

中等职业学校电气运行与控制专业教学标准（试行）

一、专业名称（专业代码）

电气运行与控制（053000）

二、入学要求

初中毕业或具有同等学力

三、基本学制

3年

四、培养目标

本专业坚持立德树人，面向制造类、维修服务类等行业企业，培养从事电气控制系统运行与维修、电气设备安装与维护、供用电系统运行与维护、电梯运行与维护等工作，德智体美全面发展的高素质劳动者和技能型人才。

五、职业范围

序号	对应职业(岗位)	职业资格证书举例	专业(技能)方向
1	维修电工	维修电工	电气控制系统运行与维修
2	电气设备安装工、常用电机检修工	电气设备安装工、常用电机检修工	电气设备安装与维护
3	变电设备安装工、电气值班员	变电设备安装工、电气值班员	供用电系统运行与维护
4	电梯安装维修工	电梯安装维修工	电梯运行与维护

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）、特种设备作业人员证（电梯电气维修）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养、专业知识和技能：

（一）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。

（二）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 PLC、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

1. 能对低压电器常见故障进行检测、排除。
2. 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。
3. 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——电气设备安装与维护

1. 能安装、维护低压配电、动力和照明线路。
2. 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。
3. 能诊断、排除 30 kW 以下三相异步电动机及控制系统的电气故障。

专业（技能）方向——供用电系统运行与维护

1. 能进行继电保护装置的安装与调试。
2. 能完成倒闸作业等变配电室（站、所）常规的值守工作。
3. 能进行供用电系统检修及常规试验。

专业（技能）方向——电梯运行与维护

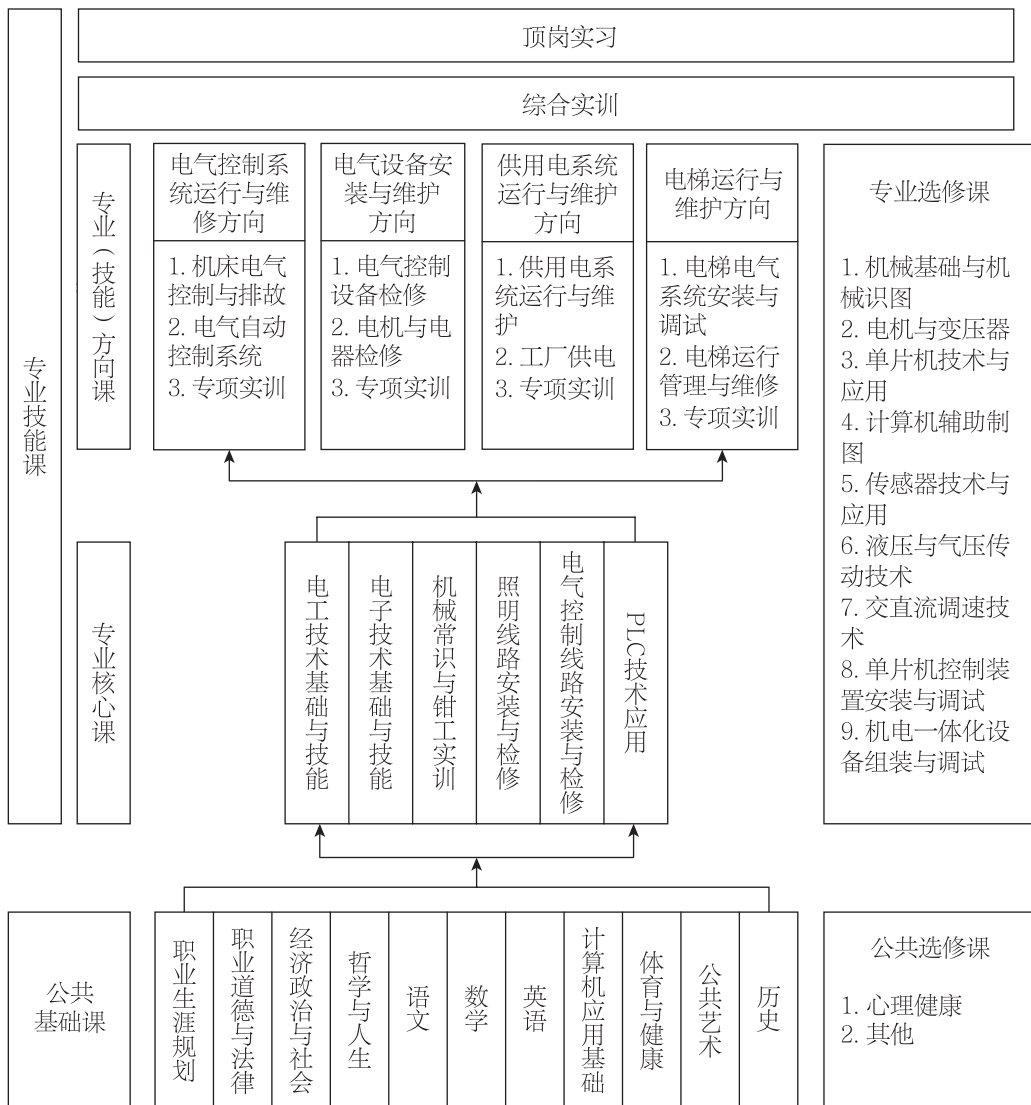
1. 能对电梯进行运行管理、日常维护和专项检查。
2. 能分析、排除电梯常见故障。
3. 能配合有关人员进行电梯急修、年检、普通和重大维修、改造。

