

工业过程自动化技术专业人才培养方案

一、专业名称及代码

工业过程自动化技术 460307

二、入学要求

高中阶段教育毕业生或具有同等学历者。

三、修业年限

高职学历教育修业年限均以 3 年为主，可以根据学生灵活学习需求合理、弹性安排学习时间。

四、职业面向

表 1 工业过程自动化技术专业

所属专业大类（代码）	所属专业类（代码）	对应行业（代码）	主要职业类别（代码）	主要岗位类别（或技术领域）	职业资格证书技能等级证书举例
装备制造大类（46）	自动化类（4603）	石油、煤炭及其他燃料加工业（25） 电力、热力生产和供应业（44）	设备点检员（6-31-01-01） 仪器仪表维修工（6-31-01-04）	1. 仪表的安装、调试、维修、维护； 2. 自动控制系统运行、维护、维修； 3. 仪表销售、技术支持。	仪器仪表维修工（中级） 维修电工（中级） 1+X 可编程控制系统集成及应用证书（中级）

五、培养目标及培养规格

（一）培养目标

培养思想政治坚定、德技并修，德、智、体、美、劳全面发展，适应石油、化工、冶金、电力等行业发展的需要，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的素质，掌握工业生产过程中仪表和计算机控制系统的安装、调试、维护、校验、装置开停车及简单故障判断、处理知识和技术技能，面向工业过程自动化技术领域的高素质技术技能人才。

（二）培养规格

具有良好的思想道德素质和科学文化素质、必备的专业基础理论和专业知识、从事本专业工作的基本技能和能力、良好的职业道德和敬业精神。

1. 素质目标

- （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）崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动；
- （3）履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；
- （4）具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维；
- （5）勇于奋斗、乐观向上，具备职业生涯规划能力，有较强的集体意识和团队合作精神；
- （6）具有良好的语言表达能力、文字表达能力、沟通合作能力；
- （7）具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和 1~2 项运动技能；
- （8）具有一定的审美和人文素养，能够形成 1~2 项艺术特长或爱好；

(9) 具备与本专业职业发展相适应的劳动素养、劳动技能。

2. 知识目标

- (1) 掌握现代社会所需的文化基础知识和人文社会科学知识;
- (2) 掌握电工技术和电子技术的基本知识;
- (3) 了解计算机的基本知识, 熟悉程序设计方法;
- (4) 掌握典型过程检测仪器的结构组成、工作原理、外特性等相关知识;
- (5) 掌握典型过程控制仪器的结构组成、工作原理、外特性等相关知识;
- (6) 掌握在线分析仪器的结构组成、工作原理、外特性等相关知识;
- (7) 掌握过程控制系统的构成、评价、投运及参数整定;
- (8) 掌握 DCS 的工作原理、硬件结构、组态等相关知识;
- (9) 了解 FCS 的基础知识;
- (10) 掌握 PLC 的工作原理、硬件结构、编程等相关知识;
- (11) 掌握 SIS 系统的特点及硬件结构、软件组态等相关知识;
- (12) 了解电气控制及设备相关的基本知识;
- (13) 了解仪表及自动化系统安装的相关知识;
- (14) 了解企业管理、质量管理、节能减排、安全环保等方面的基本知识;
- (15) 掌握一定数量的专业外语词汇, 掌握专业外语资料正确阅读方法。

3. 能力目标

- (1) 能熟练使用电工仪表、电子仪器、电工工具和标准仪器;
- (2) 能识读一般的电子线路图、电气线路原理图及控制系统施工图;
- (3) 能判断电子线路一般故障、电气一般故障;
- (4) 能识读并绘制控制流程图;
- (5) 能进行典型过程检测仪器的校验、安装、调试、联校、维护保养、故障判断及故障处理;
- (6) 能进行典型过程控制仪器的校验、安装、调试、联校、维护保养、故障判断及故障处理;
- (7) 能进行 DCS 的安装、简单组态、维护保养、故障判断及故障处理;
- (8) 能进行 PLC 的方案设计及系统程序开发;
- (9) 能进行 PLC 的安装、调试、维护保养、故障判断及故障处理;
- (10) 能进行 SIS 系统的安装、简单组态、维护保养、故障判断及故障处理;
- (12) 能进行自动控制系统的安装、参数整定、系统调试、维护保养、故障判断及一般的故障处理;
- (13) 能收集、管理技术资料;
- (14) 能与现场其他专业的工程技术人员和工人协调解决一般生产难题;
- (15) 能进行技术改造及新技术跟踪;
- (16) 能阅读本专业的一般外文技术资料。

六、毕业要求

根据工业过程自动化技术专业培养目标的要求, 学生通过三年的学习, 完成规定的教学活动, 毕业时应达到的素质、知识和能力等方面要求。

七、课程设置及要求

课程设置主要包括公共基础课程和专业(技能)课程。

按照学院规定开设公共基础课程; 专业课程设置与培养目标相适应, 课程内容紧密联系生产劳动实际和社会实践, 突出应用性和实践性, 注重学生职业能力和职业精神的

培养。按照相应职业岗位（群）的能力要求，确定 6 门专业核心课程，并明确教学内容及要求。专业课程设置注重体现理实一体化教学；实践性教学环节主要包括实习、实训、毕业设计（论文）等。

课程体系构建

以岗位需求分析为依据，明确专业定位，确定人才培养目标与规格。课程内容的选择和构建是以培养职业岗位能力为主线，遵循职业能力的养成规律，将基于岗位的工作任务、项目融入到教学内容中，并将创新产业教育及职业素质培养贯穿在整个教学过程中。构建“一个平台，三个模块”的课程体系，即“专业群共享平台+专业模块+专业技能模块+创新创业模块”的具有专业群平台课程的模块化课程体系，见图 1。

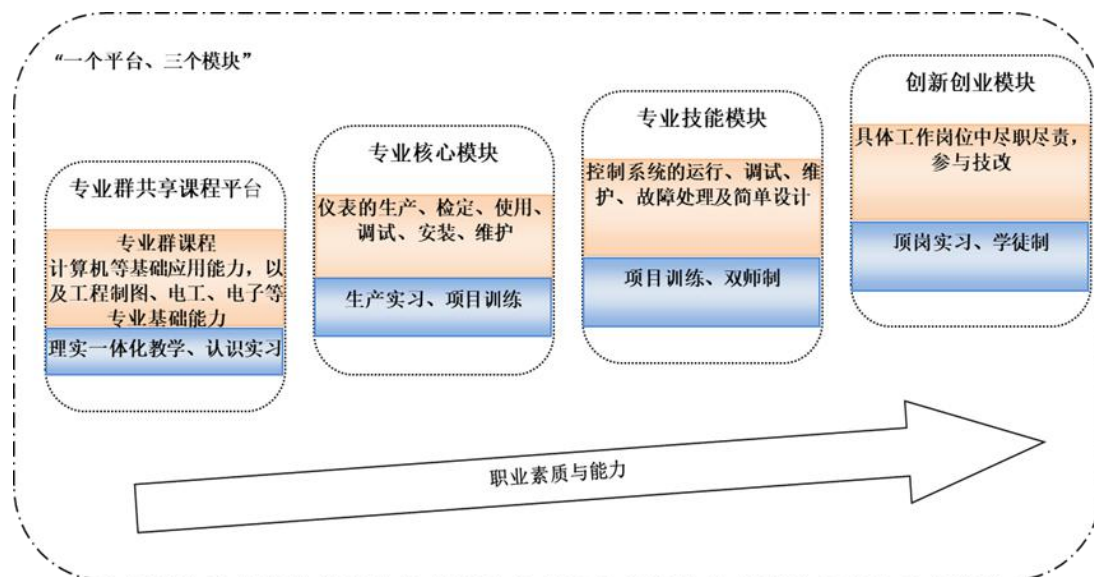


图 1 “一个平台，三个模块”的教学体系

专业群共享基础平台培养学生所需要的英语、计算机等基础应用能力，以及工程制图、电工、电子等专业基础能力，初步培养遵章守纪、团结合作、安全意识等职业素质；专业核心模块培养学生较强的化工仪表安装、使用和维护能力、过程控制系统的运行和维护能力、质量意识和工程管理能力；专业方向模块为学生提供仪表工岗位和维修电工岗位，满足职业发展与迁移所必需的技能创新创业模块为学生个性发展提供创新创业空间，通过导师指导下的课外活动，增加学生的创新意识和提升就业观念。

