

电气工程及其自动化（全球能源互联网）专业培养方案（2024版）

（部颁专业代码 080601）

一、专业简介

山东大学电气工程及其自动化专业源自 1946 年国立山东大学设立的电机工程专业，历史悠久，底蕴深厚。1965 年开始培养硕士，1981 年获首批硕士学位授予权，1998 年获博士学位授予权，形成工学学士、工学/工程硕士、工学/工程博士、博士后的全方位人才培养体系。本专业是国家一流专业建设点和第一类特色建设专业及山东省特色专业，是国家卓越工程师首批试点单位，2022 年再次通过工程教育认证。电气工程学科是国家重点（培育）学科、“985”和“211”重点建设学科、山东省重点学科，教育部第四轮学科评估为 B+，是山东大学工程学科 ESI 前 1% 重要组成部分。目前拥有电动汽车电网接入技术国家地方联合工程实验室、电网智能化调度与控制教育部重点实验室、全球能源互联网山东省协同创新中心、1 个山东省重点实验室和 4 个山东省工程技术中心；拥有 2 个国家级工程教育实践中心，以及山东省示范性基层教学组织、山东省实验教学示范中心和山东省示范性实习（实训）基地各 1 个，形成校企联合、产学研协同育人的培养模式。培养了史大赓、薛禹胜、刘振亚、房建成等大批杰出人才，驱动引领我国电力能源事业发展。将继续秉承“中国特色、世界一流”的办学定位，服务国家电力能源重大战略和行业发展，立足山东、面向全国、对接国际，培养创新型、复合型、国际化的具有领军潜质的工程、技术和科研人才。

二、培养目标

电气工程及其自动化专业面向中国特色社会主义建设需要，培养具有人文科学素养、高度社会责任感、开阔的国际视野和较强的创新意识，以及良好的独立工作能力、交流沟通能力和团结协作能力，掌握宽厚的基础理论和电气工程领域的前沿知识及专业技能，善于工程实践和创新，能够综合应用所学知识解决电气工程复杂问题，具备一定的科研能力，能够进行技术创新和原理创新，在电气工程领域和能源互联领域具有创新能力和领军潜力的、工理文复合的高级工程、技术和科研人才。

通过毕业后五年左右的工作和进一步学习，毕业生预期能够达到以下目标：

- （1）追踪电气工程及相关领域国内外最新的理论知识和专业技术，优化更新知识结构；
- （2）运用电气工程及相关领域的专业知识、技术手段和现代工具，综合考虑社会、环境、经济、法律等非技术因素，独立或团队协作解决电气工程领域复杂问题；
- （3）践行社会主义核心价值观，具备可持续发展意识，遵守职业道德、工程伦理和行业规范；
- （4）主动适应国家、社会和行业需求，成为具有较强团队组织管理能力和创新能力，德智体美劳全面发展的中国特色社会主义合格建设者和可靠接班人。

三、毕业要求

根据山东大学电气工程及其自动化专业培养目标，学生应达到以下毕业要求：

毕业要求 1：工程知识：具备解决复杂电气工程问题所需的数学、自然科学、专业基础知识和专业知识，能够将这些知识用于解决电气工程领域的复杂工程问题。

1.1 能将数学、自然科学、工程科学的语言工具用于电气工程问题的表述。

1.2 能针对电气工程领域复杂工程问题建立数学模型并求解。

1.3 能够将相关知识和数学模型方法用于推演、分析电气工程领域复杂工程问题。

1.4 能够将相关知识和数学模型方法用于电气工程领域复杂工程问题解决方案的比较与综合。

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电气工程领域的复杂工程问题，获得有效结论。

2.1 能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理识别和判断复杂电气工程问题的关键环节。

2.2 能基于相关科学原理和数学模型方法正确表达电气工程领域复杂工程问题。

2.3 能认识到解决问题有多种方案可选择，能利用文献研究手段，寻求解决电气工程领域复杂工程问题可替代的解决方案。

2.4 能应用基本原理和专业知识，借助文献研究，分析过程的影响因素，获得有效结论。

毕业要求 3：设计/开发解决方案：能够针对电气工程领域的复杂工程问题设计解决方案，设计/开发满足特定需求的装置或系统，能够在设计环节中体现创新意识，并综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3.1 掌握电气工程领域工程设计和产品开发的全周期、全流程的基本方法和技术，并根据技术需求分析影响设计目标和技术方案的各种因素。

