

电气工程及其自动化专业人才培养方案

专业代码：080601

学科门类：工学

专业类：电气类

一、培养目标

培养德智体美劳全面发展，具有良好思想政治觉悟、高度社会责任感，扎实基础知识，较强实践能力和创新创业能力；具备宽广的自然科学知识，掌握扎实的电气工程专业基础理论和基本技能，具备电气工程问题分析和设计的能力和素质；能够在电力系统、电能变换、工业控制等技术领域，从事系统分析、工程设计、技术试验、产品开发、工程技术管理等工作的高素质应用型人才。

二、培养要求

（一）知识要求

- 1.1掌握人文科学和社会科学的基础知识；
- 1.2掌握应用于解决复杂电力系统、电能变换、工业自动化、智能制造等领域工程问题所需的数学与自然科学知识；
- 1.3掌握电路、模拟电子技术、数字电子技术等学科基础理论知识；
- 1.4掌握电机与电力拖动基础、电力电子技术、电力系统分析等专业知识，用于电气工程问题的分析、设计；
- 1.5掌握电气工程领域技术标准、规范，了解电气工程领域工程技术的发展趋势。

（二）能力要求

- 2.1具备应用数学与自然科学知识解决复杂电气工程领域问题的能力；
- 2.2具有运用与电气工程相关的基础理论和专业知识，对电气系统的复杂工程问题进行识别、表达，并通过文献研究对其进行分析、评价，以获得有效结论的能力；
- 2.3能够明确用户需求或任务要求，综合运用理论知识和技术手段，对电气系统的复杂工程问题进行方案设计、技术或产品开发；
- 2.4具有基于科学原理并采用科学方法对电气系统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结论的能力；
- 2.5具有针对电气系统的复杂工程问题，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的能力，包括对问题的预测与模拟，并能够理解其局限

性。

(三) 素质要求

3.1 热爱祖国，遵纪守法，树立正确的世界观、人生观、价值观，具有远大的理想、高尚的职业道德和良好的思想政治素养；

3.2 形成正确的学习观、成才观和就业观，具有一定的创新精神、创业意识和创新创业能力；

3.3 具有良好的心理素质和健康的体魄；

3.4 具有团队意识和一定的组织协调能力，具有良好的团队合作精神；

3.5 理解专业伦理的核心理念，熟悉电气工程师的职业性和社会责任，在工程实践中能自觉遵守职业道德、规范并履行责任；

3.6 能够基于电气工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律及文化的影响，并理解应承担的责任；

3.7 能够理解和评价复杂电气工程实践对环境、社会可持续发展的影响；

3.8 能够与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，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。

(四) 开设课程与培养要求对应关系矩阵

培养要求 \ 教学内容	知识能力 1					能力要求 2					素质要求 3							
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8
思想道德与法治	H										H	H	H	H		H		
中国近现代史纲要	H										H			M				
马克思主义基本原理概论	H										H			M				
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	H										H			M				
军事理论											H							
形势与政策	H										H			M				
大学生心理健康	H										H		H	H				
劳动教育	H										H		H	H				
外国语 I-IV	H													M				H
大学体育 I-IV	H											L	H	M				
创业基础	M										M	H	M	H				
大学生职业发展规划	M										H	H	M	M				

培养要求 \ 教学内容	知识能力 1					能力要求 2					素质要求 3							
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8
大学生就业指导	M										H	H	M	M				
安全教育				H											M			
高等数学 A (上、下)		H				H						L		M				
大学物理 (A)		H				H						M						
大学物理实验		H				H						M		L				
线性代数		H				H						L		M				
概率论与数理统计		H				H						L		M				
复变函数与积分变换		H				M								L				
工程制图 (B)					H									M	L			
专业导论			H		M												M	
电路 (A)			H											M			L	
模拟电子技术			H				M					M						
数字电子技术 (B)			H				M					M		M				
人工智能 (A)					H	M						M						
电磁场			H			H												
信号与系统 (B)						H				L		M				M		
单片机原理及应用 (B)				H						M				M				
自动控制原理 (A)				H		H		M						M				
电力电子技术 (A)				H				M	H									
电机与电力拖动基础 (A)				H				M									L	
电力系统分析				H				M						M				
电气控制与 PLC (A)				H						H				M				
智能制造技术					H					M								
交直流调速技术				H				M						M				
供配电与用电技术				H				H						M			M	
智能电网技术				M											H	L		
电力系统继电保护				H				M	M					M				
新能源及其发电技术					H											M	M	
军事技能训练														H	H			
金工实习 (C)			M									H		H				
电工实习			H												M			
电子工艺实训			H					M							M			
Proteus 实训			H							M		L						
电气 CAD 实训				M				M		H								
MATLAB 仿真实训				M		H				H								
单片机原理及应用实训				H						M				M				