1. 公共基础课程

是针对高职学生应必备的思想政治道德、文化、科学与人文、身体、心理等素质培养而设置的课程，课程衔接安排合理。主要设置了思想政治理论、体育、军事课、心理健康教育等公共基础必修课程及高等数学、英语、创新创业教育公共卫生与健康、职业生涯规划、择业与就业指导、中国传统文化、企业文化及人文素质教育等限定选修课程。见表 2。

表 2 工业过程自动化技术专业（群）公共基础课程

序号	课程名称	教育目标	备注
1	思想道德与法治	1. 加强思想道德教育，培养世界观、人生观，提高思想道德素质 2. 加强法律知识教育与普及，培养新一代知法、守法的大学生 3. 具有良好的思想素质，培养正确的人生观、世界观和价值观，爱国守法，忠于职守 4. 具有良好的人文素质，养成良好的兴趣爱好和终身学习习惯，修身养性，谈	

		吐高雅	
2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论	1. 加强党史教育，让学生明确“没有共产党就没有新中国”这一中国的国情，使他们自觉拥护党的领导与基本路线 2. 培养建设有中国特色社会主义的思想基础 3. 具有良好的思想素质，培养正确的人生观、世界观和价值观，爱国守法，忠于职守 4. 具有良好的人文素质，养成良好的兴趣爱好和终身学习习惯，修身养性，谈吐高雅	
3	形势与政策	1. 了解国际、国内形势的发展，对当前形势与政策有正确的认识和理解，明确自身肩负的重担与责任，进一步坚定自己的政治立场 2. 具有良好的思想素质，培养正确的人生观、世界观和价值观，爱国守法，忠于职守 3. 具有良好的人文素质，养成良好的兴趣爱好和终身学习习惯，修身养性，谈吐高雅	
4	体育	1. 了解体育及基本的体育卫生保健知识，掌握体育锻炼的基本技术和方法，提高学生身体素质 2. 培养一项或几项体育兴趣和特长项目，养成体育锻炼习惯，为终身体育锻炼奠定基础 3. 达到国家大学生体育锻炼标准 4. 具有良好的身体素质，坚持长期体育锻炼，磨炼意志，强健体魄	
5	就业与创业指导	1. 对大学生进行择业、就业、创业指导 2. 教育引导大学生在认识自我的基础上树立正确的职业理想和择业观 3. 指导大学生科学规划职业生涯，了解国家的就业政策及法规，培养创业意识，掌握求职择业的方法与技巧，正确选择职业，科学就业，为成才与发展打下良好的基础	
6	英语	1. 掌握常用英语词汇和基本语法 2. 掌握翻译方法和翻译技巧 3. 具有阅读本专业的一般外文技术资料的能力 4. 具有终身学习习惯，修身养性，谈吐高雅 5. 具有自我学习，不断更新知识结构的意识和能力 6. 具有良好的人文素质，养成良好的兴趣爱好和终身学习习惯，修身养性，谈吐高雅	A 级证书
7	高等数学	1. 理解极限、导数、微分、定积分等重要概念 2. 培养分析、解决实际问题的能力 3. 提高数学建模，归纳、演绎，创造本能等素质 4. 具有良好的人文素质，养成良好的兴趣爱好和终身学习习惯，修身养性，谈吐高雅 5. 具有自我学习，不断更新知识结构的意识和能力	
8	计算机应用基础	1. 熟练使用操作系统、多媒体、字处理软件、电子表格处理软件、PowerPoint 电子文稿演示软件 2. 了解计算机网络 3. 应用 Internet（因特网） 4. 具有良好的人文素质，养成良好的兴趣爱好和终身学习习惯，修身养性，谈吐高雅	

		5. 具有自我学习，不断更新知识结构的意识和能力	
9	C 语言程序设计	1. 掌握 C 语言程序设计的基本方法与技能 2. 初步具备独立编程和调试程序的能力 3. 具有良好的人文素质，养成良好的兴趣爱好和终身学习习惯，修身养性，谈吐高雅 4. 具有自我学习，不断更新知识结构的意识和能力	
10	C 语言综合实训	1. 掌握基本编程技能与调试技能 2. 独立设计并调试程序 3. 具有良好的人文素质，养成良好的兴趣爱好和终身学习习惯，修身养性，谈吐高雅 4. 具有自我学习，不断更新知识结构的意识和能力	

2. 专业（技能）课程

基于合作企业提供的岗位需求、岗位标准，充分发挥校企“双主体”作用，以“五个对接”为依据，积极探索并推进“工学结合，两位一体”的人才培养模式。按照企业岗位需求和学生职业发展规律，由专业带头人、专业教师与企业领导、企业工程师和技师共同制定实训项目和教材开发。通过校内学生基本能力培养、专业教师主导的学生就业岗位（群）职业能力和素质培养、校企教师合作指导的学生专业综合能力培养、企业师傅主导的专项岗位实习。

设置的专业（技能）课程包括：电工技术、电子技术、小型电子产品组装与调试，工程制图与 CAD 等专业基础课程，如表 3 所示。过程检测系统的构成与联校、分析仪表的使用与维护、仪表控制系统的构成与操作、DCS 控制系统的构成与操作、PLC 控制系统的构成与调试、控制工程设计等专业重点课程，如表 4 所示。过程控制系统的评价、化工基础及工艺技术、维修电工技术、维修电工实训、HSE、化工生产实习等专业拓展课程，如表 5 所示

表3 工业过程自动化技术专业（群）专业基础课程

序号	课程名称	教育目标	典型工作	典型工作任务	备注
1	电工技术	基本能力训练课程 1. 能熟练使用电工仪表、电子仪器、电工工具和标准仪器 2. 具有常用电器的选择、使用及安装、操作的能力 3. 具备正确处理常见电气故障的能力 4. 具有良好的职业道德，敬业爱岗，团队合作，诚实守信 5. 具有良好的人文素质，养成良好的兴趣爱好和终身学习习惯，修身养性，谈吐高雅 6. 具有自我学习、不断更新知识结构意识 7. 具有吃苦耐劳、踏实肯干的工作精神 8. 具有环境保护、节能降耗、成本节约、质量、安全等方面的理念和意识	对电工电路进行测试、设计	以电工电路为载体进行电路测试与设计训练	
2	电子技术	基本能力训练课程 1. 能识别与测试常用电子元器件、集成电路 2. 能进行典型电子线路的装接、调试 3. 能熟练使用电工仪表、电子仪器、电工工具和标准仪器 4. 能识读一般的电子线路图 5. 能分析、排除电子线路一般故障 6. 具有良好的思想素质，培养正确的人生观、世界观和价值观，爱国守法，忠于职守 7. 具有良好的职业道德，敬业爱岗，团队合作，诚实守信 8. 具有良好的人文素质，养成良好的兴趣爱好和终身学习习惯，修身养性，谈吐高雅	组装、调试小型电子产品	以简单电子产品为载体进行电子产品的组装与调试训练	

		9. 具有自我学习、不断更新知识结构意识 10. 具有吃苦耐劳、踏实肯干的工作精神 11. 具有环境保护、节能降耗、成本节约、质量、安全等方面的理念和意识			
3	小型电子产品 组装与调试	基本能力训练课程 1. 能够用电子 CAD 软件进行印刷电路板设计，并制作印刷电路板 2. 能熟练使用电工仪表、电子仪器、电工工具和标准仪器 3. 熟练掌握电子焊接技术 4. 完成一个实际电子产品的（设计）组装、调试工作 5. 能判断电子线路一般故障 6. 了解企业管理、质量管理、节能减排、安全环保等方面的基本知识 7. 具有良好的思想素质，培养正确的人生观、世界观和价值观，爱国守法，忠于职守 8. 具有良好的职业道德，敬业爱岗，团队合作，诚实守信 9. 具有良好的人文素质，养成良好的兴趣爱好和终身学习习惯，修身养性，谈吐高雅 10. 具有自我学习、不断更新知识结构意识 11. 具有吃苦耐劳、踏实肯干的工作精神	焊接、装配 小型电子产品	以简单电子产品为载体进行电子产品焊接与装配技能的训练	
4	工程制图与 CAD	1. 能识读一般零件图和简单装配体图 2. 能识读并绘制控制系统施工图 3. 能用 CAD 绘图 4. 具有良好的职业道德，敬业爱岗，团队合作，诚实守信 5. 具有良好的兴趣爱好和终身学习习惯，修身养性，谈吐高雅	AUTO CAD 中 级证书		