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



九、课程设置及要求

本专业课程设置分为公共基础课和专业技能课。

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

专业技能课包括专业核心课、专业(技能)方向课和专业选修课，实习实训是专业技能课教学的重要内容，含校内外实训、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	职业生涯规划	依据《中等职业学校职业生涯规划教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	32
2	职业道德与法律	依据《中等职业学校职业道德与法律教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	32
3	经济政治与社会	依据《中等职业学校经济政治与社会教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	32
4	哲学与人生	依据《中等职业学校哲学与人生教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	32
5	语文	依据《中等职业学校语文教学大纲》开设，并注重在职业模块的教学内容中体现专业特色	194
6	数学	依据《中等职业学校数学教学大纲》开设，并注重在职业模块的教学内容中体现专业特色	176
7	英语	依据《中等职业学校英语教学大纲》开设，并注重在职业模块的教学内容中体现专业特色	194
8	计算机应用基础	依据《中等职业学校计算机应用基础教学大纲》开设，并注重在职业模块的教学内容中体现专业特色	144
9	体育与健康	依据《中等职业学校体育与健康教学指导纲要》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	162
10	公共艺术	依据《中等职业学校公共艺术教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	36
11	历史	依据《中等职业学校历史教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	36

（二）专业技能课

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	电工技术基础与技能	依据《中等职业学校电工技术基础与技能教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	72
2	电子技术基础与技能	依据《中等职业学校电子技术基础与技能教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	126
3	机械常识与钳工实训	依据《中等职业学校机械常识与钳工实训教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	56

续表

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
4	照明线路安装与检修	掌握电工安全常识, 会按照施工规范施工, 能熟练使用电工工具, 掌握导线连接与绝缘恢复技能, 能识读照明电路的原理图、平面布置图及安装图, 能识别、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	54
5	电气控制线路安装与检修	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, 会设计、组建简单继电器电气控制系统	90
6	PLC 技术应用	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	96

2. 专业（技能）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	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	108
2	电气自动控制系统	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	64
3	专项实训	掌握维修电工（四级）职业资格所要求的应知、应会内容, 达到维修电工（四级）职业技能鉴定要求	112

(2) 电气设备安装与维护

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	电气控制设备检修	了解常用普通机床、数控机床及行车等设备的功能、结构、运动形式、电力拖动要求，会识读电气原理图、安装图，了解机床等机械设备的日常维护知识，会检测、排除一般电气控制系统故障	108
2	电机与电器检修	掌握常用电机、电器的结构和工作原理，能识读电机、电器结构图，会查询、阅读电机、电器的检修规程和维修标准，会按操作规程进行维护和检修，能分析和排除电机、电器一般故障	64
3	专项实训	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	112

