

中等职业学校化工仪表及自动化专业教学标准（试行）

一、专业名称（专业代码）

化工仪表及自动化（060500）

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，面向化工自动化仪表及过程控制系统运用、维修、服务等各相关行业企业，培养从事化工仪表维修、化工仪表自动化系统运行管理、化工自动化仪表维护、化工自动化仪表营销等一线工作，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	化工仪表维修工	化工仪表维修工	化工仪表及自动化系统安装与维修 化工仪表及自动化产品营销
2	热工仪表及控制装置安装试验工	化工自动化设备及系统维护工 工业自动化仪表与装置修理工	
3	工业自动化仪表与装置修理工		
4	维修电工	维修电工	

说明：可根据区域实际情况和专业（技能）方向取得1或2个证书。

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. 具有较好的劳动安全和保护意识，熟悉化工仪表操作岗位工作规范。
3. 具有健康的心理和乐观的人生态度，有较好的人际交往能力、团队合作

精神和优质服务意识。

4. 具有认真、踏实、吃苦耐劳精神和对企业的忠诚度。
5. 具有技术资料的记录、整理及写作能力。
6. 具备化工仪表工岗位的变通能力、突发事件应急处理能力。
7. 具备一定的知识底蕴、可持续发展能力和自主学习能力。
8. 具有初步运用计算机处理工作领域内的信息和技术交流能力。
9. 具有国际上通用的化工企业“责任关怀”文化准则和“合规”、“全球契约”

等企业行为规范理念。

（二）专业知识和技能

1. 能阅读和理解自动化仪表装置的使用说明书。
2. 能识读一般工艺流程图、带控制点的工艺流程图、自动化仪表安装图。
3. 能熟练使用常用工业自动化仪表工具。
4. 能熟练使用常用电工工具。
5. 会按图安装、调试化工仪表及自动化控制系统。
6. 能解决本专业的一般技术问题，具备化工仪表维修工、自动化设备及系统维护工（五级/四级）职业技能。

专业（技能）方向——化工仪表及自动化系统安装与维护

1. 能对工业过程控制系统进行日常维护，对一般故障进行分析、排除，能配合有关人员进行控制系统的年检、维修和改造。
2. 能够安装、维护仪表控制系统配电及气路系统。
3. 能够进行一般仪表盘的配线以及辅助电气设备的安装工作。
4. 能对典型低压电器常见故障进行检测、排除。
5. 能对工业自动化过程控制系统进行安装、调试。
6. 能按施工图进行现场仪表的安装。

专业（技能）方向——化工仪表及自动化产品营销

1. 了解市场营销的基本原理，熟悉市场营销的各种方法和策略。
2. 具有对营销市场进行调查研究、获取经济信息的能力，掌握主要的调研方法。
3. 掌握一定的推销技巧和心理学知识，熟悉业态分布和管理规律，具有业务开拓能力。
4. 掌握化工自动化仪表的性能及使用方法。

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	180
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	216
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	144
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	96
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	144
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	电工电子技术与技能	依据《中等职业学校电工电子技术与技能教学大纲》开设，并与专业实际和行业特色密切结合	108