		6. 具有自我学习、不断更新知识结构意识 7. 具有吃苦耐劳、踏实肯干的工作精神			
5	CAD 综合实训	1. 培训 autoCAD 考证内容，并考取相应证书 2. 具有良好的职业道德，敬业爱岗，团队合作，诚实守信 3. 具有良好的兴趣爱好和终身学习习惯，修身养性，谈吐高雅 4. 具有自我学习、不断更新知识结构意识 5. 具有吃苦耐劳、踏实肯干的工作精神	AUTO CAD 中级证书		
6	单片机原理及应用	1. 能熟练使用电工仪表、电子仪器、电工工具和标准仪器 2. 能用单片机进行简单系统的软硬件设计、编程、调试 3. 具有良好的职业道德，敬业爱岗，团队合作，诚实守信 4. 具有良好的兴趣爱好和终身学习习惯，修身养性，谈吐高雅 5. 具有自我学习、不断更新知识结构意识 6. 具有吃苦耐劳、踏实肯干的工作精神			
7	金工实习	1. 能使用工具、和量具 2. 能进行钳工的基本操作 3. 熟练使用各种管焊工具，熟练掌握管焊技术 4. 具有良好的职业道德，敬业爱岗，团队合作，诚实守信 5. 具有良好的兴趣爱好和终身学习习惯，修身养性，谈吐高雅 6. 具有自我学习、不断更新知识结构意识 7. 具有吃苦耐劳、踏实肯干的工作精神			

表 4 工业过程自动化技术专业重点课程

序号	课程名称	教育目标	典型工作	典型工作任务	备注
1	过程检测系统的构成与联校	专项能力训练课程 1. 能熟练使用电工仪表、电子仪器、电工工具和标准仪器 2. 能进行现场仪表的组态及校验 3. 能进行自动检测系统的设计、构成、维护、操作和系统联校、故障判断及一般的故障处理 4. 具有阅读本专业的一般外文技术资料的能力 5. 具有良好的职业道德，敬业爱岗，团队合作，诚实守信 6. 具有自我学习、不断更新知识结构意识 7. 具有吃苦耐劳、踏实肯干的工作精神 8. 具有环境保护、节能降耗、成本节约、质量、安全等方面的理念和意识	测量石油化工生产中的四大参数	以常用化工工艺对象为载体进行四大参数过程检测系统的构成与联校训练	
2	分析仪器的使用与维护	专项能力训练课程 1. 能熟练使用电工仪表、电子仪器、电工工具和标准仪器 2. 能进行分析仪表的使用及校验 3. 能进行自动分析系统的设计、构成、维护、操作和系统联校、故障判断及一般的故障处理 4. 具有阅读本专业的一般外文技术资料的能力 5. 具有良好的职业道德，敬业爱岗，团队合作，诚实守信 6. 具有自我学习、不断更新知识结构意识 7. 具有吃苦耐劳、踏实肯干的工作精神	使用、维护在线分析仪表	以分析介质为载体进行在线分析仪表的使用、维护训练	

		8. 具有环境保护、节能降耗、成本节约、质量、安全等方面的理念和意识			
3	仪表控制系统的构成与操作	专项能力训练课程 1. 能初步识读控制系统施工图 2. 能识读并绘制简单控制流程图 3. 能熟练使用电工仪表、电子仪器、电工工具和标准仪器 4. 能进行现场仪表的组态、校验 5. 能判断并处理控制设备一般故障 6. 能进行自动控制系统的设计、构成、维护、操作和参数整定和系统调试、故障判断及一般的故障处理 7. 具有阅读本专业的一般外文技术资料的能力 8. 具有良好的职业道德，敬业爱岗，团队合作，诚实守信 9. 具有自我学习、不断更新知识结构的意识 10. 具有吃苦耐劳、踏实肯干的工作精神 11. 具有环境保护、节能降耗、成本节约、质量、安全等方面的理念和意识	用仪表实现过程控制	以化工生产工艺为载体进行过程控制仪表使用及系统的构成、操作训练	
4	DCS 控制系统的构成与操作	专项能力训练课程 1. 能识读控制系统施工图 2. 能识读并绘制控制流程图 3. 能进行 DCS 控制系统的硬件配置、简单组态、调试、维护、故障判断 4. 能进行控制系统的流程图制作 5. 能用 DCS 进行简单与串级控制系统的参数整定、投运与基本维护 6. 具有阅读本专业的一般外文技术资料的能力	用 DCS 实现过程控制	以化工生产工艺为载体进行 DCS 控制系统的构成与操作训练	

		7. 具有良好的职业道德，敬业爱岗，团队合作，诚实守信 8. 具有自我学习、不断更新知识结构意识 9. 具有吃苦耐劳、踏实肯干的工作精神 10. 具有环境保护、节能降耗、成本节约、质量、安全等方面的理念和意识			
5	控制工程 设计	1. 能识读控制系统施工图 2. 能识读并绘制控制流程图 3. 能判断并处理控制设备一般故障 4. 具有良好的思想素质，培养正确的人生观、世界观和价值观，爱国守法，忠于职守 5. 具有良好的职业道德，敬业爱岗，团队合作，诚实守信 6. 具有自我学习、不断更新知识结构意识 7. 具有环境保护、节能降耗、成本节约、质量、安全等方面的理念和意识			
6	PLC 控制 系统的构 成与调试	专项能力训练课程 1. 能识读电气线路原理图 2. 能正确选择 PLC 产品 3. 能进行 PLC 控制系统的设计、构成、安装、简单编程、调试、维护、故障判断及故障处理 4. 能判断电气一般故障 5. 具有阅读本专业的一般外文技术资料的能力 6. 具有良好的职业道德，敬业爱岗，团队合作，诚实守信 7. 具有自我学习、不断更新知识结构意识 8. 具有吃苦耐劳、踏实肯干的工作精神	用 PLC 实现 过程控制	以化工生产工艺 为载体进行 PLC 控制系统的构成 与调试训练	

		9. 具有环境保护、节能降耗、成本节约、质量、安全等方面的理念和意识			
7	专业英语	专项能力训练课程 1. 认识常用的专业词汇 2. 具有阅读本专业的一般外文技术资料的能力 3. 具有良好的兴趣爱好和终身学习习惯，修身养性，谈吐高雅 4. 具有自我学习、不断更新知识结构意识	阅读英文技术资料	以自动化专业英文资料为载体进行阅读训练	
8	认识实习	综合能力训练课程 1. 初步认识石化企业的职业要求与环境 2. 宏观了解石化企业的功能，各装置的关系 3. 初步形成自动控制的概念 4. 初步了解所学专业的性质 5. 使学生热爱专业，渴望学习专业技能 6. 具有良好的职业道德，敬业爱岗，团队合作，诚实守信 7. 具有吃苦耐劳、踏实肯干的工作精神 8. 具有环境保护、节能降耗、成本节约、质量、安全等方面的理念和意识	专业咨询与认知	以企业生产环境为载体，对企业环境、生产装置、自动控制仪表、仪表工岗位初步认识	
9	专业实习	1. 能熟练使用电工仪表、电子仪器、电工工具和标准仪器 2. 能进行现场仪表的安装、调试、组态、校验 3. 能进行 DCS 的简单组态、调试、维护、故障判断 4. 能进行 PLC 的安装、简单编程、调试、维护、故障判断及故障处理 5. 能进行自动检测系统及自动控制系统的维护、操作和参数整定和系统调试、故障判断及一般的故障处理	专业技能训练	以企业实际工作任务为载体，每次进行不同阶段的实际工作训练	