3.2 针对电气工程领域复杂工程问题，能够设计/开发满足特定需求的单元（部件）、系统（装置）或工艺流程，并体现创新意识。

3.3 能够在设计/开发过程中综合考虑安全、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电气工程领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验方案、开展实验、分析与解释实验数据，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，调研和分析电气工程领域复杂工程问题的解决方案。

4.2 根据电气工程领域复杂工程问题的特征，选择研究的技术路线，设计实验方案。

4.3 能根据实验方案构建实验系统，安全地开展实验，科学正确地采集实验或仿真数据。

4.4 能够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：能够针对电气工程领域的复杂工程问题，开发、选择与使用合适的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，进行分析、模拟与预测，并理解其局限性。

5.1 熟悉电气工程领域常用的仪器仪表、信息技术工具、工程工具与模拟仿真软件等，熟悉各种资源和技术，掌握其使用方法，并理解其适用条件和局限性。

5.2 能够根据实际需求，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 能够针对电气工程领域的具体对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，对电气工程领域复杂工程问题进行模拟和预测，并能够理解及分析结果的适用范围和局限性。

毕业要求 6：工程与社会：了解国家和地方涉及电气工程领域的政策、法律法规、知识产权和技术标准体系，能够基于工程相关背景知识进行合理分析，能够从工程师所应承担的社会责任的角度，客观评价电气专业工程实践和电气工程领域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 了解电气工程领域的技术标准体系、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 能够分析和评价电气工程实践和电气工程领域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，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电气工程领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7.1 能够知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵；能够认识电气工程在环境保护和可持续发展中的作用。

7.2 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考电气工程实践的可持续性，评价电气工程实践可能对人类和环境等方面产生的积极意义和不利影响。

毕业要求 8：职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在电气工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任，树立和践行社会主义核心价值观。

8.1 理解个人与社会的关系，具有人文社会科学素养和社会责任感，正确地认识中国国情，树立和践行社会主义核心价值观。

8.2 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，理解工程师对公众安全、健康和福祉，以及环境保护应承担的社会责任，并在电气工程实践中自觉遵守和履行。

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 能够理解个人在团队中承担的角色及责任，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：能够就电气工程领域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 针对电气工程领域的复杂工程问题，能够通过撰写书面报告、设计汇报文稿、口头交流等多种方式，准确表达个人观点，回应质疑，与业界同行及社会公众进行有效沟通与交流，理解与业界同行和社会公众交流的差异性。

10.2 能了解电气工程领域的国际发展趋势和研究热点，具备一定的国际视野，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性。

10.3 具备跨文化交流的口头和书面表达能力，能够就专业问题，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：理解并掌握电气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 掌握电气工程项目中涉及的管理与经济决策方法。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 能在多学科环境下（包括模拟环境），将工程管理与经济决策方法应用于电气工程领域产品及工程项目解决方案的设计和开发。

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 清醒认知社会发展和电气工程行业大变革的前景，具有自主学习和终身学习的意识。

12.2 具有不断学习和适应发展的能力，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。

四、核心课程设置

电路、电子技术、电磁场、电机学、电气工程基础、电力电子技术、电力市场原理（双语）、全球能源互联网概论、能源与地缘政治、信号与系统（双语）、自动控制理论、嵌入式系统与智能控制、现代通信原理、生产实习、电力系统动模实验、综合实验、专业设计、毕业论文(设计)等核心必修课。

五、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

课内实验：电路实验、电磁场实验、电机学实验、信号与系统（双语）实验、自动控制理论实验、电力电子技术实验、嵌入式系统与智能控制实验、现代通信原理实验、计算思维实验等；

独立设置实验课程：大学物理实验 I、电子技术实验、电力系统动模实验、综合实验等；

课内实践：工程制图实践

独立设置实践课程：嵌入式系统与智能控制课程设计、电气工程基础课程设计、专业设计（能源互联网）、毕业论文(设计)、电子工艺实习、工程训练、认识实习、生产实习、数学建模、电力系统模拟调度训练等。

