College Physical Experiment-2			0.5		18		1	3		考查
		163050	电气工程学科前沿综合	Frontier synthesis of Electrical Engineering Disc		1		18		1		1		考查
		162101	电路 1	Theory of Circuitry-1		3		54		3		2		考试
		162102	电路 2	Theory of Circuitry-2		2		36		2		3		考试
		165004	电路 1 实验	Circuit Experiments-1			0.5		18		1	2		考查
		165005	电路 2 实验	Circuit Experiments-2			0.5		18		1	3		考查

		162103	模拟电子技术基础	Analog Electronic Technology Foundation	3		54		3		3		考试
		162104	数字电子技术基础	Digital Electronic Technology Foundation	3		54		3		4		考试
		165006	电子技术实验 1	Electronic Technology Experiments-1		0.5		18		1	3		考查
		165007	电子技术实验 2	Electronic Technology Experiments-2		0.5		18		1	4		考查
		166112	电路设计与仿真	Design and Simulation of Circuit System		1		36		2	6		考查
		162106	微机原理	Microcomputer Principle	2		36		2		4		考试
		165008	微机原理实验	Microcomputer Principle Experiments		0.5		18		1	4		考查
		163102	电机与拖动	Electric Drive Automatic Control System	3	0.5	54	9	3	0.5	4		考试
		163104	电气控制与 PLC 技术	Electrical Control and PLC Technology	2		36		2		5		考试
		165009	电气控制与 PLC 技术实验	Electrical Control and PLC Technology Experi		0.5		18		1	5		考查
		162009	电力电子技术	Power Electronics	3		54		3		5		考试
		162208	电力电子技术实验	Power Electronics Experiments		0.5		18		1	5		考查
		162210	电气工程基础	Fundamentals of Electrical Engineering	2		36		2		5		考试
		163301	电力系统分析	Power System Analysis	3		54		3		6		考试
		163002	工厂供电	Plant Power Supply	3		54		3		5		考试
		162109	工程伦理与工程项目管理	Engineering Ethics and Project Management	1		18		1		5		考查
		167101	产业认知教育 1	Industry Cognitive Education-1	1		18		1		4		考查
		167102	产业认知教育 2	Industry Cognitive Education-2	1		18		1		5		考查
	产业学院限 选课程模块 (15 学分)	167103	整机工艺实践	Overall Unit Craft Practice	3	1	54	18	3	1	7	15	考试
		167104	精益制造体系	Lean Manufacturing System	2	0.5	36	9	2	0.5	6		考试
		167105	工艺文件实践	Practice of Making Craft Documents	1	0.5	18	9	1	0.5	7		考试
		167106	公差配合与测量技术	Tolerance Control and Measurement Technolog	1	0.5	18	9	1	0.5	6		考试
		167107	现代质量工程	Modern Quality Engineering	1	0.5	18	9	1	0.5	6		考试
		167108	三维软件应用	3D Software Application	1	1	18	18	1	1	6		考试
		167109	PDCA 异常问题分析解决技术	Analysis and Solution Technology of PDCA Ab	1	1	18	32	1	2	7		考试
	专业拓展任 选课程 (6 学分, 其中 实践 1 学 分)	163331	电力系统自动化	Power System Protective Relaying	3	0.5	54	9	3	0.5	6	5	考查
		164202	工程电磁场	Engineering Electromagnetic Field	2		36		2		3		考查
		163333	电力系统继电保护	Automation of Electrical Power System	3	0.5	54	9	3	0.5	6		考查
		164017	高电压技术	High Voltage Technology	2		36		2		7		考查
		160047	智能电网与微电网	Smart Grid and Microgrid	3	0.5	54	9	3	0.5	6		考查
		164212	现代储能技术	Modern energy storage technology	2		36		2		7		考查
		160050	电机设计基础	Design of Electrical Machines	2	0.5	36	9	2	0.5	5		考查
		163210	电力拖动自动控制系统	Electric Drive Automatic Control System	3		54		3		6		考查
		162144	计算机控制技术	Computer Control Technology	2	0.5	36	9	2	0.5	6		考查
		164205	复变函数	Complex Function	2		36		2		3		考查
		164103	工程力学	Engineering Mechanics	2		36		2		3		考查
		160044	嵌入式系统应用与开发	Embedded Control System Design and Applicati	2	0.5	36	9	2	0.5	7		考查
		164043	电气工程技术 (双语)	Electrical Engineering Technology (Bilingual)	2		36		2		7		考查
		164104	VC++程序设计	Visual C++ Program Designing	2		36		2		5		考查
		165012	VC++程序设计实验	Visual C++ Program Designing Experiments		1		36		2	5		考查
		164105	Python 程序设计	Python Programming	2	1	36	32	2	2	3		考查
		165013	Python 程序设计实验	Python Programming Experiments		1		36		2	3		考查
		164117	工业机器人应用与仿真	Application and Simulation of Industrial Robot	1	1	18	18	1	1	4		考查
		160045	开关电源技术	Switch power Technology	2	1	36	18	2	1	7		考查

