

电气工程及其自动化专业人才培养方案

一、专业名称（专业代码）

电气工程及其自动化（260302）

二、培养目标

本专业培养能够践行社会主义核心价值观，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、科学素养、职业道德，鲜明的军工精神、工匠精神，一定的国际视野，胜任科技成果与实验成果转化工作，掌握较为系统的基础理论知识，具备过硬的专业技能、较强的数字化能力、创新能力和复杂技术问题解决问题的能力，面向与电气工程相关的装备制造行业的系统设计与研发、设备装调与运维、系统集成与应用、项目管理等职业群，从事电气系统设计与研发、电力系统运行与维护、电气设备安装调试与维修维护、控制系统集成与技术改造、项目管理等领域工作的高层次技术技能人才。

三、入学基本要求

中等职业学校毕业、普通高级中学毕业或具备同等学力

四、学制与学位

基本学制：4 年

修业年限：3-6 年

授予学位：工学学士

五、职业面向

所属专业大类（代码）A	装备制造大类（26）
所属专业类（代码）B	自动化类（2603）
对应行业（代码）C	通用设备制造业（34）专用设备制造业（35）电气机械和器材制造业（38）
主要职业类别（代码）D	电气工程技术人员（2-02-11）；自动控制工程技术人员（2-02-07-07）
主要岗位（群）或技术领域举例 E	电气系统设计与研发、电力系统运行与维护、电气设备安装调试与维修维护、控制系统集成与技术改造、项目全生命周期数字化管理
职业类证书举例 F	运动控制系统开发与应用、变配电运维、智能制造生产线集成应用、工业机器人应用编程、数字化工厂产线装调与运维、可编程控制器系统应用编程等职业技能高级证书

六、培养规格

本专业学生应在系统学习本专业知识和完成有关实习实训基础上，全面提升素质、知识、能力，掌握并实际运用岗位（群）需要的专业核心技术技能，总体上须达到以下要求。

（1）坚定拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，践行社会主义核心价值观，具有坚定的理想信念、深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

（2）能够熟练掌握与本专业从事职业活动相关的国家法律、行业规定，遵守职业道德准则和行为规范，具备强烈的社会责任感、较强的集体意识和团队合作能力，甘于奉献，勇于担当，吃苦耐劳，做事果断，执行有力；

（3）掌握支撑本专业学习和可持续发展必备的高等数学、普通物理、大学英语等文化基础知识，具有扎实的科学素养与人文素养，具备职业生涯规划能力；

（4）掌握电路分析、数字电子技术、模拟电子技术、自动控制原理、电力电子技术等方面的专业基础理论知识，具有较强的整合知识和综合运用知识的能力；

（5）掌握 PLC 应用技术、运动控制技术、工业网络与组态技术等技能，具有电气控制系统领域的系统研发与设计能力；掌握电气工程基础、供配电技术、电力系统继电保护等技术技能，具有电力系统领域的电力生产与维护能力；

（6）能够综合运用本专业技术基础知识、专业知识、创新方法与工具，考虑社会与环境、安全与健康、法律与文化等因素，对现场复杂技术问题提出合理化解决方案，具有现场管理的能力；

（7）具有适应产业数字化发展需求的基本数字技能，掌握信息技术基础知识、专业信息技术能力，掌握电气工程涵盖的电气控制系统及电力系统领域数字化技能；

（8）具有参与制定技术规程与技术方案的能力，能够从事技术研发、科技成果或实验成果转化；

（9）了解电气工程及相关装备制造产业发展现状、趋势及相关产业文化；掌握绿色生产、环境保护、安全等相关知识，具有质量意识、环保意识、安全意识和创新思维；

（10）具有良好的语言表达能力、文字表达能力、沟通合作能力，学习一门外语并结合专业加以运用；具有一定的国际视野和跨文化交流能力；

（11）具有探究学习、终身学习能力，能够适应新技术、新岗位的要求；具有批判性思维、创新思维、创业意识，具有较强的分析问题和解决问题的能力；

（12）掌握基本身体运动知识和至少 1 项运动技能，达到国家大学生体质测试合格标准，养成良好的运动习惯、卫生习惯和行为习惯；具备一定的心理调适能力；

（13）掌握必备的美育知识，具有一定的文化修养、审美能力，形成至少 1 项艺术特长或爱好；

（14）弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代精神，热爱劳动人民、珍惜劳动成果、树

立劳动观念、积极投身劳动，具备与本专业职业发展相适应的劳动素养、劳动技能。

七、主要课程

1. 开设的主要课程与实践环节

主干课程：电路分析、模拟电子技术、数字电子技术、电气工程基础、自动控制原理、电力电子技术、电机与电气控制、现代供配电技术、智能传感器及自动化仪表、PLC 应用技术、运动控制技术、工业机器人应用编程、电力系统微机保护、工业网络与组态技术、电气控制系统集成等。

实践项目：

- (1) 校内实训：基础电路分析设计实训、电气电路安装与调试、智能传感技术实训；
- (2) 项目实践：电子技术课程设计、CAD 智能电气图纸设计、三维建模及虚拟仿真、电气工程标书设计、电气传动控制项目、智能电子创新设计项目、工厂自动化智慧监控系统项目、智能供配电技术综合实训项目、入门项目、毕业设计（论文）。
- (3) 企业实习：专业认识实习、岗位实习、毕业实习。