		6. 能与现场其他专业的工程技术人员和工人协调解决一般生产难题 7. 具备技术改造及新技术跟踪能力 8. 具有良好的职业道德，敬业爱岗，团队合作，诚实守信 9. 具有良好的兴趣爱好和终身学习习惯，修身养性，谈吐高雅 10. 具有自我学习、不断更新知识结构意识 11. 具有吃苦耐劳、踏实肯干的工作精神			
10	毕业设 计	1. 能分析、解决工程实际问题 2. 能结合生产实际选题，在教师指导下独立完成设计任务 3. 能进行自控工程设计，书写设计说明书，或本专业相关的论文 4. 能识读并绘制控制流程图 5. 能绘制控制系统施工图 6. 能绘制电气线路原理图 7. 能进行 DCS 的简单组态、调试、维护、故障判断 8. 能进行 PLC 的安装、简单编程、调试、维护、故障判断及故障处理 9. 具备技术改造能力 10. 具有良好的职业道德，敬业爱岗，团队合作，诚实守信 11. 具有良好的兴趣爱好和终身学习习惯，修身养性，谈吐高雅 12. 具有自我学习、不断更新知识结构意识 13. 具有吃苦耐劳、踏实肯干的工作精神	专业知识与 技能的综合 训练	以某一项实际工 作为载体，进行 知识与技能的综 合训练	
11	岗位实	1. 能识读控制系统施工图	岗位实际工	以企业实际工作	

	习	2. 能识读并绘制控制流程图 3. 能判断并处理控制设备一般故障 4. 能熟练使用电工仪表、电子仪器、电工工具和标准仪器 5. 能进行现场仪表的安装、调试、组态、校验 6. 能进行 DCS 的简单组态、调试、维护、故障判断 7. 能进行 PLC 的安装、简单编程、调试、维护、故障判断及故障处理 8. 能进行自动控制系统的维护、操作和参数整定和系统调试、故障判断及一般的故障处理 9. 能与现场其他专业的工程技术人员和工人协调解决一般生产难题 10. 具备技术改造及新技术跟踪能力 11. 具有良好的职业道德，树立正确的与人合作的意识，敬业爱岗，诚实守信 12. 具有良好的兴趣爱好和终身学习习惯，修身养性，谈吐高雅 13. 具有自我学习、不断更新知识结构意识 14. 具有吃苦耐劳、踏实肯干的工作精神	作	任务为载体，进行实际工作过程的完整训练	
--	---	---	---	---------------------	--

表 5 工业过程自动化技术专业拓展课程

序号	课程名称	教育目标	备注
1	过程控制系统的评价	1. 能用时域分析方法和频域分析法分析系统的稳定性、准确性、快速性 2. 掌握自动化控制系统的过渡过程及控制品质指标及基本控制规律 3. 具有良好的职业道德，敬业爱岗，团队合作，诚实守信 4. 具有良好的兴趣爱好和终身学习习惯，修身养性，谈吐高雅	

		5. 具有自我学习、不断更新知识结构意识 6. 具有吃苦耐劳、踏实肯干的工作精神	
2	化工基础及工艺技术	1. 熟悉流体输送、传热、传质及化学反应过程典型设备的结构、原理、操作及主要控制指标 2. 掌握一种典型的化工工艺 3. 能看懂带控制点的工艺流程图 4. 了解工艺介质的性质、特点 5. 了解石油、化工企业安全防护的基本知识 6. 具有良好的职业道德，敬业爱岗，团队合作，诚实守信 7. 具有良好的兴趣爱好和终身学习习惯，修身养性，谈吐高雅 8. 具有自我学习、不断更新知识结构意识 9. 具有吃苦耐劳、踏实肯干的工作精神	
3	维修电工技术	1. 能熟练使用并维护电工仪表、电子仪器、电工工具和标准仪器 2. 能了解电工常用材料的种类、性能及用途 3. 能识读常用较复杂机械设备的电气控制线路图的识图 4. 能使用、拆装直流电动机及各种特种电动机 5. 能了解交磁电动机扩大机的构造、原理、使用方法及控制电路 6. 能了解单相晶闸管变流技术 7. 能选用明、暗电线及电器元件 8. 掌握电气测绘基本方法 9. 掌握较复杂机械设备电气控制调试方法	中级电工考证

		10. 能判断电气一般故障 11. 具有良好的职业道德，敬业爱岗，团队合作，诚实守信 12. 具有良好的兴趣爱好和终身学习习惯，修身养性，谈吐高雅 13. 具有自我学习、不断更新知识结构意识 14. 具有吃苦耐劳、踏实肯干的工作精神	
4	维修电工实训	1. 能识读、绘制电气线路原理图 2. 能判断电气一般故障 3. 能熟练使用电工仪表、电子仪器、电工工具和标准仪器 4. 能进行基本控制线路布线（硬线布线） 5. 能安装机床电气线路 6. 能安装与调试电子线路 7. 能拆卸与装配三相异步电动机 8. 具有良好的职业道德，敬业爱岗，团队合作，诚实守信 9. 具有良好的兴趣爱好和终身学习习惯，修身养性，谈吐高雅 10. 具有自我学习、不断更新知识结构意识 11. 具有吃苦耐劳、踏实肯干的工作精神	
5	HSE	1. 能用 HSE 指导企业工程实践 2. 具有良好的职业道德，敬业爱岗，团队合作，诚实守信 3. 具有吃苦耐劳、踏实肯干的工作精神	
6	化工生产实习	1. 认识各种常用的化工设备	

		2. 了解各种常用的化工设备的类型、基本结构、特点及用途 3. 走通一个生产装置的工艺流程 4. 初步认识检测仪表，了解自动控制系统的构成 5. 具有良好的职业道德，敬业爱岗，团队合作，诚实守信 6. 具有良好的兴趣爱好和终身学习习惯，修身养性，谈吐高雅 7. 具有自我学习、不断更新知识结构的意识 8. 具有吃苦耐劳、踏实肯干的工作精神	
7	网络技术	1. 能制作双绞线 2. 能组建小型局域网 3. 能安装与管理网络操作系统 4. 能进行网络故障的诊断与维护 5. 具有良好的职业道德，敬业爱岗，团队合作，诚实守信 6. 具有良好的兴趣爱好和终身学习习惯，修身养性，谈吐高雅 7. 具有自我学习、不断更新知识结构的意识 8. 具有吃苦耐劳、踏实肯干的工作精神	

职业岗位核心能力分析（列表）

选择学生就业较多的中国石油锦州石化公司、恒力石化（大连）有限公司、盘锦宝来北方沥青燃料有限公司、盘锦浩业化工有限公司等单位作为调研对象，对人力资源部长、仪表车间主任、仪表车间班长、毕业生等人员就专业服务的岗位群、相应岗位的工作任务等内容做了充分调研，归纳出仪表工典型工作任务及其对应的职业能力。经过专业指导委员会的研讨，按照职业成长规律与学习规律，归类出相应的职业行动领域，再转换为专业学习领域，确定专业主干课程，见表 5。

表5 工业过程自动化技术专业职业岗位核心能力分析表

岗位 名称	工作 任务	具体 任务	职业行动能力	典型 工作	典型工作任务	课程 名称
1. 仪表 维保工	1.1 熟悉岗 位职责	1.1.1 了 解 装 置、环境、健康、 安全内容	1. 能够了解石化企业生产安全规程 2. 能够了解石化企业文化	1. 顶 岗 操 作	1 仪表维保工 1.1 熟悉岗位职责 1.1.1 了解装置环境、健康、安全内容 1.1.2 熟悉生产工艺 1.1.3 读懂装置施工图（流程图） 1.2 现场仪表维保 1.2.3 现场仪表维保 1.2.4 现场仪表的故障分析与处理 1.3 二次仪表维保 1.3.2 二次仪表维保 1.3.3 二次仪表的故障分析与处理 1.4 DCS 维保 1.4.2 DCS 维保 1.4.3 DCS 故障分析与处理 1.5 PLC 维保	1. 岗 位 实 习
		1.1.2 熟悉生产 工艺	1. 能够认识石化生产设备 2. 能够走通生产工艺流程 3. 能够了解装置工艺参数			
		1.1.3 读懂装置 施工图(流程图)	1. 能够识别仪表工程图例符号 2. 能够识读控制室平面布置图、仪表施工图			
	1.2 现场仪 表维保	1.2.1 了解检测 仪表	1. 能够认识各种检测仪表 2. 能够清楚各种检测仪表的结构、原理、外特性及应用 3. 能够利用说明书来学习新型检测仪表 4. 能够读懂检测仪表的英文说明书			
		1.2.2 了解执行 机构	1. 能够认识各种执行机构 2. 能够清楚各种执行机构的结构、原理、外特性及应用 3. 能够利用说明书来学习新型执行机构			

