

电气控制与运行 专业

(2022 级)

人 才 培 养 方 案

制定：智能制造系教研组

日期：2022 年 8 月

教学系审核：

教务科审核：

教学副校长：

日期：

日期：

日期：

电气运行与控制专业人才培养方案

一、专业名称(专业代码)

电气运行与控制(660302)

二、入学要求

初中毕业或具有同等学历

三、基本学制

3年

四、培养目标

本专业主要面向智能制造类、维修服务类等行业企业，从事电气控制系统运行与维修、电气设备安装与维护、新能源技术与应用等工作的德智体美全面发展的高素质劳动者和中级技能型人才。

五、职业范围

序号	对应职业(岗位)	职业资格证书举例	专业方向
1	电气设备安装工、维修电工	维修电工，电工上岗证	电气控制运行与维修
2	光伏发电设备安装工、调试工、设备接线工	维修电工，电工上岗证	新能源技术与应用

说明

(1)可根据区域实际情况和专业(技能)方向取得1或2个证书。

(2)各专业(技能)方向还有其他的职业资格证书，如特种作业操作证(电工低压运行维修)等，有从业意向并符合条件的学生可通过考核获取证书。

六、人才规格

本专业毕业生应具有以下职业素质(职业道德和产业文化素养)、专业知识和技能:

职业素养

1. 具有良好的职业道德，能自觉遵守行业法规、规范和企业规章制度。

2. 具有创新精神和服务意识。
3. 具有人际交往与团队协作能力。
4. 具备获取信息、学习新知识的能力。
5. 具备借助词典阅读外文技术资料的能力。
6. 具有一定的计算机操作能力。
7. 具有安全文明生产、节能环保和遵守操作规程的意识。
8. 具有吃苦耐劳的精神、耐心细致的态度，能适应电气行业从业要求。

专业知识和技能

1. 掌握电工技术、电子技术等专业基础知识。
2. 具有初步运用计算机处理工作领域内信息和技术交流的能力。
3. 能熟练使用常用电工仪器仪表、电工工具及安全用具。
4. 能安装与调试室内照明系统。
5. 能使用与维护交、直流电动机。
6. 能安装、调试及维修基本的电子线路。
7. 能识读中等复杂程度电控设备和电力设备的原理图、安装图、接线图等电气图样。
8. 能阅读和理解电气设备的使用说明书和规则。
9. 能正确安装、检修和调试简单的继电控制系统。
10. 能依据电气设备的工作状况正确分析、排除设备故障。
11. 能了解生产设备的机械结构、特性，能阅读机械零件图和装配图，具有钳工基本操作技能。
12. 能按图正确安装、调试、使用和维护典型 PI. C. 变频器、触摸屏。
13. 了解先进电气运行技术和先进控制技术的基础知识。