2. 专业核心课程主要教学内容与要求

序号	工作领域	专业核心课程	典型工作任务描述	主要教学内容与要求
1	电气工程装调运维	智能传感器与智能仪表	智能传感器及仪表选型、接线、装配及数据检测处理	了解智能传感前沿技术，熟悉工业生产中常见的温度、压力、流量、位移、转速等传感器及其检测系统与智能仪表的工作原理及特性、测量转换电路及工程实践应用；掌握传感器及仪表的选型及使用方法；掌握正确处理检测数据的方法，并能解决工程测控系统中的实际问题。
2		电机及电气控制技术	变压器、直流电机、交流电机的电力拖动	了解变压器、直流电机、交流电机的发展；掌握常用低压电气元件的结构、原理、技术参数及选型；了解直流电机的机械特性、启动、制动及调速；掌握三相异步电动机的结构、原理；熟悉三相异步电动机的机械特性；掌握三相异步电动机的启动、制动、调速方法；能根据实际要求对电气控制系统进行设计优化、仿真、安装与调试；
3	电气工程设计规划	PLC 应用技术	使用可编程控制器（PLC）应用技术实施电气系统的线路设计与装配、程序设计与调试、运行与维护	了解工业控制器核心技术，理解 PLC 的工作原理，熟悉 PLC 编程软件、程序结构、数据类型、指令系统等；掌握基本指令、传送指令等数据处理指令、定时器及计数器指令；掌握模拟量、PID、高速计数器、GET/PUT 通信指令等；掌握 PLC 控制线路设计与装配、程序设计与调试及系统排故的方法。

4		现代供配电技术	利用供配电系统的设计、选型及计算,对发电机组、配电设备实施规划设计、安装调试、运行维护	了解供配电系统的主要电气设备;掌握电力负荷及其计算、短路计算、电器的选择校验、导线和电缆截面的选择计算、供配电系统的接线与结构及安装图等;熟悉最新现代供配电技术,掌握相应的设计施工、运行维护及检修方法;熟悉节约用电,注重安全用电。
5	电气工程系统集成	工业控制网络与人机界面组态技术	工业控制网络通信系统及设备的设计构架、设置、调试、运行和维护;组态软件界面的设计、画面绘制、编程及调试应用、现场数据采集、显示、处理和分析	了解国家工业软件产业及通信行业发展,掌握 MODBUS、工业以太网等通信技术;熟悉工业网络设备原理及选型方法、架构及配置方法;了解组态软件的基本组成,熟悉数据对象的定义方法、画面的绘制方法;掌握组态软件或触摸屏与外部设备的连接方法;熟悉历史数据、趋势曲线、报表、报警等设置方法;熟悉脚本程序编写,进而实现工业现场的远程监控及信息的实时反馈。
6		运动控制与伺服驱动技术	变频器控制系统与伺服系统的安装与调试、运行与维护	了解工业控制前沿技术,理解三相交流异步电动机变频系统及伺服系统的控制原理;了解通用变频器及伺服系统的硬件结构组成;掌握变频器及伺服控制器参数调节方法,进而掌握常用风机、水泵等变频器系统及伺服单轴运动控制系统、平面坐标两轴运动控制系统等的设计、安装、调试、运行和维护等方法。
7		电气控制系统集成	中小型电气控制系统及大型电气控制系统、产线、自动线的布局规划与元器件选型、设计与编程、安装与调试、数据采集与可视化及相关文件编制	了解国家制造业发展趋势,掌握大型电气系统基本设计步骤和方法,熟悉分析系统运行工艺的方法,具备使用 EPLAN 或 CAD 软件绘制工程图的能力;掌握编写 PLC 程序 HMI 画面设计方法,具备仪表和驱动器等设备的参数配置能力;掌握整个系统的模块功能调试和联调方法,具备按标准验收等项目规划管理能力。
8	电气工程项目管理	能效管理与节能技术	利用能效管理、能源审计及节能技术,实施方案成本效益分析、节能量测量与验证及终端节能项目的效果评估	理解国家碳达峰、碳中和战略目标,了解电力供给侧、需求侧的管理、能源审计、合同能源管理、节能量测量与验证、能效对标管理等终端节能管理的思路、方法、技术、手段及落实的有效途径;掌握配电系统、电机系统、空调系统、供热系统、建筑、照明系统、工业用热、工业锅炉、高耗能行业等节能技术。

八、毕业标准

1. 学分要求

最低学分要求为 181 学分，其中学位课程 76 学分。学生达到《河北科技工程职业技术大学学士学位授予工作细则》要求，可获得工学学士学位。

2. 职业资格证书

获得可编程控制系统集成及应用 1+X 证书、运动控制系统开发与应用 1+X 证书、工业机器人应用编程 1+X 证书或其他与专业相关的高级职业技能等级证书。

九、课程结构

课程类别		学分		学分占比 (%)	学时		学时占比 (%)
		理论	实践		理论	实践	
平台	通识课程平台	49	23	39.23	890	432	36.78
	专业基础课程平台	23	9	18.23	368	144	14.69
模块	专业能力模块	8.50	22.50	17.13	136	360	13.81
	综合实践模块	0	34	18.78	0	1056	29.38
	个性选修模块	6	6	6.63	96	96	5.34
合计		86.5	94.5	100	1498	2096	100