教学内容 培养要求	知识能力 1					能力要求 2					素质要求 3							
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8
电气控制与 PLC 实训 (A)								M		H				H				
电力电子技术课程设计				H				H		M				M				
工业控制综合实训				M				H				M		H				
电力系统课程设计				H				H	H					L				
毕业实习								M			H	M			H			
毕业设计 (论文)							H	M						M				L
第二课堂									M	H		H		M				H

三、修读要求

(一) 修业年限与授予学位

1. 修业年限：3-6 年
2. 授予学位：工学学士

(二) 毕业及授予学位要求

完成本培养方案所规定的课程，达到 172 学分，全部必修环节、选修环节均符合要求，体质健康测试成绩达到合格，方可毕业。符合学位授予条件者，授予工学学士学位。

四、课程设置

(一) 主干学科

电气工程

(二) 专业核心课程

电磁场、信号与系统、单片机原理及应用、自动控制原理、电力电子技术、电机与电力拖动基础、电力系统分析、电气控制与 PLC。

(三) 主要实践性教学环节和主要专业实验

1. 主要实践性教学环节

金工实习、电工实习、电子工艺实训、Proteus 实训、电气 CAD 实训、MATLAB 仿真实训、单片机原理及应用实训、电气控制与 PLC 实训、电力电子技术课程设计、工业控制综合实训、电力系统课程设计、毕业实习及毕业设计 (论文)。

2. 主要专业实验

六、教学计划安排表

表1 电气工程及其自动化专业教学进程表

课程类型	课程性质	课程代码	课程名称	考核类型	总学分	学时分配			各学期学分分配								
						总学时	理论	实践	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
									一	二	三	四	五	六	七	八	
通识教育课程	必修课程	100010101	思想道德与法治	考试	3	48	40	8	3								
		100010102	中国近现代史纲要	考试	3	48	40	8		3							
		100010103	马克思主义基本原理概论	考试	3	48	40	8			3						
		100010104	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	考试	5	80	72	8				5					
		160010101	军事理论	考查	2	36	36		2								
		100010105	形势与政策	考查	2	64	64		8学时/学期*8学期								2
		100010107	大学生心理健康	考查	2	32	32		2								
		100010108	劳动教育	考查	1	16	16			1							
		090010101	外国语 I	考试	2.5	40	40		2.5								
		090010102	外国语 II	考试	2.5	40	40			2.5							
		090010103	外国语 III	考试	2.5	40	40				2.5						
		090010104	外国语 IV	考试	2.5	40	40					2.5					
		090010105	大学体育 I	考试	1	32	16	16	1								
		090010106	大学体育 II	考试	1	32	16	16		1							
		090010107	大学体育 III	考试	1	32	16	16				1					
		090010108	大学体育 IV	考试	1	32	16	16					1				
		110010101	创业基础	考试	2	32	32					2					
		110010102	大学生职业发展规划	考查	1	16	16				1						
		110010103	大学生就业指导	考查	1	16	16										1
		150010101	安全教育	考查	1	16	16		2学时/学期*8学期								1
		150010102	国家安全教育	考查	1	16	16		2学时/学期*8学期								1
合计					41	756	660	96	10.5	8.5	8.5	8.5			1	4	
学科基础课程平台	必修课程	090010207A	高等数学 A (上)	考试	3	48	48		3								
		090010208A	高等数学 A (下)	考试	4	64	64			4							
		090010201A	大学物理 (A)	考试	4	64	64			4							
		090010202	大学物理实验	考试	1.5	24		24		1.5							