14. 能解决本专业的一般技术问题, 具有施工的能力和进行质量验收的能力。

专业(技能)方向——电气控制系统运行与维修

能对低压电器常见故障进行检测、排除。

能安装、维护低压配电、动力和照明线路。

能对典型电气控制系统进行日常维护, 能对一般故障进行分析、排除。

能进行一般电气控制设备的组装(装配、接线)及机电设备的电气安装。

能对晶闸管直流调速系统和由变频器组成的交流变频调速系统进行安装、调试、维护。

专业(技能)方向——新能源技术与应用

能对典型新能源控制系统进行日常维护, 能对一般故障进行分析、排除。

能安装、维护太阳能发电系统、风力发电系统线路。

能进行一般电气控制设备的组装(装配、接线)及机电设备的电气安装。

能对光伏系统进行可编程控制器编程、变频器设置和控制。

能进行一般新能源电气控制设备的组装(装配、接线)及机电设备的电气安装。

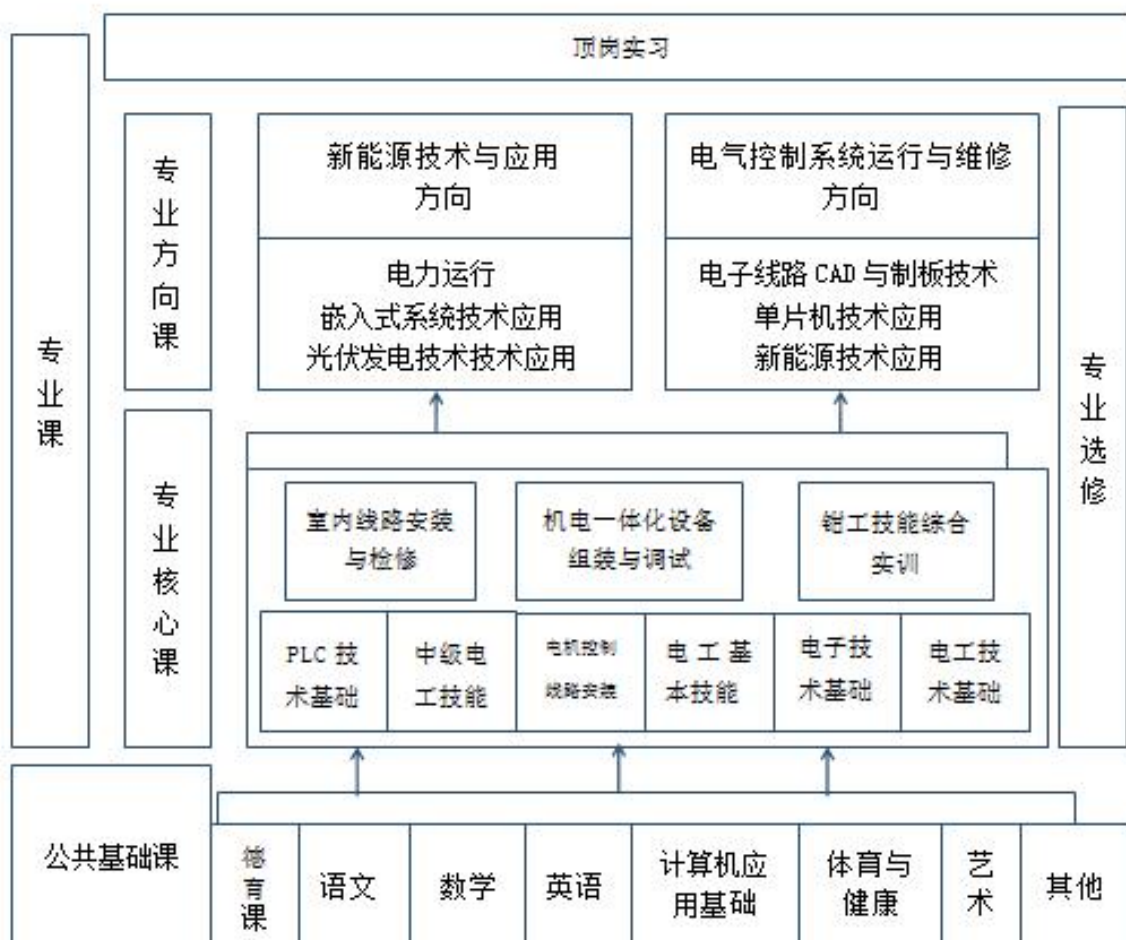
七、主要接续专业

高职: 电气自动化技术、供用电技术、建筑电气工程技术、电力系统自动化技术

本科: 电气工程及其自动化

八、课程结构

(一) 课程结构图



(二) 课程结构表

课程类别	必修课			选修课		顶岗实习	
	基础模块		专业模块	限选课	任选课		
课程类型	基础模块		专业模块	拓展模块		校外实习	
	文化课	计算机基础课	专业核心课	专业方向课	专业拓展课	人文课	实践课
学时	770	104	1370	222	100	44	522
比例 (%)	24.5%	3.2%	43.7%	7%	3.2%	1.4%	17%
课程	公共基础课 (人文课) ①		专业课②	一体化教学课 ③	校内集中实训 ④	生产性实训⑤	
学时	918		1692	1692	432	0	
比例 (%)	29.3%		54%	54%	13.7%	0	

注:

①公共基础课(含人文课)学时数=基础模块学时+拓展模块人文课学时;

②专业课学时数=专业模块学时+拓展模块专业课学时;

③一体化教学课指在课堂教学中采用一体化教学模式的专业课;