			4. 能够读懂执行机构的英文说明书		1. 5. 2 PLC 维保 1. 5. 3 PLC 故障分析与处理 1. 6 分析仪表维保 1. 6. 2 分析仪表维保 1. 6. 3 分析仪表故障分析与处理 1. 7 维保管理 1. 7. 1 技术资料管理 1. 7. 2 设备管理 1. 8 装置检修准备工作 1. 8. 1 参与制定检修方案 1. 8. 2 施工准备 1. 9 现场仪表检修 1. 9. 1 拆卸现场仪表 1. 9. 2 现场仪表检修 1. 9. 3 恢复现场 1. 10 DCS 检修 1. 10. 1 DCS 硬件设备卫生清扫 1. 10. 2 系统检查	
		1. 2. 3 现场仪表维保	1. 能够了解现场仪表安全规程 2. 能够了解装置生产工艺 3. 能够按巡检制度进行科巡 4. 能够清洁现场仪表卫生 5. 能够对现场仪表进行日保养、周保养、月保养、季保养			
		1. 2. 4 现场仪表的故障分析与处理	1. 能够了解现场仪表安全规程 2. 能够了解装置生产工艺 3. 能够根据现象界定故障范围 4. 能够正确分析和处理现场仪表故障			
	1. 3 二次仪表维保	1. 3. 1 了解二次仪表	1. 能够认识常见的二次仪表 2. 能够清楚常见二次仪表的结构、原理、外特性及应用 3. 能够利用说明书来学习新型二次仪表 4. 能够读懂二次仪表的英文说明书			
		1. 3. 2 二次仪表维保	1. 能够了解二次仪表安全规程 2. 能够了解装置生产工艺 3. 能够按巡检制度进行科巡 4. 能够清洁二次仪表卫生			

			5. 能够对二次仪表进行日保养、周保养、月保养、季保养		1. 10. 3 逻辑的修改 1. 11 PLC 检修 1. 11. 1 PLC 的硬件设备卫生清扫 1. 11. 2 PLC 设备检修 1. 11. 3 逻辑的修改 1. 12 检修收尾 1. 12. 1 检修收尾 1. 12. 2 资料整理 2 仪表安装工 2. 1 现场仪表安装 2. 1. 1 阅读工艺文件 2. 1. 2 施工前准备 2. 1. 3 检测仪表安装 2. 1. 4 执行机构安装 2. 1. 5 电气线路安装 2. 2 室内仪表安装 2. 2. 1 仪表盘、柜、箱安装 2. 2. 2 室内仪表安装	
		1. 3. 3 二次仪表的故障分析与处理	1. 能够了解二次仪表安全规程 2. 能够了解装置生产工艺 3. 能够根据现象界定故障范围 4. 能够正确分析和处理二次仪表故障			
	1. 4 DCS 维保	1. 4. 1 了解 DCS	1. 能够认识 DCS 硬件 2. 能够清楚 DCS 各卡件的作用、结构、外特性及应用 3. 能够利用资料来学习新型 DCS 4. 能够读懂 DCS 的英文资料			
		1. 4. 2 DCS 维保	1. 能够了解 DCS 安全规程 2. 能够了解装置生产工艺 3. 能够按巡检制度进行科巡 4. 能够清洁 DCS 卫生 5. 能够对 DCS 进行日保养、周保养、月保养、季保养			
		1. 4. 3 DCS 故障分析与处理	1. 能够了解 DCS 安全规程 2. 能够了解装置生产工艺 3. 能够根据现象界定故障范围 4. 能够正确分析和处理 DCS 故障			

	1.5 PLC 维保	1.5.1 解 PLC	1. 能够认识 PLC 硬件 2. 能够清楚 PLC 的原理、结构、外特性及应用 3. 能够利用资料来学习新型 PLC 4. 能够读懂 PLC 的英文资料		2.3 DCS 系统安装 2.3.1 阅读工艺文件 2.3.2 施工前准备 2.3.3 DCS 系统安装（接地） 2.4 PLC 安装 2.4.1 阅读工艺文件 2.4.2 施工前准备 2.4.3 PLC 系统安装（接地） 2.5 工程收尾 2.5.1 自查自检 2.5.2 系统投运（参数整定） 2.5.3 资料整理 3 仪表校验工 3.1 仪表面校 3.1.1 仪表面校准备 3.1.2 仪表面校 3.1.3 填写校验单 3.2 系统联校	
		1.5.2 PLC 维保	1. 能够了解 PLC 安全规程 2. 能够了解装置生产工艺 3. 能够按巡检制度进行科巡 4. 能够清洁 PLC 卫生 5. 能够对 PLC 进行日保养、周保养、月保养、季保养			
		1.5.3 PLC 故障分析与处理	1. 能够了解 PLC 安全规程 2. 能够了解装置生产工艺 3. 能够根据现象界定故障范围 4. 能够正确分析和处理 PLC 故障 5. 能够解决处理安全仪表系统相关的工程问题			
	1.6 分析仪表维保	1.6.1 了解分析仪表	1. 能够认识分析仪表 2. 能够清楚分析仪表的原理、结构、外特性及应用 3. 能够利用资料来学习新型分析仪表 4. 能够读懂分析仪表英文说明书			

		1.6.2 分析仪表维保	1. 能够了解分析仪表安全规程 2. 能够了解装置生产工艺 3. 能够按巡检制度进行科巡 4. 能够清洁 PLC 卫生 5. 能够对 PLC 进行日保养、周保养、月保养、季保养		3.2.1 联校准备 3.2.2 组成自动检测系统 3.2.3 组成自动控制系统 3.2.4 系统联校 3.2.5 记录	
		1.6.3 分析仪表故障分析与处理	1. 能够了解分析仪表安全规程 2. 能够了解装置生产工艺 3. 能够根据现象界定故障范围 4. 能够正确分析和处理 PLC 故障		1 接受任务 1.1.1 了解装置、环境、健康、安全内容 2.1.1 阅读工艺文件 2 仪表工程图例符号与控制室平面布置图、仪表施工图的识读 1.1.3 读懂装置施工图（流程图） 1.8.1 参与制定检修方案	2. 控制工程 设计 3. 工程制图与 CAD（含实训） 4. 维修电工技
	1.7 维保管理	1.7.1 技术资料管理	1. 能够用仿宋体记科巡记录 2. 能够总结、整理技术资料 3. 能够用计算机管理资料 4. 能熟练掌握与管理本岗位的工艺状况、仪表安装状况、仪表平面图、设备台账	2. 过程控制系统安装	2.1.1 阅读工艺文件 2.1.2 施工前准备	

		1.7.2 设备管理	1. 能够对本岗位仪表做日科巡、日清洁，检查仪表运行状况，发现问题及时处理，发现隐患及时申报 2. 能够对本岗位仪表做防冻、防凝、润滑及气密性试验，做定向定期维护 3. 能在周期性的装置检修中，完成本岗位仪表的校对、清洗及部分零部件的维护和更换		2.1.5 电气线路安装 2.2.1 仪表盘、柜、箱安装 2.2.2 室内仪表安装 2.3.1 阅读工艺文件 2.3.2 施工前准备 2.3.3 DCS 系统安装 2.4.1 阅读工艺文件 2.4.3 PLC 系统安装 2.5.1 自查自检 2.5.2 系统投运 3 现场仪表安装 2.1.2 施工前准备 2.1.3 检测仪表安装 2.1.4 执行机构安装 2.1.5 电气线路安装 4 室内仪表安装 2.2.1 仪表盘、柜、箱安装 2.2.2 室内仪表安装	术(含实训) 5. 金工实习
	1.8 装置检修准备工作	1.8.1 参与制定检修方案	1. 能够了解装置生产工艺 2. 能够掌握辖区内上周期设备、系统运行情况 3. 能够识读施工图 4. 能够进行设计变更			
		1.8.2 施工准备	1. 能够读懂大修方案 2. 能够界定辖区内大修任务 3. 能够提交详细的材料清单 4. 能够正确地领取施工材料			
	1.9 现场仪表检修	1.9.1 拆卸现场仪表	1. 能够了解大修安全规程 2. 能够了解装置生产工艺 3. 能够按大修要求正确拆卸现场仪表 4. 能够配合工艺人员拆卸仪表			