河北科技工程职业技术大学

十、课程设置与教学进程表

1.通识课程平台

课程类型		序号	课程名称	课程性质	学分	总学时	课内教学		授课方式	考核类型	各学期周学时分配							
							理论学时	实验学时			第一学年		第二学年		第三学年		第四学年	
											秋	春	秋	春	秋	春	秋	春
											15周	17周	15周	16周	17周	14周	15周	16周
通识课程平台	通识必修课程	1	思想道德与法治	必修	2.5	40	40		讲授	考试	3							
		2	思想道德与法治实践课	必修	0.5	8		8	实践	考查								
		3	中国近现代史纲要	必修	2.5	40	40		讲授	考试		3						
		4	中国近现代史纲要实践课	必修	0.5	8		8	实践	考查								
		5	马克思主义原理	必修	3	48	48	0	讲授	考试			3					
		6	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	2.5	40	40		讲授	考试				3				
		7	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论实践课	必修	0.5	8		8	实践	考查								
		8	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 I	必修	1.5	24	24		讲授	考试					2			
		9	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 II	必修	1	16	16		讲授	考试						2		
		10	习近平新时代中国特色社会主义思想概论实践课	必修	0.5	8		8	实践	考查								
		11	形势与政策	必修	3	48	48	0	讲授	考查	每学期 8 学时							
		12	立德树人社会实践 I	必修	1	30	0	30	实践	考查	利用暑假完成							
		13	立德树人社会实践 II	必修	1	30	0	30	实践	考查	利用暑假完成							
		14	体育 I	必修	1	32	8	24	讲授实践	考查	2							
		15	体育 II	必修	1	32	8	24	讲授实践	考查		2						
		16	体育 III	必修	1	32	8	24	讲授实践	考查			2					
		17	体育 IV	必修	1	32	8	24	讲授实践	考查				2				

	18	大学生心理健康教育		必修	1	16	14	2	讲授	考查		1					
	19	军事训练		必修	2	112	0	112	实践	考查	2w						
	20	大学生军事理论		必修	2	32	32	0	讲授	考查	2						
	21	劳动教育		必修	1	16	16	0	讲授	考查	2						
	22	公益劳动实践		必修	1	30	0	30	实践	考查			1w				
	23	学高等数学 I		必修	4	64	64	0	讲授	考试	4						
	24	学高等数学 II		必修	4	64	64	0	讲授	考试		4					
	25	线性代数		必修	2	32	32	0	讲授	考试			2				
	26	概率论与数理统计		必修	2	32	32	0	讲授	考试			2				
	27	普通物理（含实验）		必修	4	64	48	16	讲授实践	考试		4					
	28	学大学英语 I		必修	4	64	48	16	讲授实践	考试	4						
	29	学大学英语 II		必修	4	64	48	16	讲授实践	考试		4					
	30	大学英语 III		必修	2	32	24	8	讲授实践	考试			2				
	31	大学英语 IV		必修	2	32	24	8	讲授实践	考试				2			
	32	人工智能基础		必修	4	48	24	24	讲授实践	考试	3						
	33	大学生职业发展规划		必修	1	16	12	4	讲授实践	考查		1					
	34	大学生就业指导		必修	1	16	8	8	讲授实践	考查						1	
	35	创新创业基础		必修	2	32	32	0	讲授实践	考查			2				
		小计				66	1226	794	432			18	19	13	7	3	1
	通识 选修 课程	1	人文社科类		任选	2	32	32	0	讲授	考查						
2		艺术与美育类		任选	2	32	32	0	讲授	考查							
3		自然科技类		任选	2	32	32	0	讲授	考查							
4		经济管理类		任选	2	32	32	0	讲授	考查							
		小计				6	96	96	0								
	合计				72	1322	890	432			18	19	13	7	3	1	

2.专业基础课程平台

课程类型	序号	课程名称	课程性质	学分	总学时	课内教学		授课方式	考核类型	各学期周学时分配							
						理论学时	实验学时			第一学年		第二学年		第三学年		第四学年	
										秋	春	秋	春	秋	春	秋	春
										15周	17周	15周	16周	17周	14周	15周	16周
专业基础课程平台	1	电路分析	必修	4	64	64	0	讲授	考试		4						
	2	模拟电子技术	必修	4	64	48	16	讲授实践	考试			4					
	3	数字电子技术	必修	3.5	56	40	16	讲授实践	考试			4					
	4	复变函数与积分变换	必修	2	32	32	0	讲授	考试				4				
	5	机械制图及 CAD	必修	3	48	40	8	讲授实践	考试	4							
	6	C 语言程序设计	必修	3	48	40	8	讲授实践	考试		4						
	7	单片机技术与应用	必修	3	48	0	48	讲授实践	考试				4				
	8	学电力电子技术	必修	3	48	40	8	讲授实践	考试					4			
	9	自动控制原理	必修	3.5	56	56	0	讲授	考试					4			
	10	电气工程基础	必修	3	48	48	0	讲授	考试					4			
	合计				32	512	368	144			4	8	8	8	12		