④校内集中实训指在学校内开展的在相对集中的时间内完成实训任务的实训教学活动；

⑤生产性实训指在学校内开展的有生产性产出效益的实训教学活动。

九、课程设置及要求

本专业课程设置分为公共基础课及专业课。

公共基础课包括德育课，文化课，体育与健康，艺术（或音乐、美术），以及其他自然科学和人文科学类基础课。

专业课包括专业核心课、专业方向课和拓展模块中的专业课，实习实训是专业课教学的重要形式，含校内实训、顶岗实习等多种形式。

（一）公共基础课

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	德育	包括法律基础知识、经济与政治基础知识、哲学基础知识、职业生涯规划等。使学生了解法律基础知识、理解常见的社会经济、政治现象，引导他们用马克思主义哲学的立场、观点、方法观察和分析最常见的社会生活现象；初步树立正确的世界观、人生观和价值观，为将来从事社会实践和职业活动打下基础。	140
2	语文	培养学生正确运用现代语言文字的能力，具有一定的阅读能力、写作能力、口头表达能力和对文学作品的鉴赏能力使学生养成自学和运用语文的良好习惯，为学生的就业和职业生涯发展提供必要的语言文字基础准备。	140
3	数学	介绍集合与逻辑用语、不等式、函数、指数函数与对数函数、任意角的三角函数、数列与数列极限、立体几何、排列与组合、概率与统计初步等数学知识。通过教学，提高学生的数学素养，培养学生的基本运算、基本计算工具使用、逻辑思维和简单实际应用等能力，为学习专业课打下基础。	102
4	英语	培养学生听、说、读、写的基本技能和运用英语进行交际的能力；使学生能听懂简单对话，能围绕日常话题进行初步交际，能读懂简单应用文；提高学生自主学习和继续学习的能力，并为学习专门用途英语打下基础。	102
5	计算机应用基础	本课程主要包括计算机的基础知识，计算机操作系统的基本功能，掌握 windows 的使用方法和文字录入、文本编辑、排版等操作，表格构造、数据计算，幻灯片的制作，熟练掌握一种汉字输入方法，了解计算机网络及互联网的初步知识	104
6	体育	学习体育与卫生保健的基础知识和运动技能，掌握科学锻炼和娱乐休闲的基本方法，养成自觉锻炼的习惯；培养自主锻炼，自我保健，自我评价和自我调控的意识，全面提高身心素质和社会适应能力，为终身锻炼、继续学习与创业立业奠定基础。	180

7	音乐	培养学生基础音乐素养，本课程的任务是：使学生剧本基本的音乐审美能力，提高学生的情操，与美术设计素质相得益彰。	34
---	----	--	----

(二) 专业课

1、专业核心课

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	电工技术基础	通过本课程的学习，使学生具备基本定律、直流电阻电路、电感、电容电路、正弦交流电路、三相交流电路等有关知识和常用仪器仪表使用元件与电路测试，具备分析生产生活中一般电工问题的能力，具备学习后续专业课程的能力。	136
2	电子技术基础及技能	通过本课程的学习和实践操作，使学生掌握电子技术的基础知识、一般分析方法和基础技能，要求学生对基本概念、基本理论、基本工作原理要有所了解，培养学生电子线路综合分析和应用能力。	172
3	电工基本技能	掌握电工安全常识，能熟使用电工工具，掌握导线连接与绝缘恢复技能，能识读照明电路的原理图，能按图安装与调试照明控制线路。	108
4	机械制图	通过本课程教学，使学生正确使用常见绘图工具；学习执行国家有关技术标准和规定；掌握正投影法的基本原理及三视图和轴测图的绘制；掌握标准件常用件、尺寸、公差与配合、粗糙度等相关机械知识；具有测绘一般零件图、读懂装配图的能力；具有一定的空间思维能力和认真负责的工作态度、一丝不苟的工作作风。	36
5	电机控制线路安装与调试	熟悉常用低压电器的功能、结构、原理及选用、拆装、维修的方法，熟记低压电器的图形符号和文字符号，会分析点动、连续运行、正反转、顺序控制、降压起动、制动、多速等电动机基本控制线路的原理，能识读电气布置图和接线图，并了解绘制原则，会安装、调试与维修上述电动机基本控制线路，会涉及、组建简单继电器电气控制系统	96
6	PLC 技术基础	熟知常用小型可编程控制器的型号、结构、编程元件等，会连接相应外围电路，掌握小型可编程控制器的基本指令、功能指令，能熟练应用可编程控制器的指令与基本程序，能编制、调试一般应用程序，能安装、维护简单的可编程控制器控制装置	108
7	机床电气控制与排故	了解车床、平面磨床、摇臂钻床、卧式铣床、镗床等常用生产机械设备的功能、结构、运动形式、电力拖动要求，能识读电气原理图、电气布置图和接线图，掌握机床的电气安装、接线和调试，了解机床日常维护知识，会分析、排除一般电气故障	54
8	中级电工技能	掌握电气设备安装工或常用电机检修工(四级)职业资格所要求的应知、应会内容，达到电气设备安装工或常用电机检修工(四级)职业技能鉴定要求	108
9	自动控制技术基础	了解自动控制系统的基本概念，理解单闭环和双闭环直流调速系统的基本概念、组成特点和静态分析方法，掌握直流调速器的参数设置与修整方法，了解交流变频器的概念和组成特点，掌握交流变频器三种控制方式的参数设置与修整方法	72
10	室内线路安装与	能识读照明电路的原理图、平面布置图及安装图，能识别、	105