六、毕业学分

186.5 学分（专业培养计划 166.5 学分，重点培养计划 12 学分，创新实践计划 4 学分，拓展培养计划 4 学分）。

七、学制

标准学制：4 年

弹性修业年限：3 至 6 年

八、授予学位

工学学士学位

九、各类课程学分比例

学分类型/课程类型		应修小计	理论教学	实验教学		实践教学	
				课内实验课程	独立设置实验课程	课内实践教学	独立设置实践教学
通识教育 必修课程	学分数	34	27			3	4
	学分比例	21.53%	17.1%			1.9%	2.53%
学科平台 基础课程	学分数	25	20		3		2
	学分比例	15.84%	12.67%		1.9%		1.27%
专业必修 课程	学分数	79.5	50.5	7.25	5	2	14
	学分比例	49.88%	31.98%	4.59%	3.17%	1.27%	8.87%
专业选修 课程	学分数	16	6	0.125		2	
	学分比例	5.15%	3.8%	0.08%		1.27%	
通识教育 核心课程	学分数	8	8				
	学分比例	5.07%	5.07%				
通识教育 选修课程	学分数	4	4				
	学分比例	2.53%	2.53%				
合计	学分数	166.5	115.5	7.375	8	7	20
	学分比例	100%	73.15%	4.67%	5.07%	4.44%	12.67%

十、电气工程及其自动化（全球能源互联网）专业课程设置及学时分配表

（一）专业培养计划—通识教育课程

课程类别	课程号/组	课程名称	学分数	总学时	总学时分配				考核方式	开设学期	备注
					理论学时	实验学时	实践学时	实践周数			
通识教育必修课程	sd02810740	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	48				考试	6	
	sd02810870	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	56	40		16		考试	6	
	sd02810880	马克思主义基本原理	3	56	40		16		考试	4	
	sd02810860	中国近现代史纲要	3	56	40		16		考试	2	
	sd02810850	思想道德与法治	3	56	40		16		考试	1	
	sd01911210	计算思维	3	64	32		32		考试	1	
	00070	大学英语课程组	8	256	128		64		考试	1-4	课外 64 学时
	sd02910630	体育（1）	1	32			32		考查	1	
	sd02910640	体育（2）	1	32			32		其它	2	
	sd02910650	体育（3）	1	32			32		其它	3	
	sd02910660	体育（4）	1	32			32		考试	4	
	sd06910010	军事理论	2	32	32				考试	2	
	sd090101C0	形势与政策（1）	0	8	8				考试	1	
	sd090101D0	形势与政策（2）	0.5	8	8				考试	2	
	sd090101E0	形势与政策（3）	0	8	8				考试	3	
	sd090101F0	形势与政策（4）	0.5	8	8				考试	4	
	sd09010200	形势与政策（5）	0	8	8				考试	5	
	sd09010210	形势与政策（6）	0.5	8	8				考试	6	
	sd090101A0	形势与政策（7）	0	8	8				考试	7	
	sd090101B0	形势与政策（8）	0.5	8	8				考试	8	
应修小计			34	816	464		288				
应修说明											
通识教育核心课程	00100	科技素养	2	32	32				考查	1-8	任选 2 学分
	00110	人文素养	2	32	32				考查	1-8	任选 2 学分
	00120	艺术审美	2	32	32				考查	1-8	任选 2 学分
	00130	生命健康	2	32	32				考查	1-8	任选 2 学分
	应修小计			8	128	128					
应修说明			每模块至少修读 2 学分，共至少修读 8 学分。								
通识教育选修课程	00090	通识教育选修课程组	2	32	32				考查	1-8	任选 2 学分
		通选类国际化课程	2	32	32						
	应修小计			4	64	64					
应修说明			每模块任选 2 学分								
通识教育课程合计			46	1008	656		288				