3.专业能力模块

课程类型		序号	课程名称	课程性质	学分	总学时	课内教学		授课方式	考核类型	各学期周学时分配							
							理论学时	实验学时			第一学年		第二学年		第三学年		第四学年	
											秋	春	秋	春	秋	春	秋	春
											15周	17周	15周	16周	17周	14周	15周	16周
专业能力模块	电气工程设计规划	1	★学PLC应用技术（1+X）	必修	4	64	0	64	讲授实践	考试					4			
		2	机器人编程技术	必修	3	48	0	48	讲授实践	考试				4				
		3	★学现代供配电技术	必修	3.5	56	56	0	讲授	考试						4		
		小计			10.5	168	56	112					4	4	4			
	电气系统装调运维	1	★学电机与电气控制	必修	3	48	0	48	讲授实践	考试			4					
		2	★学智能传感器及自动化仪表	必修	3	48	0	48	讲授	考试				4				
		3	★学电力系统微机保护	必修	3	48	48	0	讲授	考试							4	
		小计			9	144	48	96				4	4				4	
	电气系统集成	1	★学工业网络与组态技术	必修	3	48	0	48	讲授实践	考试					4			
		2	★学运动控制技术（1+X）	必修	3.5	56	0	56	讲授实践	考试						4		
		3	★学电气控制系统集成	必修	3	48	0	48	讲授实践	考试							4	
		小计			9.5	152	0	152						4	4	4		
	电气工程项目管理	1	能效管理与节能技术	必修	2	32	32	0	讲授	考查							4	
		小计			2	32	32	0									4	
	合计					31	496	136	360			0	0	4	8	8	8	12

4.个性选修模块

课程类型			序号	课程名称	课程性质	学分	总学时	课内教学		授课方式	考核类型	各学期周学时分配							
								理论学时	实验学时			第一学年		第二学年		第三学年		第四学年	
												秋	春	秋	春	秋	春	秋	春
												15周	17周	15周	16周	17周	14周	15周	16周
个性选修模块	专业方向课程	先进工业机器人	1	机器视觉技术	限选	2	32	16	16	讲授实践	考查						6		
			2	工业机器人应用系统建模	限选	2	32	16	16	讲授实践	考查						6		
			3	柔性机器人技术	限选	2	32	16	16	讲授实践	考查						6		
		智能控制	1	嵌入式系统开发	限选	2	32	16	16	讲授实践	考查						6		
			2	智能生产线数字化集成与仿真	限选	2	32	16	16	讲授实践	考查						6		
			3	智能控制系统集成与装调	限选	2	32	16	16	讲授实践	考查						6		
		智慧电力系统	1	电力系统分析	限选	2	32	32	0	讲授	考查						6		
			2	智能电网技术	限选	2	32	32	0	讲授	考查						6		
			3	高电压与绝缘技术	限选	2	32	32	0	讲授	考查						6		
	小计						6	96	48	48						18			
	专业拓展课程	新技术与跨学科课程	1	Python 程序设计	任选	2	32	16	16	讲授实践	考查							2	
			2	新能源及其发电技术	任选	2	32	16	16	讲授实践	考查							2	
			3	物联网技术基础	任选	2	32	16	16	讲授实践	考查							2	
		职业技能训练课程	1	可编程控制系统集成及应用 1+X 证书	任选	2	32	16	16	讲授实践	考查							2	
			2	运动控制系统开发与应用 1+X 证书	任选	2	32	16	16	讲授实践	考查							2	

		3	工业机器人应用编程 1+X 证书	任选	2	32	16	16	讲授实践	考查							2	
		小计			6	96	48	48									6	
	创新创业实践	1	双创大赛实训	任选	2	32	16	16	讲授实践	考查							2	
		2	TRIZ 创新方法	任选	2	32	16	16	讲授实践	考查							2	
		3	专利论文撰写	任选	2	32	16	16	讲授实践	考查							2	
		小计			6	96	48	48									6	
	升学深造课程	1	英语进阶	任选	2	32	16	16	讲授实践	考查							2	
		2	数学进阶	任选	2	32	16	16	讲授实践	考查							2	
		3	电气专业课进阶	任选	2	32	16	16	讲授实践	考查							2	
		小计			6	96	48	48									6	
		合计			12	192	96	96									18	6

河北科技工程职业技术学院

5.综合实践模块

项目类别		序号	名 称	课程性质	学分	学年	学期安排	开设周次	成果形式	场所
校内实训		1	基础电路分析设计实训	必修	1	第一学年	夏季	1 周	实训报告	学校
		2	电气电路安装与调试实训	必修	1	第二学年	秋季	19 周	盘柜、实训报告	学校
		3	智能传感技术实训	必修	1	第二学年	夏季	1 周	真实产品、实训报告	学校
项目实践	课程项目	1	电子技术课程设计	必修	1	第二学年	秋季	17 周	实训报告	学校
		2	CAD 智能电气图纸设计	必修	1	第二学年	秋季	18 周	图纸	学校
		3	三维建模及虚拟仿真	必修	1	第二学年	夏季	2 周	程序、实训报告	学校
		4	电气传动控制项目	必修	1	第三学年	春季	16 周	技术解决方案、程序、实训报告	学校
		5	电气工程标书设计	必修	1	第四学年	秋季	17 周	标书	学校
	课程群项目	1	智能电子创新设计项目	必修	2	第二学年	夏季	3-4 周	技术解决方案、真实产品、实训报告	学校
		2	工厂自动化智慧监控系统项目	必修	2	第三学年	秋季	19-20 周	技术解决方案、程序、实训报告	学校
		3	智能供配电技术综合实训项目	必修	2	第四学年	秋季	18-19 周	技术解决方案、程序、实训报告	学校
	专业项目	1	入门项目	必修	1	第一学年	夏季	2 周	论文	企业
		2	毕业设计（论文）	必修	10	第四学年	春季	3-16 周（14 周）	论文/产品成果	企业
企业实习		1	专业认识实习	必修	1	第一学年	秋季	19 周	报告	企业
		2	岗位实习	必修	6	第三学年	夏季	16-17 周+夏季+暑期， 共 12 周	实践手册	企业
		3	毕业实习	必修	2	第四学年	春季	1-2 周	实习报告	企业
合计					34					