课程类型	课程性质	课程代码	课程名称	考核类型	总学分	学时分配			各学期学分分配									
						总学时	理论	实践	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年			
									一	二	三	四	五	六	七	八		
		090010209	线性代数	考试	2	32	32				2							
		090010210	概率论与数理统计	考试	2	32	32					2						
		090010212	复变函数与积分变换	考试	3	48	48				3							
		011110251B	工程制图 (B)	考试	2	32	32		2									
		020110201	专业导论	考试	0.5	8	8		0.5									
		020110202A	电路 (A)	考试	5	80	64	16		5								
		020110203	模拟电子技术	考试	4.5	72	56	16			4.5							
		020110204B	数字电子技术 (B)	考试	3	48	40	8				3						
		060210721A	人工智能 (A)	考试	3	48	32	16			3							
合计					37.5	600	520	80	5.5	14.5	12.5	5						
专业核心课程平台	必修课程	020110306	电磁场	考试	1.5	24	24				1.5							
		060110302B	信号与系统 (B)	考试	2	32	24	8				2						
		060110304B	单片机原理及应用 (B)	考试	3	48	32	16					3					
		020110301A	自动控制原理 (A)	考试	4	64	56	8					4					
		020110302A	电力电子技术 (A)	考试	3.5	56	40	16						3.5				
		020110303A	电机与电力拖动基础 (A)	考试	4	64	48	16				4						
		020110304	电力系统分析	考试	2.5	40	32	8							2.5			
		020110305A	电气控制与 PLC (A)	考试	4	64	48	16						4				
合计					24.5	392	304	88			1.5	6	11	6				
专业方向选修课程模块	电力电子与电气控制方向	010140711	智能制造技术	考试	2	32	24	8								2		
		020110408	交直流调速技术	考试	2.5	40	32	8								2.5		
		020110404	供配电与用电技术	考试	1.5	24	16	8								1.5		
		小计				6	96	72	24							6		
	电力系统自动化方向	020110703	智能电网技术	考试	2	32	24	8								2		
		020110405	电力系统继电保护	考试	2.5	40	32	8								2.5		
		020110403	新能源及其发电技术	考试	1.5	24	16	8								1.5		
	小计				6	96	72	24							6			
合计					6	96	72	24						6				
任意选修	选修	通识选修		人文社科类	考查	2	32	32										
				自然科学类	考查	2	32	32										

课程类型	课程性质	课程代码	课程名称	考核类型	总学分	学时分配			各学期学分分配										
						总学时	理论	实践	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年				
									一	二	三	四	五	六	七	八			
课程模块	课程	艺术体育类		考查	2	32	32												
		职业素养类		考查	2	32	32												
		创新创业类		考查	2	32	32												
		最低修读学分			10	160	160		2	2	2	2	2						
	专业拓展选修课程	信息课程	060110716	LabVIEW虚拟仿真	考查	1.5	24	16	8							1.5			
			060210725	云计算与虚拟技术	考查	1.5	24	16	8							1.5			
			060110714	数字图像处理	考查	3	48	32	16									3	
			小计			6	96	64	32								3	3	
		智能制造课程	010110404	机械数字化建模技术	考查	1.5	24	16	8							1.5			
			010410405	制造大数据技术与应用	考查	1.5	24	16	8							1.5			
			010410307	智能设备故障诊断与维修	考查	3	48	32	16									3	
			小计			6	96	64	32								3	3	
		管理课程	081700115	现代企业管理	考查	1.5	24	16	8							1.5			
			081700215	生产与运作管理	考查	1.5	24	16	8							1.5			
			081700330	项目管理	考查	3	48	32	16									3	
			小计			6	96	64	32								3	3	
		机械工程课程	051709130	三维设计造型	考查	1.5	24	16	8							1.5			
			051709215	三维扫描技术及应用	考查	1.5	24	16	8							1.5			
			051709315	3D打印技术	考查	3	48	32	16									3	
			小计			6	96	64	32								3	3	
		网络工程	061710130	网络新技术	考查	1.5	24	16	8							1.5			

课程类型	课程性质	课程代码	课程名称	考核类型	总学分	学时分配			各学期学分分配										
						总学时	理论	实践	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年				
									一	二	三	四	五	六	七	八			
		课程	061710215	互联网创业	考查	1.5	24	16	8						1.5				
			061710315	智能世界	考查	3	48	32	16								3		
			小计			6	6	96	64	32							3	3	
		财务课程	081700415	会计学原理	考查	1.5	24	16	8							1.5			
			081700515	成本会计	考查	1.5	24	16	8							1.5			
			081700630	财务管理	考查	3	48	32	16									3	
			小计			6	96	64	32								3	3	
		营销课程	081700715	市场营销	考查	1.5	24	16	8							1.5			
			081700815	市场调查与预测	考查	1.5	24	16	8							1.5			
			081700930	客户关系管理	考查	3	48	32	16									3	
			小计			6	96	64	32								3	3	
			最低修读学分			12	192	128	64								6	6	
		合计						22	352	288	64		2	2	2	2	8	6	
		集中实践课程模块	必修课程	小计				36				2	2	2	1	5	4	2	18
			选修课程	小计				6											6
合计						42				2	2	2	1	5	4	8	18		
总计						173	2196	1844	352	18	27	26.5	22.5	18	18	21	22		