	检修	选择常用照明器具的规格与型号，能按图安装与调试照明控制线路、量电配电装置或小型配电箱，能观察照明线路运行状况、分析故障原因并排除故障，会简单照明线路的设计和计算	
11	机电一体化设备 组装与调试	理解机电一体化定义、机电一体化的作用、成熟的机电一体化系统，以及机电一体化的未来展望。了解机电一体化系统中机械部分、检测部分、控制器部分、执行装置和接口部分的知识，以及机电一体化技术的典型应用。为专业课的学习和进一步深造打下必要的理论基础，掌握必要的基本技能。	105

(三) 专业方向课

(1) 电气控制系统运行与维修

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	电子线路 CAD 与制板技术	主要任务是培养学生了解和掌握常用电子元器件和印制电路板的基本知识、电路工作原理和绘制操作步骤，培养电气专业素养和使用、维护制图软件的能力	54
2	单片机技术应用	掌握单片机硬件设计和软件编程的相关知识，单片机系统的组成和开发方法以及单片机应用系统调试、测试与维护技术，并让学生在学习实践的基础上了解基于单片机控制的电子产品生产工艺和管理方法，培养学生设计兴趣，逐步深入，最后达到学生能参与或独立设计开发较为简单的单片机相关产品的教学目的	126
3	新能源技术应用	以新能源系统为主，简单介绍了新能源系统各主要组成部分的工作原理、按照系统图纸安装施工、电路系统运行维护。	42

(2) 新能源技术与应用方向

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	电力运行	了解企业 10 kv 及以下变配电系统各环节及主要设备的基本结构、工作原理和操作要求，能识读一、二次电电气原理图，了解负荷计算方法，会按发热条件选择导线，理解高低压电气设备选择和校验的方法	54
2	嵌入式系统技术应用	掌握嵌入式系统硬件设计和软件编程的相关知识，嵌入式系统的组成和开发方法以及与新能源系统调试、测试与维护技术，培养学生设计兴趣，逐步深入，最后达到学生能参与或独立完成嵌入式系统与太阳能光伏系统相结合的最小系统板的制作	126
3	光伏发电技术应用	以中、小型太阳能光伏发电系统为主，系统地介绍了光伏发电系统各主要组成部分的工作原理、性能参数以及选用方法，重点介绍了太阳能光伏发电系统的容量设计、配置选型、安装施工、检查测试、运行维护与故障排除，并给出了具体设计实例和部分实用资料。	42

十、教学时间安排

(一) 基本要求

每学年为 52 周，其中教学时间 40 周(含复习考试)，累计假期 12 周，

周学时一般为 29 学时，顶岗实习按每周 30 小时(1 小时折合 1 学时)安排，3 年总学时数为 3 000~3 300，课程开设顺序和周学时安排，学校可根据实际情况调整。