续表

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
2	仪表工识图与制图	能识读管道仪表流程图 (PID)、自控工程图和仪表安装图, 具备仪表工读图、识图和制图能力, 能进行平面图形的绘制, 会 AutoCAD 的基本操作	144
3	钳工与管工操作	掌握机械常识, 熟悉机械传动、常用机构、零件的工作原理; 熟悉常用零件的性能、分类、应用和相关国家标准, 掌握安装钳工、管工工种操作所必备的相关知识 with 技能、会常用机具设备、安全操作规程、基本操作工艺、质量验收标准、技能实训等基本知识	72
4	化工基础	学习化工生产过程的基本知识和特点, 熟悉流体流动、流体输送、传热、精馏等常见化工单元生产过程, 了解典型化工产品的工艺原理和流程; 使学生熟悉化工生产中常用的重要的单元操作和设备; 了解化学反应器的基本知识, 为后续课程的学习打下基础	72
5	过程检测仪表	掌握压力、温度、流量、物位及成分等参数的测量方法及检测技术; 了解相应检测仪表及显示仪表的结构、原理; 掌握典型检测仪表及显示仪表的安装、使用、调校及维护技能, 会用手操器对智能变送器进行组态	108
6	过程控制装置	掌握控制器的作用、结构原理, 能进行模拟控制器、数字控制器、可编程控制器 (PLC)、智能控制器的安装、使用、调校与维护; 会对智能控制器、可编程序控制器 (PLC) 进行简单编程, 能排除控制器的常见故障。了解执行器的作用、结构组成及工作原理; 能进行执行器的安装、调校、使用与维护; 会对电气阀门定位器与气动执行器进行联校; 会用手操器对智能执行器进行组态, 能对 DCS 控制系统进行组态, 会进行 DCS 控制系统投运及简单故障的排除	72
7	仪表安装与维护	掌握仪表施工过程, 会仪表识图, 熟悉仪表辅助设备的安装, 会仪表管道、线路安装, 仪表一次元件与取源部件安装, 能进行集散系统、现场总线系统安装, 会仪表试验和工程交工验收等。掌握仪表维护工作内容、标准, 会仪表故障分析与处理	72
8	专项实训	通过综合项目实训, 培养学生掌握化工仪表维修工、自动化设备及系统维护工 (五级 / 四级) 职业资格所要求的应知、应会内容, 达到化工仪表维修工、自动化设备及系统维护工 (五级 / 四级) 职业技能鉴定考核要求	216

2. 专业（技能）方向课

(1) 化工仪表及自动化系统安装与维护

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	化工过程控制技术	掌握简单控制系统的组成和基本控制原理；能对压力、物位、流量、温度及成分等化工过程参数的简单控制系统进行安装、调试、参数整定及维护；能判断简单控制系统的常见故障并排除；了解集散控制系统（DCS）的组成和工作过程，会对集散控制系统（DCS）进行操作，并能对组态进行简单的修改	324
2	化工生产工艺及安全技术	熟悉化学工艺基本知识，掌握典型化工生产单元操作基本技能，熟悉化工生产基本工艺及化工产品生产工艺；熟悉国家对化工安全生产的法规，熟悉化工介质的物理、化学性质，掌握防爆、防火、防毒、防辐射、防腐等的安全知识，掌握基本防护技能，能按国家、行业的操作规范进行操作	108

(2) 化工仪表及自动化产品营销

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	市场营销学	掌握市场营销及工商管理方面的基本理论和基本知识，进行营销方法与技巧方面的基本训练，具有分析和解决营销问题的基本能力	108
2	电子商务概论	掌握电子商务的基本概念、实现电子商务所需的各种技术、在电子商务交易中如何进行电子支付及电子商务在安全性方面所面临的问题及解决方案，电子商务的应用所导致的新兴中介服务业的出现以及电子商务所触发的社会法律问题等	108
3	市场调查与分析	学习市场调查及分析产生和发展、市场调查的必要性、市场调查基本知识、调查方法、调查表的设计、调查资料的整理与分析、调查分析报告的撰写等内容。初步掌握市场调查与分析的方法，了解市场调查的基本知识，能根据实际情况选择正确的方法来进行市场调查与分析，具备阅读和处理市场调查数据并撰写市场分析报告的能力	108
4	推销实务	学习推销员素质要求与推销基本礼仪，推销系统准备与策划，接近技术实务，产品介绍与示范，沟通，语言艺术与说服技巧，处理顾客异议技术实务，成交谈判技术，成交手续，售后跟踪，推销员管理等内容。初步掌握推销工作流程中各个业务环节的基本技术，熟悉有代表性行业的具体推销技巧	108

3. 专业选修课

- (1) 电工测量及仪表。
- (2) 液压传动与气动技术。
- (3) 传感器技术及应用。
- (4) 电机与拖动。
- (5) 计算机网络技术应用。
- (6) 其他。

4. 综合实训

综合实训是本专业必修的实习训练，是理实一体化课程内容之外，为提高学生的专业技能安排的专门化强化训练，或针对职业资格证书考核而开设的综合性实训项目，目的在于培养学生专业技能的综合应用能力。学校可根据区域经济人才需求的规格及本校教学实际，有针对性地加以组织和实施。实训时间既可集中安排，也可分散在各学期进行。