(3) 供用电系统运行与维护

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	供用电系统运行与维护	了解工厂供配电系统电气设备的结构、工作原理及运行要求，了解架空线、电力电缆等供电线路的结构、工作原理及运行要求，了解继电保护装置的工作原理，能识读系统一、二次电气原理图，了解企业供电运行的倒闸操作及日常维护	108
2	工厂供电	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	64
3	专项实训	掌握变电设备安装工或电气值班员（四级）职业资格所要求的应知、应会内容，达到变电设备安装工或电气值班员（四级）职业技能鉴定要求	112

(4) 电梯运行与维护

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	电梯电气系统安装与调试	了解电梯的基本结构、型号及工作原理，掌握电梯调试的要求、步骤和方法，会识读电梯的结构图、电气原理图和敷设图，会选用电气安装工具、仪器仪表和线缆，会安装电梯电气的线缆、装置，会对电梯进行性能检测和调试	108

续表

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
2	电梯运行管理与维修	熟悉电梯运行管理制度和安全操作规程，能识读电梯电气接线图，能对电梯进行功能测试，能根据电梯维护任务单正确选择、使用仪器仪表和工具，能对电梯进行维护，会填写电梯维护记录单，会处理电梯常见故障	64
3	专项实训	掌握电梯安装维修工（四级）职业资格所要求的应知、应会内容，达到电梯安装维修工（四级）职业技能鉴定要求	112

3. 专业选修课

- (1) 机械基础与机械识图。
- (2) 电机与变压器。
- (3) 单片机技术与应用。
- (4) 计算机辅助制图。
- (5) 传感器技术与应用。
- (6) 液压与气压传动技术。
- (7) 交直流调速技术。
- (8) 单片机控制装置安装与调试。
- (9) 机电一体化设备组装与调试。

4. 综合实训

综合实训是电气运行与控制专业必修的实习训练课程，安排在专业（技能）方向课学完之后，可在校内实训室或校外实训基地进行。通过综合实训，加深学生对本专业的认识和理解，进一步掌握专业基本知识和基本技能，提高学生的综合技能。

5. 顶岗实习

顶岗实习是本专业学生职业技能和职业岗位工作能力培养的重要实践教学环节，要认真落实教育部、财政部关于《中等职业学校学生实习管理办法》的有关要求，保证学生顶岗实习的岗位与其所学专业面向的岗位群基本一致。在确保学生实习总量的前提下，可根据实际需要，通过校企合作，实行工学交替、多学期、分阶段安排学生实习。

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 28 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。

实行学分制的学校，一般 16~18 学时为 1 学分，3 年制总学分不得少于 170。军训、社会实践、入学教育、毕业教育等活动以 1 周为 1 学分，共 5 学分。

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) 教学安排建议

课程类别	课程名称	学分	学时	学期						备注
				1	2	3	4	5	6	
公共基础课	职业生涯规划	2	32	√						
	职业道德与法律	2	32		√					
	经济政治与社会	2	32			√				
	哲学与人生	2	32				√			
	语文	12	194	√	√	√	√			
	数学	11	176	√	√	√	√			
	英语	12	194	√	√	√	√			
	计算机应用基础	9	144	√	√					
	体育与健康	10	162	√	√	√	√	√		
	公共艺术	2	36	√						
	历史	2	36		√					
	公共基础课小计	66	1 070							

续表

课程类别	课程名称	学分	学时	学期						备注		
				1	2	3	4	5	6			
专业 技能课	专业 核心课	电工技术基础与技能	4	72	√							
		电子技术基础与技能	8	126		√	√					
		机械常识与钳工实训	3	56		√						
		照明线路安装与检修	3	54			√				建议采用理实一体化组织教学	
		电气控制线路安装与检修	6	90			√				建议采用理实一体化组织教学	
		PLC 技术应用	6	96				√			建议采用理实一体化组织教学	
		小计	30	494								
	专业 (技能) 方向课	电气 控制 系统 运行 与维 修	机床电气控制与排故	7	108			√				建议采用理实一体化组织教学
			电气自动控制系统	4	64				√			
			专项实训	7	112				√			
			小计	18	284							
		电气 设备 安装 与维 护	电气控制设备检修	7	108			√				建议采用理实一体化组织教学
			电机与电器检修	4	64				√			建议采用理实一体化组织教学
			专项实训	7	112				√			
			小计	18	284							
		供用 电系 统运 行与 维护	供用电系统运行与维护	7	108			√				建议采用理实一体化组织教学
			工厂供电	4	64				√			
			专项实训	7	112				√			
			小计	18	284							