十一、实施保障

主要包括师资队伍、实验实训条件、质量保障。

（一）师资队伍。

队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例不高于 25:1，双师素质教师占专业教师比一般不低于 60%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

专任教师

具有高校教师资格和本专业领域有关证书；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有电气自动化相关专业本科及以上学历；具有扎实的电气工程和自动化相关理论功底和实践能；具有扎实的电气工程和自动化相关理论功底和实践能力；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

专业带头人

原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外电气自动化行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对电气自动化技术专业人才的需求实际，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

兼职教师

主要从相关企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的电气自动化专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上行业相关专业技术资格，能承担课程与实训教学、实习指导等专业教学任务。

（二）实验实训条件。

1. 校内实训室

电工基础实训室：配备电工技术综合实验装置，主要包括电工实验操作台，直流电源、交流电源、开关、熔断器、电阻器、电感器、电容器、电压表、电流表、功率表、万用表、兆欧表、电桥、钳形表、示波器、多媒体教学设备等。电工实验操作台保证上课学生每 1~2 人 1 台。

电子实训室：配备电子技术综合实验装置，主要包括电子实验操作台，直流电源、交流电源、开关、电压表、电流表、万用表、信号发生器、双踪示波器、交流毫安表、直流稳压电源、多媒体教学设备等。电子实验操作台保证上课学生每 1~2 人 1 台。

电气控制实训室：配备电气控制综合实验装置，主要包括电气控制操作台、直流电源、交流电源、电压表、电流表、万用表、钳形表、兆欧表、开关、熔断器、交流接触器、热继电器、时间继电器、电动机、多媒体教学设备等。电气控制操作台保证上课学生每 2~5 人 1 台。

电气与电子绘图实训室：配备计算机、电气绘图软件、电子设计软件、多媒体教学设备等。计算机保证上课学生每人 1 台。

PLC 与组态技术实训室：配备 PLC 综合实验装置，主要包括 PLC 实验台、PLC、触摸屏、编程

软件、计算机、控制对象、万用表、多媒体教学设备等。PLC 实验台保证上课学生每 1~2 人 1 台。

先进变频系统实训室：配备变频综合实训装置，主要包括计算机，开关电源、交流电机、触摸屏、直流电机、丝杠小车、特种电机、速度传感器、位置传感器、PLC、变频器、多媒体教学设备等。电机拖动操作台保证上课学生每 2~5 人 1 台。

先进伺服系统实训室：配备变频综合实训装置，主要包括计算机，开关电源、电抗器、立体仓库、分拣装置、交流电机、触摸屏、特种电机、速度传感器、气泵、电磁阀、伺服驱动器、步进电机驱动器、PLC、多媒体教学设备等。电机拖动操作台保证上课学生每 2~5 人 1 台。

工厂供配电实训室：配备供配电系统综合实训装置，主要包括一次回路、二次回路、功率表、功率因数表、电能表、电压表、电流表、无功补偿装置、计算机监控系统、多媒体教学设备等，超过 7 个单元电压互感器、电流互感器、继电保护装置、“五防”控制柜、的配电柜系统 1 套以上。

1. 校外实训基地基本要求

具有稳定的校外实训基地。实训基地实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全；能够接纳一定规模的学生进行电气设备与自动化产品的安装、调试、营销及技术服务等有关实训。

2. 学生实习基地基本要求

具有稳定的校外实习基地。能够涵盖当前电气自动化产业发展的主流技术；能够提供开展电气设备安装、调试与维护、自动控制系统安装、设计开发及技术改造、自动化产品营销及技术服务等相关实习岗位，可接纳一定规模的学生实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理；有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

（三）质量保障。

1. 学校和二级院系应建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

2. 学校、二级院系应完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

3. 学校应建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、在校学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