			5. 能够正确拆装、维护调节阀		5 DCS 系统安装 2.3.1 阅读工艺文件 2.3.2 施工前准备 2.3.3 DCS 系统安装（接地） 6 PLC 安装 2.4.1 阅读工艺文件 2.4.2 施工前准备 2.4.3 PLC 系统安装（接地） 7 工程收尾 2.5.1 自查自检 2.5.2 系统投运（参数整定） 2.5.3 资料整理	
		1.9.2 现场仪表 检修	1. 能够了解大修安全规程 2. 能够了解装置生产工艺 3. 能够按大修要求正确地检修施工 4. 能够参与技术改造	3. 用 DCS 实 现 过 程	1 接受任务 2.1.1 阅读工艺文件 2 准备工作 1.1.1 了解装置环境、健康、安全内容	6. DCS 控 制 系 统 的 构 成 与 操

		1.9.3 恢复现场	1. 能够了解大修安全规程 2. 能够了解装置生产工艺 3. 能够恢复安装仪表 4. 能够进行系统联校	控制	1.1.2 熟悉生产工艺 1.4.1 了解 DCS 3 用 DCS 实现过程控制 3.2.3 组成自动控制系统 3.2.4 系统联校 3.2.5 记录	作 7. 仪 表 工 考 证 培 训
1.10 DCS 检修	1.10.1 DCS 硬件 设备卫生清扫	1. 能够了解 DCS 安全规程 2. 能够了解装置生产工艺 3. 能够对控制设备进行全面检查，作好记录 4. 能够为 DCS 除尘	4. 用 PLC 实 现 过 程 控制		1 接受任务 2.1.1 阅读工艺文件 2 准备工作 1.1.1 了解装置环境、健康、安全内容 1.1.2 熟悉生产工艺 1.5.1 了解 PLC 3 用 PLC 实现过程控制 3.2.3 组成自动控制系统 3.2.4 系统联校 3.2.5 记录	8. PLC 控 制 系 统 的 构 成 与 调 试 9. 网 络 技 术
	1.10.2 系 统 检 查	1. 能够更换控制器电池 2. 能进行电源性能测试 3. 能接地系统检查 4. 能控制系统通讯检查 5. 能对打印机、报警窗、人机接口、卡件、继电器设备检修 6. 能消除运行中无法处理的缺陷				
	1.10.3 逻 辑 的 修改	1. 能为 DCS 检点 2. 能为 DCS 加点、删点				

			3. 能系统的逻辑修改、调试			
	1.11 PLC 检修	1.11.1 PLC 的硬件设备卫生清扫	1. 能够了解 PLC 检修规程 2. 能够了解装置生产工艺 3. 能够为 PLC 除尘	5. 用仪表实现过程控制（以实验装置为载体）	1 接受任务 2.1.1 阅读工艺文件 2 准备工作 1.1.1 了解装置环境、健康、安全内容 1.1.2 熟悉生产工艺 1.2.2 了解执行机构 1.3.1 了解二次仪表 3 用仪表实现过程控制 3.2.3 组成自动控制系统 3.2.4 系统联校 3.2.5 记录	10. 仪表控制系统的构成与操作 11. 过程控制系统的的评价（可持续发展）
		1.11.2 PLC 设备检修	1. 能够拆、装 PLC 硬件 2. 能接地系统检查 3. 能控制系统通讯检查			
		1.11.3 逻辑的修改	1. 能够 PLC 检点 2. 能够 PLC 加点、删点 3. 能系统的逻辑修改、调试			
	1.12 检修收尾	1.12.1 检修收尾	1. 能够了解大修安全 2. 能够了解装置生产工艺 3. 能够进行仪表扫线 4. 能够为装置开车进行保镖			
		2.1.1 阅读工艺文件	1. 能够读懂施工图 2. 能够了解装置生产工艺 3. 能够读懂工艺文件	6. 测量石油化工生	1 接受任务 2.1.1 阅读工艺文件 2 准备工作 1.1.1 了解装置环境、健康、安全内容	12. 过程检测系统的构成与联
		2.1.2 施工前准	1. 能够了解并运用质量管理体系			

		备	2. 能够掌握工程施工标准 3. 能够正确填写质量记录表格 4. 能够正确选择施工机具、设备、仪器仪表 5. 能够依据设计图纸按位号领取仪表设备 6. 能够认真核对待安装的仪表等	产 中 的 五 大 参 数(以 实 验 装 置 为 载 体)	1. 1.2 熟悉生产工艺 1. 2.1 了解检测仪表 1. 6.1 了解分析仪表 3 检测仪表单校 3. 1.1 仪表单校准备 3. 1.2 仪表单校 3. 1.3 填写校验单 4 自动检测系统的构成与联校 2. 1.3 检测仪表安装 3. 2.2 组成自动检测系统 3. 2.4 系统联校 3. 2.5 记录		校 13. 分析 仪 表 的 使 用 与 维 护
		2. 1. 3 检测仪表 安装	1. 能够了解石化企业安全规程 2. 能够了解装置生产工艺 3. 能够识别各种工艺设备 4. 能够熟悉仪表所安装位置的工艺流程，工艺介质，压力温度等 工况 5. 能够正确使用各种安装工机具	阅 读 英 文 技 术 资 料	1. 2. 1 了解检测仪表 1. 2. 2 了解执行机构 1. 3. 1 了解二次仪表 1. 4. 1 了解 DCS 1. 5. 1 了解 PLC 1. 6. 1 了解分析仪表	1. 认识专业词汇 2. 阅读英文流程 图 3. 阅读电脑上英 文操作界面 4. 阅读仪表英文	14. 专业 英语

			6. 能够正确安装各种流量、压力、温度、物位、分析及测量管路			说明书 5. 阅读较复杂的系统资料	
		2.1.4 执行机构安装	1. 能够了解石化企业安全规程 2. 能够了解装置生产工艺 3. 能够识别各种工艺设备 4. 能够熟悉执行机构所安装位置的工艺流程，工艺介质，压力温度等工况 5. 能够正确使用各种安装工机具 6. 能够正确安装各种执行机构	了 解 石 化 企 业 文 化	1.1.1 了解装置环境、健康、安全内容 1.2.3 现场仪表维保 1.2.4 现场仪表的故障分析与处理 1.3.2 二次仪表维保 1.3.3 二次仪表的故障分析与处理 1.4.2 DCS 维保 1.4.3 DCS 故障分析与处理 1.5.2 PLC 维保 1.5.3 PLC 故障分析与处理 1.6.2 分析仪表维保 1.6.3 分析仪表故障分析与处理	1. HSE 法律法规 2. HSE 文化与管理 3. HSE 违法违纪追究	15. HSE
		2.1.5 电气线路安装	1. 能够了解电气安全规程 2. 能够了解装置生产工艺 3. 能够读懂施工图 4. 能够正确使用各种安装工机具 5. 能够正确使用各种电流（压）表等仪表检测仪器 6. 能够正确安装仪表配管，电缆敷设，接线				
	2.2 室内仪表安装	2.2.1 仪表盘、柜、箱安装	1. 能够了解施工安全规程 2. 能够了解装置生产工艺				

			3. 能够读懂施工图 4. 能够正确使用各种安装工机具 5. 能够正确安装仪表盘、柜、箱		1. 9. 1 拆卸现场仪表 1. 9. 2 现场仪表检修 1. 9. 3 恢复现场 1. 10. 1 DCS 硬件设备卫生 清扫 1. 11. 1 PLC 的硬件设备卫生 清扫 1. 12. 1 检修收尾 2. 1. 3 检测仪表安装 2. 1. 4 执行机构安装 2. 1. 5 电气线路安装 2. 2. 1 仪表盘、柜、箱安装 2. 2. 2 室内仪表安装 2. 3. 3 DCS 系统安装 2. 4. 3 PLC 系统安装 2. 5. 2 系统投运 3. 2. 4 系统联校		
		2. 2. 2 室内仪表 安装	1. 能够了解施工安全规程 2. 能够了解装置生产工艺 3. 能够读懂施工图 4. 能够正确使用各种安装工机具 5. 能够正确安装室内仪表				
	2. 3 DCS 系 统安装	2. 3. 1 阅读工艺 文件	1. 能够读懂 DCS 系统施工图 2. 能够了解装置生产工艺 3. 能够读懂 DCS 系统工艺文件				
		2. 3. 2 施工前准 备	1. 能够了解并运用质量管理体系 2. 能够掌握工程施工标准 3. 能够正确填写质量记录表格 4. 能够正确选择施工机具、设备、仪器仪表				