(二) 专业培养计划—专业教育课程

课程类别	课程号	课程名称	学分数	总学时	总学时分配				考核方式	开设学期	备注		
					理论学时	实验学时	实践学时	实践周数					
专业教育课程	学科平台基础课程	sd00920120	高等数学(1)	5	80	80				考试	1		
		sd00920130	高等数学(2)	5	80	80				考试	2		
		sd01932200	线性代数(双语)	3	48	48				考试	1		
		sd00920020	概率与数理统计	3	48	48				考试	3		
		sd01722280	电子技术实验	2	64		64			考查	3		
		sd01931980	电子工艺实习	1	32		32			考查	3		
		sd07030270	工程训练	2	64			64	2	考查	2		
		sd01733600	电子技术	4	64	64				考试	3		
		应修小计			25	480	320	96	64	2周			
	专业基础课程	sd01932320	新生研讨课	1	16	16				考试	1		
		sd01624640	工程制图实践	2	48	16		32		考试	1		
		sd01922720	大学物理(电气)	4	64	64				考试	2		
		sd01020030	大学物理实验 I	1	32		32			考查	3		
		sd01832861	工程热力学(双语)	2	32	32				考试	2		
		sd01920670	复变、场论、拉氏变换	3	48	48				考试	2		
		sd01921200	运筹学	2	32	32				考试	4		
		sd019228F0	信号与系统(双语)	3	56	40	16			考试	4		
		sd01922950	嵌入式系统与智能控制	3	56	40	16			考查	4		
		sd019229B0	嵌入式系统与智能控制课程设计	1	32			32	1	考查	4		
		sd019227E0	自动控制理论	3.5	68	44	24			考试	5		
		应修小计			25.5	484	332	88	64	1			
		应修说明											
	专业核心课程	sd01932730	电路(I)	3.5	64	48	16			考试	2		
		sd01932740	电路(II)	3	56	40	16			考试	3		
		sd01932500	电磁场	4	80	48	32			考试	3		
		sd01932100	文献检索与科技写作	1	16	16				考查	3		
		sd019327A0	电机学(I)	2	36	28	8			考试	4		
		sd01932090	全球能源互联网概论	2	32	32				考试	4		
		sd019327B0	电机学(II)	3	52	44	8			考试	5		
		sd01930970	认识实习	1	1			32		考查	5		
		sd01932900	电气工程基础	7	128	96	32			考试	5		
		sd01932940	电气工程基础课程设计	1	32			32	1	考查	5		
		sd019328E0	电力电子技术	3	56	40	16			考试	5		
sd01932970		数学建模	1	16	16				考查	5			
sd019328B0		电力市场原理	2.5	48	32	16			考试	6			
sd01932290		现代通信原理	2	36	28	8			考试	6			
sd01932930		生产实习	3	96			96	3	考查	7			

	sd01931230	综合实验	2	64		64			考查	7	
	sd01932920	电力系统模拟调度训练	1	32	8	24			考查	7	
	sd01930430	电力系统动模实验	2	64		64			考查	8	
	sd01932860	毕业论文(设计)	10	320			320	12	考查	8	
	应修小计		54	1229	476	304	480	16周			
	应修说明										
专业 限选 课程	sd01932110	现代电力系统分析	2	34	30	4			考试	6	
	sd01931890	新能源发电系统并网及运行技术	2	32	32				考试	6	
	sd01932220	能源与地缘政治	2	32	32				考试	6	
	sd019329C0	专业设计(能源互联网)	2	32	32		64	2	考查	6	
	应修小计		8	162	94	4	64	2周			
	应修说明										
专业 任选 课程	sd019329A0	综合能源系统设计与分析	2	32	32				考查	7	
	sd01930950	能源与环境	2	32	32				考查	7	
	sd00739520	基础法语	2	32	32				考查	7	
	sd01931850	电力技术与电力工业发展史	2	32	32				考查	7	
	sd01931590	电力系统稳定与广域控制	2	32	32				考查	7	
	sd01930500	电力系统继电保护	2	32	32				考查	7	
	sd019327D0	柔性直流电力系统	2	36	30	6			考查	7	
	sd019327C0	电气工程创新思维与应用	2	32	32				考查	7	
	sd01932330	数据科学与MATLAB	2	32	32				考查	7	
	sd01932870	新型电力系统优质供电分析与控制	2	40	24	16			考试	7	
	sd019328A0	数字能源系统预测控制	2	32	32				考查	7	
	sd01932210	储能技术与电动汽车	2	32	32				考查	7	
	sd01932450	人工智能方法与应用	2	32	32				考查	7	
	sd01930760	工程经济学概论	2	32	32				考查	7	
	sd01930360	电力企业管理	2	34	30	4			考查	7	
	sd01932840	风电数字孪生技术	2	32	32				考查	7	
	sd01932830	新能源电力系统建模与仿真技术	2	48	16		32		考查	7	
	sd00231030	国际投资学	2	40	24		16		考查	6	
	sd01932030	智能配电网	2	32	32				考查	7	
	sd01932250	能源经济学	2	32	32				考查	7	
应修小计		8	128	2							
应修说明		任选4门课,共8学分。									
专业教育课程合计			120.5	2483	1224	492	640	20周			