公共基础课学时约占总学时的 1/3，允许根据行业人才培养的实际需要在规定的范围内适当调整，但必须保证学生修完公共基础课的必修内容和学时。

专业技能课学时约占总学时的 2/3，在确保学生实习总量的前提下，可根据实际需要集中或分阶段安排实习时间，行业企业认知实习应安排在第一学年。

课程设置中应设选修课，其学时数占总学时的比例应不少于 10%。

(二) 教学安排表

湛江市工商职业技术学校电气运行与控制专业教学计划

课程类别	序号	课程名称	学分	学时	考试学期	考查学期	学期						
							第一学年		第二学年		第三学年		
							1	2	3	4	5	6	
公共基础课	1	德育	8	140		2-5		2	2	2	2		
	2	职业生涯规划	2	36		1	2						
	3	语文	8	140	1-2	3-4	2	2	2	2			
	4	数学	6	102	1-2		3	3					
	5	英语	6	102	1	2	3	3					
	6	计算机应用基础	6	104		1-2	4	2					
	7	心理健康	2	36		3-4			1	1			
	8	体育	10	180		1-5	2	2	2	2	2		
	9	音乐	2	34		1-2	1	1					
	公共基础课小计(占总学时 28%)			50	874			17	15	7	7	4	0
专业课	专业核心课	10	电工技术基础	8	136	1-2		4	4				
		11	电子技术基础及技能	10	172	3	2		4	6			
		12	电工基本技能	6	108		1	6					
		13	机械制图	2	36		1	2					
		14	电机控制线路安装与调试	6	96	2			6				
		15	PLC 技术基础	6	108	3				6			
		16	机床电气控制与排故	3	54	3				3			
		17	AutoCAD 电气应用	4	72	3				4			
		18	中级电工技能	6	108	4					6		
		19	制冷设备安装与维修	4	72	4						4	

	20	PLC 与变频技术	4	72	4				4			
	21	自动控制技术基础	4	72	4				4			
	22	室内线路安装与检修	6	105		5				5周		
	23	机电一体化设备组装与调试	6	105		5				5周		
	小计（占总学时 42%）		75	1316			12	14	19	18	11.7	0
（电气） 专业方向课	24	电子线路 CAD 与制板技术	3	54		3			3			
	25	单片机技术应用	6	126		5					6周	
	26	新能源技术应用	3	42		5					2周	
	小计（占总学时 7%）		12	222			0	0	3	0	9.3	0
（新能源） 专业方向课	24	电力运行	3	54		3			3			
	25	嵌入式系统技术应用	6	105		5					5周	
	26	光伏发电技术技术应用	3	63		5					3周	
	小计（占总学时 7%）		12	222			0	0	3	0	9.3	0
选修课	27	公共选修课	8	144		4-5				4	4	
	小计（占总学时 4.6%）		8	144			0	0	0	4	4	0
综合实训	28	钳工技能综合实训		54		3		2周				
顶岗实习			29	522								29
专业课小计（占总学时 72%）			124	2258								
合计			174	3132			29	29	29	29	29	29

说明：每学期按 18 周，每周按 29 学时计算总学时。

十一、教学实施

（一）教学要求

1. 公共基础课

公共基础课的教学要符合教育部有关教育教学的基本要求，按照培养学生基本科学文化素养、服务学生专业学习和终身发展的功能来定位，注重教学模式的改革与创新，运行现代教学手段，充分调动学生学习的积极性，提高教学效率，为学生综合素质的提高、职业能力的形成和可持续发展奠定基础。

2. 专业技能课

专业技能课的任务是培养学生掌握必要的专业知识和比较熟练的职业技能，提高学生的就业、创业能力及适应职业变化的能力。课程内容要紧密切联系生产劳动实际和社会实践，突出应用性和实践性，并注意与相关职业资格考核要求相结合。专业技能课的教学应根据培养目标、教学内容和学生的

学习特点，采取灵活多样的教学方法。

专业核心课的教学应以实践为核心，辅以必要的理论知识，以配合就业与继续教育的需求，并兼顾培养学生创造思考、解决问题、适应变迁及自我发展的能力，使学生具有就业或继续教育所需的基本知识和技能。

实训实习是专业技能课教学的重要内容，是培养学生良好的职业道德、强化学生实践能力和职业技能，以及提高综合职业能力的重要环节。应重视校内教学实训实习，特别是生产性实训。要在加强专业实践课程教学、完善专业实践课程体系的同时，积极探索专业理论与专业实践相结合的一体化教学方法。

（二）教学管理

教学管理要更新观念，改变传统的教学管理方式。教学管理要有一定的规范性和灵活性，可实行工学交替等弹性学制。要合理调配专业教师、专业实训室和实训场地等教学资源，为课程的实施创造条件；要加强对教学过程的质量监控，改革教学评价的标准和方法，促进教师教学能力的提升，保证教学质量。