		160046	电子设计自动化	Electronic Design Automation	2	0.5	36	9	2	0.5	5	≥1	考查	
		168001	工业互联网安全专题研讨	Seminar on Security of Industrial Internet	1		18		2		3		考查	
		168002	网络化控制系统及其应用专题研讨	Seminar on Networked control system and its application	1		18		2		4		考查	
		168003	网络化系统控制及安全专题研讨	Seminar on Networked system control and security	1		18		2		3		考查	
		168004	多机器人协调控制系统及应用专题研讨	Seminar on The Application of Robot collaborative control system	1		18		2		4		考查	
		168005	基于深度学习的脑电信号的特征提取及应用专题研讨	Seminar on Feature extraction and application of EEG signals based on deep learning	1		18		2		3		考查	
		168006	基于电学检测的智能重建算法研究专题研讨	Seminar on Research on Intelligent Reconstruction Algorithm Based on Electrical Detection	1		18		2		4		考查	
		168007	永磁电动机转矩波动机理及其优化方法研究专题研讨	Seminar on Study on The Mechanism and Reduction of The Torque Fluctuation for Permanent Magnet machines	1		18		2		3		考查	
		168008	风力机舱的磁悬浮控制专题研讨	Seminar on Suspension Control of Wind Nacelle	1		18		2		4		考查	
		168009	模糊系统网络化建模与控制专题研讨	Seminar on Networked modeling and control for fuzzy systems	1		18		2		3		考查	
		168011	机械制造与智能制造的前沿技术专题研讨	Seminar on The Cutting-edge Technology of Mechanical Manufacturing and Intelligent Manufacturing	1		18		2		4		考查	
		168012	切换系统的无扰切换控制及其在航空发动机转速调节中的应用专题研讨	Seminar on Study on bumpless transfer switching control of switched systems and its application in speed regulation of aero-engine	1		18		2		3		考查	
		168013	小波变换在新型城市配电网故障特性分析中的应用专题研讨	Seminar on Application of Wavelet Transform in Fault Characteristic Analysis of New Urban Distribution Network	1		18		2		4		考查	
		168014	含分布式储能系统的配电网故障特性分析方法专题研讨	Seminar on Discussion on fault characteristics analysis method of distribution network with distributed energy storage system	1		18		2		3		考查	
		168015	DFIG 变流器系统控制策略研究专题研讨	Seminar on The research on the control strategy of DFIG converter system	1		18		2		4		考查	
		168016	欠驱动机器人建模与控制专题研讨	Seminar on Underactuated robot modeling and control	1		18		2		3		考查	
		168017	脉冲混杂系统的稳定性分析和控制及其应用专题研讨	Seminar on Stability analysis and control of impulsive hybrid systems and their applications	1		18		2		4		考查	
		168018	基于干扰补偿的控制及应用专题研讨	Seminar on Disturbance compensation based control and its application	1		18		2		3		考查	
		168019	正系统建模与控制专题研讨	Seminar on Modeling and control for positive systems	1		18		2		4		考查	
实践教学平台	通识实践教学模块（2 学分）	550004	军事技能	Military Skills		1					1	2	考查	
		540004	劳动教育	Labor Education		1		36			1-2		考查	
		创新实践（学分认定按照《曲阜师范大学创新奖励学分认定管理办法》执行，此项学分不计入总学分）											审查	
	专业实践教学模块（24 学分）	168101	综合实践 1-智能产品制造技术	Comprehensive Practice 1-Smart Product Manufacturing Technology		1						6	24	考查
		168102	综合实践 2-DOE 实验设计	Comprehensive Practice 2-Design of Experiment		1						7		考查
		168103	综合实践 3-电子产品结构缺陷分析	Comprehensive Practice 3-Analysis of Structural Defects of Electronic Products		1						6		考查
		168104	专业课程设计	Course Design		2						7		考查
		168105	电子工艺实习	Electronic Technology Practice		1						3		考查
		168106	专业见习	Professional probation		1						5		考查
		168107	金工实习	Metalworking practice		4						4		考查
168108		专业实习	Professional Practice		5				8 周	7-8	考查			
168109		毕业论文（设计）	Graduation Thesis（Design）		8				14 周	7-8	考查			
合计											160			
备注	可修读其他专业的专业课，用于替代本专业拓展选修课程，不超过 3 学分；产业学院限选课程为该计划必选课程。													