		5. 能够依据设计图纸领取卡件等 6. 能够认真核对待安装的卡件等				
	2.3.3 DCS 系统 安装（接地）	1. 能够了解 DCS 施工安全规程 2. 能够了解装置生产工艺 3. 能够读懂施工图 4. 能够正确使用各种安装工机具 5. 能够正确安装 DCS 卡件 6. 能够正确接线	了 解 石 化 生 产 工 艺	1.1.2 熟悉生产工艺 1.2.3 现场仪表维保 1.2.4 现场仪表的故障分析与处理 1.3.2 二次仪表维保 1.3.3 二次仪表的故障分析与处理 1.4.2 DCS 维保 1.4.3 DCS 故障分析与处理 1.5.2 PLC 维保 1.5.3 PLC 故障分析与处理 1.6.2 分析仪表维保 1.6.3 分析仪表故障分析与处理 1.8.1 参与制定检修方案	1. 流体输送、传 热、蒸馏与精馏的 基础知识 2. 典型设备的结 构、原理、操作及 主要控制指标 3. 典型的化工工 艺 4. 工艺介质的性 质、特点 5. 石油、化工企业 安全防护的基本 知识	16. 化工 基 础 及 工 艺 技 术（化工 生 产 实 习）
2.4 PLC 安 装	2.4.1 阅读工艺 文件	1. 能够读懂 PLC 系统施工图 2. 能够了解装置生产工艺 3. 能够读懂 PLC 系统工艺文件				
	2.4.2 施工前准 备	1. 能够了解并运用质量管理体系 2. 能够掌握工程施工标准 3. 能够正确填写质量记录表格 4. 能够正确选择施工机具、设备、仪器仪表 5. 能够认真核对待安装的配件等				

		2.4.3 PLC 系统 安装（接地）	1. 能够了解 PLC 施工安全规程 2. 能够了解装置生产工艺 3. 能够读懂施工图 4. 能够正确使用各种安装工机具 5. 能够正确接线		1.9.1 拆卸现场仪表 1.9.2 现场仪表检修 1.9.3 恢复现场 1.10.1 DCS 硬件设备卫生 清扫 1.11.1 PLC 的硬件设备卫 生清扫 1.12.1 检修收尾 2.1.1 阅读工艺文件 2.1.3 检测仪表安装 2.1.4 执行机构安装 2.1.5 电气线路安装 2.2.1 仪表盘、柜、箱安装 2.2.2 室内仪表安装 2.3.1 阅读工艺文件 2.3.3 DCS 系统安装 2.4.1 阅读工艺文件 2.4.3 PLC 系统安装		
2.5 工程收 尾	2.5.1 自查自检	1. 能够熟悉施工装置仪表设备、工艺过程 2. 能够识别各种专业设计图纸的能力 3. 能够熟悉仪表与各专业的工程进度的配合					
	2.5.2 系 统 投 运、参数整定	1. 能够了解装置开车安全规程 2. 能够熟读带控制点的工艺流程图 3. 能够熟读自动化系统的接线图 4. 能够迅速找出每个仪表位号对应的仪表位置 5. 能够进行参数整定 6. 能够判断并排除系统及仪表故障					
	2.5.3 资料整理	1. 能够熟练操作电脑 2. 能够整理设备台帐					

					2.5.1 自查自检 3.2.4 系统联校		
3. 仪表 校验工	3.1 仪表面 校	3.1.1 仪表面校 准备	1. 能够正确选用工具仪表、标准仪表 2. 能够正确选用校验单 3. 能够设计校验方案	用 计 算 机 管 理 技 术 资 料	1.7.1 技术资料管理 1.12.2 资料整理 2.5.3 资料整理 3.1.3 填写校验单 3.2.5 记录	1. 熟练使用操作 系统 2. 熟练应用多媒 体 3. 熟练使用字处 理软件 4. 熟练使用电子 表格处理软件 5. 熟 练 使 用 PowerPoint 电 子 文稿演示软件 6. 了解计算机网 络 7. 应 用 Internet(因 特 网)	17. 计算 机 应 用 基础
		3.1.2 仪表面校	1. 能够正确连接校验线路 2. 能够正确使用工具仪表、标准仪表 3. 能够正确调校各种仪表设备				
		3.1.3 填写校验 单	1. 能够用仿宋体正确填写校验 2. 能够准确做出校验结果 3. 能够熟练地进行电脑操作				
	3.2 系统联 校	3.2.1 联校准备	1. 能够正确选用工具仪表、标准仪表 2. 能够正确选用校验单 3. 能够设计校验方案				
		3.2.2 组成自动 检测系统	1. 能够设计自动检测系统组成方案 2. 能够正确连接自动检测系统的校验线路				
		3.2.3 组成自动 控制系统	1. 能够设计自动控制系统组成方案 2. 能够正确连接自动控制系统的校验线路				

		3.2.4 系统联校	1. 能够了解系统联校安全规程 2. 能够了解装置生产工艺 3. 能够正确使用工具仪表、标准仪表 4. 能够正确调校各种仪表设备				
		3.2.5 记录	1. 能够用仿宋体正确填写校验 2. 能够准确做出校验结果 3. 能够熟练地进行电脑操作				

主要课程设置及教学安排建议

工业过程自动化技术专业主要课程设置及教学安排如表 6 所示。

表 6 工业过程自动化技术专业主要课程设置及教学安排

序号	课程名称	建议学时	开设学期	备注
1	思想道德与法治	52	1	
2	毛思、特色理论概论	74	2-3	
3	形势与政策	12	5	
4	体育	76	1-3	
5	英语（自动化方向）	152	1-3	
6	职业生涯规划	16	1	
7	就业与创业指导	16	4	
8	健康教育	32	1-2	
9	高等数学	52	1	
10	C 语言程序设计	104	1-2	含计算机基础
11	C 语言综合实训	1W	2	
12	电工技术	78	1	
13	电子技术	78	2	
14	电子产品装配实习	2W	2	
15	过程检测系统的构成与联校	78	2	核心课程
16	分析仪表的使用与维护	36	5	
17	仪表控制系统的构成与操作	162	3-4	核心课程
18	DCS 控制系统的构成与操作	90	4	核心课程
19	PLC 控制系统的构成与调试	72	3	核心课程
20	控制工程设计	36	5	核心课程
21	专业英语	60	4	
22	仪表的安装与维护	36	5	核心课程
23	维修电工技术	36	4	
24	维修电工实训	2W	4	
25	专业综述	18	5	
26	专业实习	8W	2-5	
27	顶岗实习	16W	6	
28	过程控制系统的评价	52	2	

29	工程制图与 CAD	48	3	
30	CAD 综合实训	1W	3	
31	化工基础及工艺技术	52	1	
32	单片机原理及应用	60	4	
33	HSE	18	5	
34	化工生产实习	2W	1	
35	网络技术	1W	3	
36	金工实习	2W	3	

专业核心课程内容简介

工业过程自动化技术专业核心课程内容简介如表 7 所示。

表 7 工业过程自动化技术专业核心课程内容简介

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
1	过程检测系统的构成与联校	分析现场条件和环境，根据测量要求进行仪表选型、安装、调试、使用、维护和故障处理等。	测量技术及误差理论基础；常用压力及差压、物位、流量、温度测量仪表的原理、安装使用、调试、故障处理方法。	(1) 掌握过程检测仪表性能指标及误差计算理论 (2) 掌握过程检测仪表及系统的结构及组成； (3) 掌握典型过程检测仪表的基本工作原理； (4) 掌握典型过程检测仪表的校验方法； (5) 掌握过程检测系统联校的方法； (6) 了解过程检测仪表日常维护及定期保养的工作流程； (7) 能够根据现场工艺要求选取过程检测仪表； (8) 能够制定过程检测仪表的校验及使用方案，进行常规参数的组态，正确填写仪表校验单； (9) 能够按照国家标准进行自动检测系统的设计、安装、维护、操作和系统联校； (10) 能够正确判断常用过程检测仪表的常见故障，分析故障原因，提出解决方案，并实施； (11) 能够阅读检测仪表的中文及英文使用说明书； (12) 能与现场其他专业工程技术人员和工人协调解决一般生产难题，能够处理一般紧急事故； (13) 能对典型过程检测系统进行技术改造，能对典型的过程检测仪表进行技术