续表

课程类别			课程名称	学分	学时	学期						备注
						1	2	3	4	5	6	
专业技能课	专业(技能)方向课	电梯运行与维护	电梯电气系统安装与调试	7	108			√				建议采用理实一体化组织教学
			电梯运行管理与维修	4	64				√			建议采用理实一体化组织教学
			专项实训	7	112				√			
			小计	18	284							
	综合实训			8	140					√		
	顶岗实习			30	540						√	
	专业技能课小计			86	1 458							
合计			152	2 528								

说明:

(1) “√”表示建议相应课程开设的学期。

(2) 本表不含军训、社会实践、入学教育、毕业教育及选修课教学安排,学校可根据实际情况灵活设置。

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、实习报告、实习单位综合评价鉴定等多层次、多方面的评价方式。

十三、实训实习环境

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、供配电设备和电梯电气系统安装与调试等实训室，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	主要工具和设施设备	
		名称	数量(台/套)
1	照明线路及电工工艺技术实训室	电桥	10
		兆欧表	10
		钻床	2
		台虎钳	40
		单相电能表	20
		三相电能表	20
		电流互感器	20
		三相异步电动机	10
		万用表	40
		电流表	20
		电压表	20
		功率表	20
		触电急救模拟人	1
		配管工具	5
		照明线路安装实训板	20
照明线路排故实训板	20		
电工实训台	40		
2	电子工艺技术实训室	电子电路板	40
		信号发生器	20
		变压器	20
		直流稳压电源	20
		双踪示波器	20

续表

序号	实训室名称	主要工具和设施设备	
		名称	数量(台/套)
2	电子工艺技术实训室	电压表	20
		晶体管毫伏表	20
		万用表	40
		晶体管特性图示仪	2
		单相调压器	20
		常用电子工具	40
		电子工艺实训台	20
3	传感器与 PLC 技术应用实训室	可编程控制器	40
		计算机	40
		编程软件	40
		温度传感器、压力传感器、位移传感器、光电编码器、接近开关等	20
		可编程控制器控制对象	5
		传感器与 PLC 应用实训台	40
4	电机设备运行维护实训室	电机拆装工具	10
		百分表头	6
		塞尺	3
		兆欧表	10
		钳形电流表	10
		转速表	10
		万用表	10
		异步电动机	10
		电压表	10
		电流表	10
		电桥	10
		功率表	10

续表

序号	实训室名称	主要工具和设施设备	
		名称	数量(台/套)
5	机床电气控制实训室	常用低压电器	40
		电气线路安装板	40
		异步电动机	10
		双速电动机	6
		绕线转子电动机	6
		电阻器	6
		万用表	20
		电气线路排故装置	18
		电工工具	40
		电气安装工位	40
6	电力电子与变频器应用实训室	电力电子实训装置	10
		变频器系统实训装置	10
		双踪示波器	10
		万用表	10
		电工工具	40
7	供配电设备实训室	工厂供电综合保护实训装置	12
		人工急救装置	6
		供配电装置(柜、箱)	20
		电工工具仪表	20
8	电梯电气系统安装与调试实训室	电梯电气系统安装与调试实训装置	20
		电梯仿真模型	2
		安装调试工具、仪器仪表	20

说明: 主要工具和设施设备的数量按照标准班 40 人/班配置。

(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，合理配置教师资源。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30%；应有业务水平较高的专业带头人。

专业专任教师应具有本专业或相应专业本科及以上学历，并具有中等职业学校教师资格证书，获得本专业相关工种中级以上职业资格。专业带头人应有较高的业务能力，具有高级职称并获得较高的职业资格，能在专业改革发展中起引领作用。教师业务能力要适应行业企业发展需求，了解企业发展现状，参加企业实践和技术服务。

聘请行业企业高技能人才担任专业兼职教师，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、其他