电气工程及其自动化（校企合作）课程与毕业要求对应关系矩阵表

课程分类	课程名称	工程知识	问题分析	设计开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	环境和可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
通识教育平台	思想道德与法治								H	M			M
	中国近现代史纲要		H								M		M
	马克思主义基本原理		H		M			M				M	
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论		M		H						M		M
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	M		H						M		M	
	“四史”教育				H				M		M		M
	形势与政策系列课程		M		H				M				M
	军事理论									L	L		H
	艺术修养系列课程									H	M		L
	大学外语系列课程								L	L	H		M
	大学 IT	M				H	L						
	公共体育系列课程									M			H
	国家安全教育		M		M				H				M
	大学生心理健康教育										H		L
	孔子与《论语》						H	H	M	M	H		M
	儒学与中华文化									M	L		H
	大学生职业规划			L			M		H				
	大学生就业与创业指导			L					H				M
	大学语文								M		H		M
	专题研讨	H			H								
	其他学科前沿综合												
	其他通识选修课												
	其他专业的专业课程												
	高等数学 1	H			H								

课程分类	课程名称	工程知识	问题分析	设计开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	环境和可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
专业教育平台	高等数学 2	H			H								
	线性代数	H			H								
	概率论与数理统计	H			H								
	常微分方程	H	M		H								
	C 语言程序设计	H		M		H							
	C 语言程序设计实验		M			H							
	机械（工程）制图	M				H							
	大学物理 1	H											
	大学物理 2	H											
	大学物理实验 1	H				L							
	大学物理实验 2	H				L							
	电气工程学科前沿综合				H		M						
	电路 1	M	H		M								
	电路 2	M	H		M								
	电路 1 实验	M	H		M								
	电路 2 实验	M	H		M								
	模拟电子技术基础		H	H		H							
	数字电子技术基础		H	H		H							

课程分类	课程名称	工程知识	问题分析	设计开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	环境和可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
	电子技术实验 1		M	M									
	电子技术实验 2		M	M									
	电路设计与仿真	H	H										
	微机原理	H	H										
	微机原理实验	H		H									
	电机与拖动	H	H		M								
	电气控制与 PLC 技术		H	H								M	
	电气控制与 PLC 技术实验	M			L	M							
	电力电子技术	H		H	L								
	电力电子技术实验	H	M	H	L								
	电气工程基础	H	L	H	L								
	电力系统分析	H	M	M									
	工厂供电	H	M	M									
	工程伦理与工程项目管理	H					H	L				H	
	产业认知教育 1								H	M			
	产业认知教育 2	H	H	M	L				H	M			
	整机工艺实践	H	H				L						
	精益制造体系	H				M							
	工艺文件实践	M											
	公差配合与测量技术		L	M		H							
	现代质量工程		L			H							
	三维软件应用	H			M								
	PDCA 异常问题分析解决技术	H	L			M							
	电力系统自动化	H	H		M	M	L						
	工程电磁场	H		H		H							
	电力系统继电保护	H	M	M									

高电压技术	H				M								
智能电网与微电网	M			H									
现代储能技术			M	H	H								
电机设计基础	H		H	M	H								
电力拖动自动控制系统	H		M	H									
计算机控制技术	H		M	M									
复变函数	H			H									
工程力学	H		L										
嵌入式系统应用与开发			H										
电气工程技术（双语）		H											
VC++程序设计					H								
Python 程序设计				L	H								
工业机器人应用与仿真	M		H		H								
开关电源技术		M	M	M									
电子设计自动化			H	M	M								
工业互联网安全	L			H									
网络化控制系统及其应用				H	M								
网络化系统控制及安全				H		L					L		
多机器人协调控制系统及应用		M		H			L						
基于深度学习的脑电信号的特征提取及应用	L			H								L	
基于电学检测的智能重建算法研究	M			H									
永磁电动机转矩波动机理及其优化方法研究				H		M							
风力机舱的磁悬浮控制		L		H			M						
模糊系统网络化建模与控制		M		H									
机械制造与智能制造的前沿技术				H		L	M						
切换系统的无扰切换控制及其在航空发动机转速调节中的应用				H						L			

	小波变换在新型城市配电网故障特性分析中的应用				H			L					
	含分布式储能系统的配电网故障特性分析方法研讨				H			L					
	DFIG 变流器系统控制策略研究		M		H								
	欠驱动机器人建模与控制				H	L		M					
	脉冲混杂系统的稳定性分析和控制及其应用				H								
	基于干扰补偿的控制及应用		M		H								
	正系统建模与控制		M		H								
实践教学平台	军事技能									M	M		H
	劳动教育							M			M		H
	创新实践（学分认定按照《曲阜师范大学创新奖励学分认定管理办法》执行，此项学分不计入总学分）						H						M
	综合实践 1-智能产品制造技术			H		H						M	
	综合实践 2-DOE 实验设计			H		H			M				
	综合实践 3-电子产品结构缺陷分析			H					H				
	专业课程设计			H					H				
	电子工艺实习			M		H		M	H				
	专业见习		L				M		H	H		M	
	金工实习	M		M		H			H				
	专业实习	M	L			L	H	M	M	H	M		
	毕业论文（设计）	M	H	H	M	M	L	L			L		M

说明：课程对毕业要求的支撑，H、M、L 分别表示高、中、低支撑。