(三) 重点提升计划、创新创业计划、素质拓展计划 (共 22 学分)

课程类别	课程号/组	课程名称	学分数	总学时	总学时分配				考核方式	开设学期	备注	
					理论学时	实验学时	实践学时	实践周数				
重点提升计划	sd072201A0	“大思政”社会实践(1)	1	28	4		24		考查	2		
	sd072201B0	“大思政”社会实践(2)	0.5	16			16		考查	4		
	sd072201C0	“大思政”社会实践(3)	0.5	16			16		考查	6		
	sd09310010	国家安全教育课程	2	40	24		16		考试+考查	1		
	sd02810590	四史教育系列专题	1	16	16				考试	春季		
	sd07810220	大学生心理健康教育	2	32	32				考试	1		
	sd07810230	大学生心理健康教育(青岛)	2	32	30		2		考试	1		
	00080	劳动教育	2	40	24		16		考试+考查	春季		
	sd07110120	大学生职业生涯规划与就业指导	1	20	12		8		考查	2		
	sd06910050	军事技能	2	168			168		考试	1		
	应修小计			14	408	142		266				
	应修说明											
创新创业计划	稷下创新	稷下创新	2	32	32							
	齐鲁创业	齐鲁创业	2	32	32							
	应修小计			4	64	64						
	应修说明			共 4 学分, 可任选模块修满 4 学分								
拓展培养计划	00200	学术创新	2	64			64		考查			
	00210	文化艺术	2	64			64		考查			
	00220	社会服务	2	64			64		考查			
	00230	身心健康	2	64			64		考查			
	应修小计			4	128			128				
	应修说明			至少选 2 个模块, 每模块最多计 2 学分								
重点提升计划、创新创业计划、拓展培养计划合计			22	600	206		394					

(四) 大学英语课程设置及学时分配表

课程类别	课程号/组	课程名称	学分数	总学时	总学时分配				考核方式	开设学期	备注	
					理论学时	实验学时	实践学时	实践周数				
大学英语课题组	sd03119A82	新工科综合英语(1)	2	64	32		16		考试	1	课外学时 16	
	sd03119A72	新工科综合英语(2)	2	64	32		16		考试	2	课外学时 16	
	sd03119B02	跨文化交际与全球胜任力	2	64	32		16		考试		课外学时 16	
	sd03119BC2	科技英语文献阅读与翻译	2	64	32		16		考试	3/4	课外学时 16	
	sd03119BD2	中华优秀传统文化英文解读	2	64	32		16		考试	3/4	课外学时 16	
	sd03119BB2	英语演讲与辩论	2	64	32		16		考试	3-4	课外学时 16	
	sd03119B92	大学基础英语(1)	2	64	32		16		考试	1	课外学时 16	
	sd03119BA2	大学基础英语(2)	2	64	32		16		考试	2	课外学时 16	
	sd03119B72	大学基础英语(3)	2	64	32		16		考试	3	课外学时 16	
	sd03119B82	大学基础英语(4)	2	64	32		16		考试	4	课外学时 16	
	sd03119BE2	通用学术英语(1)	2	64	32		16		考试	1	课外学时 16	
	sd03119BF2	通用学术英语(2)	2	64	32		16		考试	2	课外学时 16	
	sd03119B40	大学日语(1)	2	32	32				考试	1		
	sd03119B20	大学日语(2)	2	32	32				考试	2		
	sd03119B30	大学日语(3)	2	32	32				考试	3		
	sd03119B10	大学日语(4)	2	32	32				考试	4		
	sd03119B53	日语(小语种 1)	2	64	64				考试	1		
	sd03119B63	日语(小语种 2)	2	64	64				考试	2		
	应修小计			8	256	128		64				
	应修说明			课外学时 64								