4. 专业教研组织应充分利用评价分析结果有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。

附件：

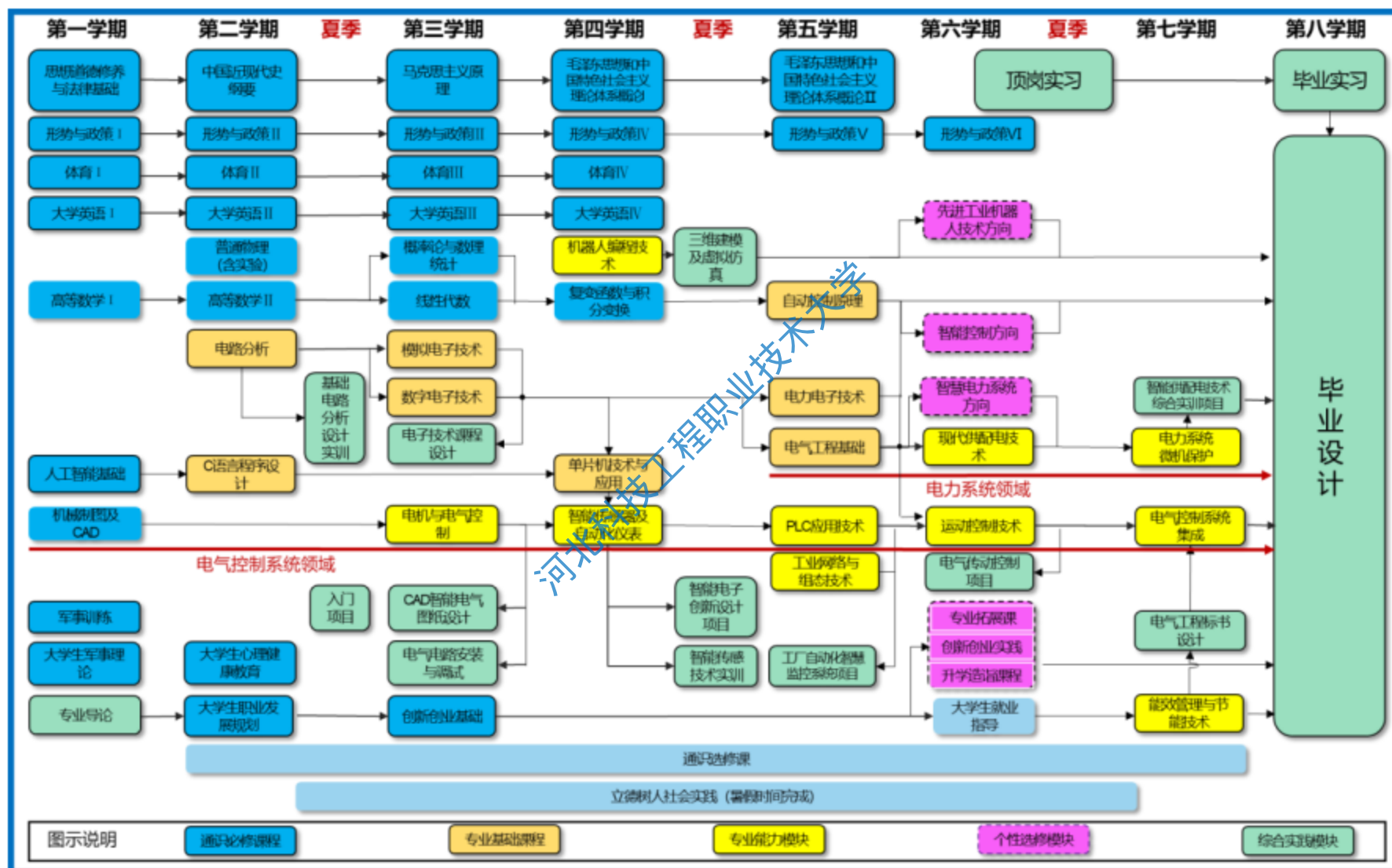
附件 1：课程地图

附件 2：教学环节进度表

附件 2：主要课程及实践教学环节简介

河北科技工程职业技术大学

附件 1：课程地图



附件 3：主要课程及实践教学环节简介

一、专业基础课程

1. 电路分析：主要学习直流电路分析（包括电路基本概念、基本物理量、基本定理）；交流电路的分析（包括单相和三相正弦交流电路的分析方法）；动态电路分析；互感电路分析；磁路的分析等。培养学生建立分析电路的基本思路和方法，掌握基本的电工技能，具备一定的实践动手能力，并为后续专业课程奠定坚实的理论和实践基础。

2. 模拟电子技术：主要学习放大电子器件的特性、工作原理及主要参数，典型单元电子电路的组成以及分析和设计方法。使学生初步具备根据实际需要应用这些单元电路构成简单模拟电子系统的能力，为后续专业课程的学习及日后从事电子系统工程的技术工作、科学研究奠定坚实基础。

3. 数字电子技术：主要学习逻辑代数基础、组合逻辑电路的分析、触发器和时序逻辑电路的分析，以及常用的几种逻辑电路的基本工作原理与应用，培养学生分析问题和解决问题的能力，以及学生硬件应用的能力，构建学生电子技术的基本理论、基本技能和培养学生应用与创新的能力，为后续课程及岗位工作奠定坚实基础。

4. 电力电子技术：主要学习各种电力电子器件的特性和使用方法，各种电力电子电路的结构、工作原理和控制方法、设计计算方法以及电力电子装置的应用范围和性能指标。通过学习使学生掌握电力电子器件的选择和使用、掌握变流电路的分析计算、学会设计简单的变流电路并对其进行控制、同时为后续课程的学习打下坚实的基础。

5. 自动控制原理：主要包括控制系统的数学建模、时域分析、根轨迹分析、频率分析法、控制系统的校正设计、非线性系统分析和采样控制系统等内容。通过频域法串联校正、采样控制系统分析、直流电机转速控制、非线性系统等实验着重培养学生理论与实践相结合的能力，使学生在面对实际问题，能够站在系统的角度来思考，为后续课程、毕业设计以及将来参加实际工作奠定基础。

6. C 语言程序设计：主要学习 C 基本语法、运算符和表达式，数据的输入输出，程序结构、数据结构、数组，函数、编译预处理、指针、结构体、共用体、文件操作等内容，使学生了解 C 语言编译软件的使用方法，掌握数据类型格式，掌握运算符和表达式规则，掌握数据输入输出函数的基本使用方法，掌握选择语句、循环语句，掌握数组的使用方法，掌握函数的声明调用方法，掌握指针的使用方法，掌握结构体和共用体的使用方法，培养学生的基础编程思维，使学生对软件开发具备初步的概念。