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					
				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	10	180	√	√				
	数学	12	216	√	√				
	英语	8	144	√	√				
	计算机应用基础	6	96	√					
	体育与健康	8	144	√	√	√	√		
	公共艺术	2	36				√		
	历史	2	36		√				
	公共基础课小计	56	980						
专业技能课	专业核心课程	电工电子技术与技能	6	108	√				
		仪表工识图与制图	8	144		√	√		
		钳工与管工操作	4	72			√		
		化工基础	4	72				√	
		过程检测仪表	6	108		√			
		过程控制装置	4	72				√	
		仪表安装与维护	4	72					√
		专业综合实训	8	216				√	√
		小计	44	864					

续表

课程类别		课程名称	学分	学时	学期					
					1	2	3	4	5	6
专业 (技能) 方向课	化工仪表及自动化系统安装维护方向	化工过程控制技术	18	324			√	√	√	
		化工生产工艺及安全 技术	6	108			√			
		小计	24	432			√	√	√	
	化工仪表及自动化产品营销方向	市场营销学	6	108			√			
		电子商务概论	6	108			√			
		市场调查与分析	6	108				√		
		推销实务	6	108					√	
		小计	24	432			√	√	√	
	综合实训		2	36				√		
	顶岗实习		30	540						√
	专业技能课小计		100	1 872						
	合计		156	2 852						

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

公共基础课的任务是引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观,提高学生思想政治素质、职业道德水平和科学文化素养,为专业知识的学习和职业技能的培养奠定基础,满足学生职业生涯发展的需要,促进终身学习。课程设置和教学应与培养目标相适应,注重对学生综合能力的培养,加强与学生生活、专业和社会实践的紧密联系。

德育、语文、数学、英语、计算机应用基础、体育与健康、公共艺术、历史为必修课,按教育部统一制定的教学大纲开设。学校还可根据需要,开设物理、化学等其他自然科学和人文科学类课程,作为公共基础课必修课或选修课,也可以多种形式融入专业课程之中。此外,学校还可开设关于安全教育、节能减排、环境保护、人口资源、现代科学技术、管理以及人文素养等方面的选修课程或专题讲座(活动)。

公共基础课应着重人格修养、文化陶冶及艺术鉴赏,并应注意与专业知识相配合,尤应兼顾与核心课程的相融,以期培养学生基本核心能力。

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,提高学生就业、创业能力和适应职业变化的能力。课程内容要紧密切联系生产实际和社会实践,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,以配合就业与继续进修的需求,并兼顾培养学生创造思考、问题解决、适应变迁及自我发展能力,必须使学生具有就业或继续进修所需基本技能。

实习实训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。学校和实习单位要按照专业培养目标的要求和专业教学标准的安排,共同制订实习计划和实习评价标准,组织开展专业教学和职业技能训练,并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。重视校内教学实习和实训,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,积极探索专业理论课程与专业实践课程的一体化教学。

(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的形式，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实习室和校外实训基地。

（一）校内实训实习室

校内实训实习必须具备钳工操作、电工电子、化工仪表及控制系统（含压力控制、流量控制、液位控制、温度控制、综合控制、仪表比对校验、可编程逻辑控制器）等实训室，主要工具和设施设备及数量见下表。

序号	实训室名称	主要工具和设施设备	
		名称	数量(台/套)
1	钳工实训室	钳工工作台	30
		钻床	3
		砂轮机	3
		管工工作台	6
		套螺纹工作台	6
2	电工与电子技术实训室	照明线路实训装置	30
		继电器接触控制线路实训装置	30
		电子线路实训台	30
		PLC 实训装置	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)
3	化工仪表及控制系统实训室	压力控制系统实训装置	2
		流量控制系统实训装置	2
		液位控制系统实训装置	2
		温度控制系统实训装置	2
		综合控制系统实训装置	2
		仪表比对校验实训装置	4
		可编程逻辑控制器实训装置	2

说明：主要工具和设施设备按照 30 人 / 班配置。

（二）校外实训基地

为增强学生对实际工作场景的适应能力，形成零对接教学效果，专业开设中应建立 5 个以上校外实训基地，形成对校内实训基地的补充，培养学生综合职业能力和实际操作技能，满足生产岗位对学生的能力要求。建议分别为石油化工实训基地、煤化工实训基地、氯碱化工实训基地、化肥生产实训基地、氟硅化工实训基地、化工生产类的实训基地、化工建设安装公司实训基地、仪表生产企业、自动化成套设备公司、公用事业公司实训基地。

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。

十五、其他