注：1. 通识选修课程包含 5 类课程，每类课程学生至少选修 2 学分。

2. 外国语为大学英语、大学俄语、大学日语。

表 2 集中实践课程教学安排表

课程代码	实践教学	学分	实践教学每学期周数分配								课程性质		
			一	二	三	四	五	六	七	八			
-	入学（毕业）教育	-	1 周									1 周	
160010801	军事技能训练	2	2 周										必修
120010801C	金工实习（C）	1		1 周									必修
020110801	电工实习	1		1 周									必修
060110817	电子工艺实训	1			1 周								必修

课程代码	实践教学	学分	实践教学每学期周数分配								课程性质	
			一	二	三	四	五	六	七	八		
020110802	Proteus 实训	1			1周						必修	
020110803	电气 CAD 实训	1				1周					必修	
060110821	MATLAB 仿真实训	1					1周				必修	
060110820	单片机原理及应用实训	2					2周				必修	
020110804A	电气控制与 PLC 实训 (A)	2					2周				必修	
020110805	电力电子技术课程设计	2						2周			必修	
020110806	工业控制综合实训	2						2周			必修	
020110807	电力系统课程设计	2							2周		必修	
020110808	毕业实习	18									18周	必修
020110809	毕业设计 (论文)											
150010902	第二课堂	6									选修	
合计		42	3周	2周	2周	1周	5周	4周	2周	19周		

表 3 创新创业教育学分汇总表

平台		课程 (或实践环节)	学分	备注
创新创业通识课程	必修	创业基础	2	
		大学生职业发展规划	1	
		大学生就业指导	1	
	选修	创新创业类课程	2	
专创融合课程	专业拓展选修	伺服电机与驱动技术	2	
		智能电网技术		
		物联网技术		
		人工智能		
创新创业实践		学科竞赛、参与课题、学术论文 (作品)、创新创业训练计划项目、专利、创业实践等创新创业活动	2	
学分置换说明详见《山东华宇工学院创新创业实践学分认定与置换办法》				

表 4 劳动教育依托课程一览表

序号	依托课程编码	依托课程名称	课程性质	依托课程总学时	劳动教育所占学时
1	020110805	电力电子技术课程设计	必修	60	4
2	020110801	电工实习	必修	30	4
3	060110817	电子工艺实训	必修	30	4
4	120010801C	金工实习(C)	必修	30	4

七、课程介绍及修读指导意见

(一) 课程介绍

主要课程 1: 《电机与电力拖动基础》

课程名称	电机与电力拖动基础	第四学期: 基准学时 64 学时 (理论学时 48+实践学时 16)
教学目标: 通过讲授直流电机及其电力拖动、变压器、交流电机及其电力拖动的基本理论,培养学生独立思考问题和解决问题的能力,通过实验,使学生具有使用常规电气设备的能力,对电动机运行状态、机械特性有一定了解,为进一步学习有关专业知识打下基础。		
主要教学内容: 本课程主要介绍常用电机的基本结构、工作原理、内部电磁过程、运行特性、起动方法、制动方法、调速方法以及分析和实验操作的基本方法和基本技能。		

主要课程 2: 《自动控制原理》

课程名称	自动控制原理	第五学期: 基准学时 64 学时 (理论学时 56+实践学时 8)
教学目标: 通过学习,学生应掌握自动控制的基本理论、典型的分析方法及线性系统的校正方法,具备对非线性系统和离散系统的分析与综合应用能力。能够根据具体的自动控制问题,利用电路分析原理、机械力学运动规律等知识建立控制系统的数学模型;能够借助变换工具分析并研究系统的基本环节,获得其典型特征和指标。		
主要教学内容: 主要讲授自动控制理论方面的基本知识和必要的数学基础知识,包括拉普拉斯变换、线性控制系统数学模型、时域分析法、根轨迹法、频域分析法、稳定性分析、控制系统的校正等内容;简单介绍非线性控制系统的描述函数法、相平面法。		