7. 单片机技术及应用：主要学习单片机及其开发环境、单片机最小系统、运用变量、运算符、语句和函数等 C 语言基础知识开发单片机程序、单片机的 I/O 口、中断、定时器和通信等模块的程序设计方法，基于 Keil 和 Proteus 软件完成花样流水灯、按键输入、数码显示、通信控制、LCD 显示等设计与仿真任务。使学生能够了解单片机存储器、控制器、I/O 口和最小系统等基本结构概念，熟知定时器、中断系统和串行通信等各模块的功能，掌握基于 Keil 软件和 Proteus 软

件创建工程的流程，熟知常用的单元电路及其功能，掌握单片机最小系统的开发及调试方法。

8. 电气工程基础：主要学习建立电力系统整体概念，系统阐述电力系统发电、输电、配电、用电各个环节的构成、工作原理和运行特性，以及简单电力系统分析计算、设计、运行和保护等的基本理论和方法。使学生建立电力系统整体概念，掌握电力系统发电、输电、配电、用电各个环节的构成和工作原理；培养学生在电力系统各环节运行特性与电力系统分析、计算、设计、运行和保护等方面的专门性技术理论和方法；构建电气工程及自动化类专业学生必须的电力工业知识结构；逐步建立理论知识应用于工程实际的思维方式，为电力系统复杂工程实际应用奠定必要的基础。

二、专业课程

1. PLC 应用技术：本课程以目前市场占有率较高的紧凑型 PLC 为载体，主要内容为 PLC 的工作原理、编程软件、基本程序结构及数据类型、指令系统及其编程实例。通过 PLC 基本指令、定时器及计数器，完成基于 PLC 的三相异步电动机启动停止、正反转、星角降压启动；通过 PLC 传送指令等数据处理指令，完成气动机械手、液压动力滑台等控制系统编程与实现；通过模拟量指令、PID 指令、高速计数器指令、GET/PUT 通信指令，实现工艺控制。要求学生能够设计编制程序、排除故障。

2. 运动控制技术：本课程主要完成工业被控对象电机控制，聚焦目前工业底层驱动应用的主要领域，通过完成变频器与伺服系统认知、交流异步电动机变频控制原理、通用变频器硬件结构组成、工业搅拌站变频控制系统、工业风机变频控制系统、平面坐标两轴运动控制系统六大模块的学习，实现各类电机的自由控制。要求学生在理解变频器和伺服系统原理的基础上，培养学生关于变频器和伺服系统的设计、安装、调试、运行和维护方面的能力。

3. 电机及电气控制：本课程主要学习继电器、接触器、主令电器、熔断器、空气开关等元件的结构、工作原理和检测方法等内容，通过设计电气原理图安装接线图，组合实际控制电路并运行调试，能够正确使用仪表离线或在线检测电气故障。主要学习直流电机结构原理、机械特性，直流电动机的起动、制动、调速方法，变压器原理结构及其的运行特性，三相异步电动机的结构原理，三相异步电动机的起动、制动、调速方法及适用范围。控制电机的结构、原理及特性等内容。使学生了解常用电器的基本理论、结构原理，掌握电气原理图的读图、分析和设计方法。培养学生初步建立电机理论和工程意识，并激发创新思维能力，为后续课程及岗位工作奠定坚实基础。

4. 智能传感器与自动化仪表：本课程主要内容为测量过程及误差的处理；常用的温度传感器及温度检测系统；常用的压力传感器及压力检测系统；常用的流量传感器及流量检测系统；常用的物位传感器及物位检测系统；常用的转速传感器及转速测量系统；显示仪表的分类及使用。本课程通过介绍工业生产中常见的传感器及仪表的工作原理及特性、测量转换电路及工程实践应用，使学生掌握传感器及仪表的选择和使用，能正确处理检测数据，并能够进一步应用传感器与仪表解决工程测控系统中的具体问题。

5. 现代供配电技术：该课程结合大机组、大电网、超高压及高自动化的发展趋势，结合相关电力新技术、新工艺，设置主要内容包括电力系统的基本概念，电力负荷的计算，短路电流的计算，导线和电缆截面的选择计算，高、低压设备的选择及应用，继电保护的基本知识，电气照明的基本概念等内容。要求学生结合该技术最新发展及岗位需求，融合职业资格标准，使其掌握供配电技术的基本概念、基本理论，以及解决供配电技术问题的基本方法和分析手段。

6. 电力系统微机保护：该课程主要介绍继电保护原理、常用技术和分析方法，结合目前微机保护的广泛应用，课程内容主要包括：电网的电流保护、电网的距离保护、输电线路纵联保护、自动重合闸、电力变压器的继电保护、发电机的继电保护、母线保护。要求学生了解电力系统一次、二次部分的关系，故障类型及发生原因。理解继电保护的基本原理、基本概念。掌握电力系统中电网、变压器、发电机、母线等原件的保护方式，并掌握保护的配置原则和整定计算原则。

7. 工业网络与组态技术：该课程主要内容包括工业网络的构建方法，如工业网络体系结构、工业以太网、CAN 总线等；包括工控组态软件的种类简介、工程或项目的构建、数据类型、控件的使用方法、脚本的编写、与 PLC 构建为通信网络。作为连接现场与工业调度的关键技术，要求学生能够利用组态软件和工业网络技术，不用亲赴现场即可实时监控各生产、控制系统的动作现象，亦可查看历史数据、曲线，研究变化趋势，并可实现远程监控，实现工业现场信息的实时反馈。