十二、教学评价

由学校、学生、用人单位三方共同实施教学评价，评价内容包括学生专业综合实践能力、“双证”的获取率和毕业生就业率及就业质量，专兼职教师教学质量，逐步形成校企合作、工学结合人才培养模式下多元化教学质量评价标准体系。

（一）课堂教学效果评价方式

采取灵活多样的评价方式，主要包括笔试、作业、课堂提问、课堂出勤、上机操作考核以及参加各类型专业技能竞赛的成绩等。

（二）实训实习效果评价方式

1. 实训实习评价

采用实习报告与实践操作水平相结合等形式,如实反映学生各项实训实习项目的技能水平。

2. 顶岗实习评价

顶岗实习考核方面包括实习日志、层次、多方面的评价方式。

十三、实践和顶岗

本专业应配备校内实训室和校外实训基地。实训实习环境要具有真实性或仿真性,具备实训、教研及展示等多项功能及理实一体化教学功能。

(一) 校内实训室

校内实训实习必须具备照明线路及电工工艺技术、电子工艺技术、传感器与 PLC 技术应用、电机设备运行维护、机床电气控制、电力电子与变频器应用、供配电设备等实训室,主要工具和设施设备的名称及数量见下表。

序号	实训室名称	主要工具和实施设备		主要锻炼能力	主要服务课程	
		名称	数量(台/套)			
1	照明线路及电工工艺技术实训室	照明线路安装实训台	25	维修电工基本技能	电工基本技能	
		万用表	50			照明电路安装技能
		触电急救模拟人	2			
		照明线路安装实训板	25			
		照明线路排故实训板	25			
2	电子工艺技术实训室	电子电路板	50	电子技术技能	电工基本技能	
		信号发生器	25			电子技术基础及技能
		双踪示波器	25			
		万用表	50		电子技术 CAD 与制板技术	
		常用电子工具	25			
		电子工艺技术实训台	25			
3	PLC 技术应用实训室	可编程控制器	25	可编程技术	PLC 技术基础	
		计算机	25		AutoCAD 电气应用	
		可编程控制器控制单元模块	25		PLC 与变频技术	
		传感器与 PLC 应用实训台	25		自动控制技术基础	
4	低压电气设备运行维护实训室	电气安装实训平台	25	低压电气线路安装与调试	电机控制线路安装与调试	
		万用表	25		自动控制技术基础	
		异步电动机	25		机电一体化设备组装与调试	
		低压电气设备实训板	50		新能源技术应用	

5	机床电气控制实训室	电气线路安装板	50	机床线路安装与维修 低压电气安装与维修	机床电气控制与排故
		异步电动机	25		电机控制线路安装与调试
		万用表	50		新能源技术应用
		电气线路排故装置	25		
		电工工具	25		
6	PLC与变频器应用实训室	变频器系统实训装置	25	可编程控制器技术与变频器技术	PLC技术基础
		万用表	50		PLC与变频技术
		电工工具	25		机电一体化设备组装与调试
7	单片机技术应用实训室	单片机考核实训装置	30	单片机技术	单片机技术应用
		单片机外部接口实训模块	30		电子线路CAD与制板技术
		电工电子工具仪表	30		

(二) 校外实训基地

校外实训基地由校企双方共建共管，实训基地的数量要满足本专业学生顶岗实习的需求，保证学生顶岗实习的岗位与其本专业面向的岗位群基本一致，并定期安排学生进行岗位轮换，定期进行教学活动，培养学生良好的职业道德，强化实践能力和职业技能的培养，培养学生的岗位变化能力，提高学生的综合职业能力。

十四、专业师资

根据教育部颁布的《中等职业学校教师专业标准》和《中等职业学校设置标准》的有关规定，进行教师队伍建设。专业教师学历职称结构应合理，至少应配备具有相关专业中级以上专业技术职务的专任教师2人建立。双师型”专业教师团队，其中。双师型”教师应不低于60%，应有业务水平较高的专业带头人1人及以上。

聘请行业企业专业技术人员、能工巧匠获管理人才，到校担任兼职教师，兼职教师应具有高级及以上职业资格或中级以上专业技术职称，能够参与学校授课、讲座等教学活动。

十五、十一、毕业要求

所有必修课程全部合格，没有违纪处分情况。