主要课程 3：《单片机原理及应用》

课程名称	单片机原理及应用	第五学期：基准学时 48 学时 (理论学时 32+实践学时 16)
学习目标： 通过本课程学习，学生应掌握单片机的基本结构和原理，学会单片机硬件控制电路和软件程序的设计方法，掌握基本的性能分析和实验方法，具备单片机控制系统的安装、调试和维护等技术工作能力，使学生在电路的分析和设计能力上得到培养和提高。		
主要教学内容： 主要讲授单片机结构及应用方面的知识，包括单片机存储器体系结构、指令系统与编程技术、中断系统及应用、定时器及应用、外围设备与单片机的接口技术、单片机应用系统设计。		

主要课程 4：《电气控制与 PLC》

课程名称	电气控制与 PLC	第五学期：基准学时 64 学时 (理论学时 48+实践学时 16)
教学目标： 通过学习，要求掌握低压电气控制和 PLC 编程的基本技能、基本的分析方法和设计方法，了解低压电气控制电路在生产、生活中的应用。具有 PLC 应用系统原理、安装、故障分析判断及处理能力，以及对电气控制系统的综合设计能力，为后续课程的学习打下良好的基础。		
主要教学内容： 主要讲授低压电气元件的使用和工业控制现场 PLC 编程的应用，课程的主要内容有：电气控制元件和电路的相关知识、PLC 的基本硬件知识、仿真的使用、基本位指令、边沿检测指令、传送指令、定时器指令、计数器指令、比较指令、移位循环指令、逻辑控制指令。		

主要课程 5：《电力电子技术》

课程名称	电力电子技术	第六学期：基准学时 56 学时 (理论学时 40+实践学时 16)
教学目标： 通过本课程学习，使学生熟悉晶闸管元件和目前常用的新型全控器件的原理及基本特性；掌握各种电力电子电路的结构、工作原理、控制方法、设计计算方法及实验技能；熟悉各种电力电子装置的应用范围及技术经济指标。使学生对典型电力电子电路及系统具备一定的分析、设计和计算能力，为后续课程的学习打下良好的基础。		
主要教学内容： 主要讲授电力电子器件的原理、特性和应用以及电力电子电路的设计、分析与应用，课程的主要内容有：电力电子基本概念、电力电子器件、整流电路、逆变电路、直-直变流电路、交-交变流电路、PWM 控制技术、软开关技术。		

主要课程 6：《电力系统分析》

课程名称	电力系统分析	第六学期：基准学时 40 学时 (理论学时 32+实践学时 8)
教学目标： 通过学习，学生应了解电力系统的组成和运行情况，掌握电力系统各主要元件的特性、数学模型和相互关系，学会电力系统分析和计算的基本原理和方法，为进一步研究电力系统分析和运行问题提供良好的基础。		
主要教学内容： 主要讲授电力系统运行方式，课程的主要内容有：电力系统的基本概念、电网的正序参数和等值电路、同步电机的数学模型、输电线路的运行特性及简单电力系统潮流计算、电力系统正常运行方式下的调整与控制、电力系统对称故障分析、电力系统简单不对称故障分析、电力系统稳定性分析。		

(二) 修读指导意见

电气工程及其自动化专业是跨电气、电子、机械、计算机、管理等多学科应用型很强的工科类专业，学习专业知识之前学生应该具备一定的自然科学和人文科学的基本素养，了解一定的电路、电磁学等学科基础知识，在此基础上，系统地学习电气工程及其自动化专业基本理论知识和专业技能。为使学生更好地选择需要的课程进行修读，提出以下建议：

1. 学生在修读完成必修课程的基础上，应根据自身需要选择拓展性课程进行修读。

2. 通识选修课程设置了中华优秀传统文化类、职业素养类、思维训练类、信息技术类、创新创业类 5 大模块，每个模块至少修读 2 学分。

3. 该专业为了培养学生的创新创业能力，还开设了创新创业实践模块课程，建议学生有选择性的进行修读。

4. 鼓励学生考取以下与专业相关的证书：AUTOCAD 高级制图员、特种作业操作证（电工）、注册电气工程师等。

5. 希望进一步深造的同学，建议修读大学数学(T)、大学英语(T)、现代控制理论等相关课程。

执笔人	审核人	单位负责人	教学单位
赵静	孙新	孙	电气工程学院