8. 电气控制系统集成：遵循电控系统集成设计的一般流程和方法，依据所提供的工艺流程和技术要求，完成电气控制系统的集成设计，包含元器件清单/低压配电图/PLC 原理图/压控制图/变频驱动图/仪表接线图/盘柜布置图/系统网络图/盘柜钣金图等图纸，并且能够使用 EPLAN 或 CAD 软件绘制完成，依据工艺流程图完成 PLC 程序编制和 HMI 画面设计，以及仪表和驱动器等设备的参数配置，最后完成整个系统的模块功能调试和连调，依据国标工程验收规范，达到验收标准。通过本课程，培养学生大型电气系统基本设计步骤和方法，使学生能够在熟练分析系统运行工艺的基础上，编写 PLC 程序以及对系统整体调试等，从而具备独立设计和分析大型电气系统的能力。

三、实践环节

1. 基础电路分析设计实训：主要内容是基尔霍夫定律验证和电位的测定、叠加原理验证、戴维南定理验证和有源二端网络的研究、受控源 VCCS、VCVS、CCVS、CCCS 的特性曲线、RC 一阶电路响应与研究、RC 选频网络特性、互感电路的测量、日光灯 $\cos\phi$ 的提高、三相交流电路、变压器的应用等。使学生充分理解基础电路的工作原理及分析设计方法，为后续专业学习夯实基础。

2. CAD 智能电气图纸设计：主要内容是通过学生对电气制图规范、AutoCAD 制图方法的学习，掌握绘制电气工程图的基本方法和技巧，并独立完成电气原理图、电气元件布置图、电气安装接线图等方面的综合实践技能，以识图和绘图相结合的方式，最终完成工厂电气、发变电工程、电子类等电气工程实践图纸的绘制。

3. 电气电路安装与调试：通过该实践教学项目的开展，使学生能够熟悉常用低压电器元件的

电气性能,能检测、估算和选择电器元件,了解和掌握基本电气安装、配线工艺,电路调试方法,掌握三相异步电动机基本控制电路原理,能够根据故障现象查找到故障点并排除,并能熟练使用电气工具及仪表。

4. 三维建模及虚拟仿真:主要内容是使学生获得工业机器人应用系统建模技术的基本理论和基础知识,掌握工业机器人应用系统建模技术系统硬件配置的一般原则,熟悉工业机器人应用系统建模技术系统常用软件的开发方法。使学生了解工业机器人应用系统建模技术系统的组成及其软件开发技术,初步了解工业机器人应用系统建模技术系统的集成概念,具有进行工业机器人应用系统建模技术系统规划与实施的初步能力。

5. 电气工程标书设计:内容分为四部分,招标文件解读、技术投标文件、商务投标文件、标书排版设计。通过该实践教学项目的开展,使学生能够了解电气工程招投标文件的制作流程,初步掌握招投标文件的制作方法,培养学生根据工程项目的招标文件,结合公司实际情况设计标示内容、排版编制、打印与装订的能力,最终完成工程项目投标文件的制作。

6. 电气传动控制项目:主要内容是工业高炉风机变频控制系统设计。包括工业高炉风机工艺分析、工业现场电气系统要求、系统硬件设计、系统软件设计、系统调试运行等。通过本实践项目学习,培养学生电气传动系统基本设计步骤和方法,使学生能够熟练编写 PLC 控制变频器程序以及传动系统调试的方法,从而使具备独立分析和设计电气传动系统的能力。

7. 智能电子创新设计项目:主要内容是温控风扇的软硬件设计。通过实习使学生掌握常用电工工具、常用仪器仪表的使用方法,掌握常用电工材料和电子元器件的基本知识(规格、型号和主要性能)、选用、检测及使用方法。初步掌握一般电子电路的生产流程、工程设计、工艺设计,提高对电路的分析和理解能力;熟悉电子产品安装、焊接工艺的基本知识和操作方法,掌握手工焊接技术。掌握单片机应用系统的软硬件设计方法,学习电子系统的调试与检测方法,在调试检测过程中学会用已有的知识分析和解决实际问题。

8. 工厂自动化智慧监控系统项目:项目载体选择经真实项目简化后的校级技能竞赛赛题,玻璃磨边机电气控制系统安装与调试通过该实践教学项目的开展,使学生能够了解小型电气系统项目的设计制作流程,初步掌握 MCGS 触摸屏(HMI)的编程方法,深化培养学生的配盘电气工艺,了解接触器、继电器、PNP/NPN 型接近开关的接线方法,培养学生对西门子 S7-200 smart 的编程方法,使学生熟练掌握 S7-200 smart 与 MCGS 触摸屏的通信。结合本项目的情景,实现其功能,最终完成小型电气系统项目的设计制作。

9. 智能供配电技术综合实训项目:通过项目工作过程应用的学习,使学生掌握供配电系统运行维护的基本技能,掌握高低压设备的原理、使用、安装、操作的能力,能够正确分析安装、调试,供配电系统一、二次接线图;通过本综合性项目,使学生在前期已进行过电工电子、电器装接、供配电技术基本技能项目训练的基础上,学习并能独立完成供配电方面典型工作任务及完整工作过程所需要的方法能力与社会能力,养成良好职业习惯和职业素养。

10. 入门项目:通过该实践教学项目的开展,使学生能够了解电气工程领域的概况,通过参

观工厂企业等一线工作单位，初步接触电气工程实际，了解电气工程中各学科的研究内容及其在各行业的应用，培养学生对电气工程相关学科的兴趣，增加对本专业学习内容的感性认识，最终完成对进一步学习专业知识打下基础的任务。

河北科技工程职业技术大学