				跟踪。
2	仪表控制系统的构成与操作	根据测量、控制任务，选择合适的控制仪表，并进行调试；分析和设计实际控制系统，从事自动控制系统的安装、操作、维护等工作。	精馏塔液位定值控制系统集成与调试；精馏塔液位流量串级控制系统集成与调试；电加热锅炉恒温控制系统集成与调试；恒压供水控制系统的开发与实施；乙酸乙酯生产装置的辅助控制；锅炉设备的三冲量控制系统；压缩机的典型控制系统；常规控制系统设计、安装、调试、投运。	（1）掌握常用工业过程控制系统的构成及适用场合，理解被控参数、调节参数对系统性能的影响，掌握被控参数与调节参数的合理确定方法； （2）理解各种 PID 控制规律对系统的作用，掌握其使用方法，理解典型控制仪表的组成原理，熟悉其功能，掌握组态应用方法； （3）了解控制阀及辅助装置的作用及构成原理，控制阀的节流原理、流量系数的计算，掌握控制阀的选择方法； （4）学会控制系统的投运及调节器参数的整定方法。 （5）能够读懂、绘制带控制点的工艺流程图； （6）能根据仪表技术说明书的要求正确使用常用检测仪表，能对变送器实施正确地调零、零点迁移、量程操作；能根据工艺和控制要求，合理设置智能 PID 控制器的相关参数； （7）能进行仪表常见故障分析及处理； （8）能根据工艺与控制要求合理选择温度、压力、流量和物位检测仪表； （9）能根据工艺要求，综合运用知识和各种方法，设计并实施简单控制系统； （10）能根据被控参数和系统特点，运用临界比例度法、衰减曲线法两种工程整定方法，对简单控制、串级控制等控制系统进行调试，使系统在稳定性、准确性和快速性的三项指标基本优化，满足工艺要求；

				(11) 能对 C3900 调节器进行面板操作及设置常用功能键的参数, 能根据工艺要求完成程序组态, 并调试程序; (12) 能对调节阀及定位器进行选型、校验、安装、故障处理。
3	DCS 控制系统的构成与操作	进行 DCS 控制系统性能分析, 控制系统的投运、停运操作, 进行系统组态、编程, 进行故障分析和处理。	采用浙江中控 JX-300XP DCS 进行乙酸乙酯 DCS 控制的选型、安装与操作; 采用横河 CS3000 进行汽提塔 DCS 控制系统的选型、安装与操作。	(1) 掌握集散控制系统项目实施的一般流程、组态方法、实时监控操作与调试的基本知识和日常维护及常见故障处理的相关知识; (2) 理解集散控制系统控制站、操作站基本硬件构成与主要功能和数据通信的基本知识; (3) 了解集散控制系统的设计思想、发展趋势、体系结构, 以及石化企业管理、生产质量管理、节能减排、安全环保等方面的基本知识。 (4) 能识读控制系统施工图并绘制控制流程图; (5) 能初步具备集散控制系统硬件配置和安装技术能力; (6) 能熟悉绘制集散控制系统流程图和制作简单报表; (7) 能熟练使用组态软件对集散控制系统进行系统组态、回路组态等; (8) 能用其他组态方法进行简单控制方案的设计; (9) 能熟练对集散控制系统进行监控和调试; (10) 能运用所掌握的知识和技术分析集散控制系统的应用案例; (11) 能够遵守操作规范, 使用相关技术资料; (12) 能够用资料说明、核查、评价自身的工作成果;

				(13) 能够分析故障原因, 并做出解释, 并提出合理化建议; (14) 能在完成工作任务中培养学生获取新知识的方法, 为学生的后续独立学习新知识、新技术做好基础; (15) 能独立制定工作计划并进行实施, 培养学生具有解决实际问题的思路; (16) 能够查找中英文资料与文献已取得有用的知识, 不断提升自己的能力。
4	PLC 控制系统的构成与调试	运用可编程控制技术完成实际工程项目并具有简单的故障排除和维修的能力, 使学生学会可编程控制系统的分析、设计以及故障诊断与排除方法。	PLC 硬件、编程、调试、故障诊断与排除能力。	(1) 按照生产要求, 进行可编程控制系统硬件安装, 以及电气原理图的分析、设计; (2) 按照生产工艺流程和控制要求, 编写与调试程序; (3) 具有操作、维护、检修自动化生产常用设备 PLC 控制系统的能力; (3) 具备高级维修电工操作技能; (4) 独立分析问题、解决问题的能力; (5) 查阅、使用、管理相关的技术资料; (6) 培养学生创新精神, 创业意识。
5	仪表的安装与维护	通过对控制系统的识图和配线, 掌握各种控制仪表的选型、安装、调试方法, 掌握控制系统的现场仪表和控制室 (DCS 装置) 安装	仪表盘 (柜、台) 安装, 管道、线路安装, 一次取源元件安装, 现场仪表设备安装, DCS 系统的安装。	(1) 了解仪表安装工作的性质、任务、组织及施工规范和施工计划的编制; (2) 熟悉仪表安装的常用设备、工具和材料, 并具有选择能力; (3) 掌握仪表安装的主要技术要求, 并能分析解决仪表安装的技术问题; (4) 通过学习使学生初步掌握仪表安装、仪表管线、电线电缆敷设的基本知识和检验方法;

		方法。		(5) 典型现场仪表的安装； (6) DCS 控制系统的硬件安装。
6	控制工程设计	明确控制系统工程设计的基本任务、设计步骤、设计内容及方法	仪表选型的一般原则、仪表盘、控制室的设计要求、仪表供电、供气要求、仪表报警、连锁系统设计、仪表的防护性设计 工艺控制流程图（管道仪表流程图）	(1) 能从我国的实际情况出发，结合本厂的特点，确定生产过程自动化水平； (2) 能根据工艺要求，确定各种检测参数，绘制自控设备表； (3) 会主要控制参数的控制系统的设计； (4) 能进行工艺生产过程必要的信号报警和联锁保护设计； (5) 绘制控制室、仪表盘的设计； (6) 仪表车间的设计。

八、教学进程总体安排

见工业过程自动化技术专业教学计划表。

九、实施保障

主要包括师资队伍、教学设施、教学资源、教学方法、学习评价、质量管理等方面。

（一）师资队伍

1. 专兼教师比例

本专业现有专任教师 8 人、兼职教师 4 人，来自于行业企业。专任教师中全部具有硕士学位。兼职教师均具有技师或工程师及以上职称。年龄、职称结构要科学、合理。

2. “双师”素质教师

专任教师中，有 2 人具有企业工作经历，有 5 人进驻企业教师访问工作站半年以上，全体人员均长期到企业指导学生实习，全体人员均获得高级考评员资格，“双师”素质教师已达到 100%。

3. 专业带头人

该专业现有 2 名教师即是学院专业带头人又是省级专业带头人，其中 1 人为辽宁省教学名师，熟悉工业过程自动化技术发展状况和高职教育规律，实践经验丰富、教学效果良好，在行业中有一定的影响力，具有教授技术职称，具有“双师”素质。

（二）教学设施

教学设施满足本专业人才培养实施需要，其中实训（实验）室面积、设施等达到国家发布的有关专业实训教学条件建设标准（仪器设备配备规范）要求，包括校内实训、校外基地基本要求。

1. 校内实训基地的基本条件

工业过程自动化技术专业校内实训基地基本条件如表 8 所示。

表 8 校内实训基地基本配置表

序号	名称	基本配置要求	场地大小/m ²	功能说明
1	电工实训室	20 套电工实训设备	100	基础电工实训
2	电子实训室	20 套电子实训设备	100	模电、数电实训
3	电子装配车间	1 套印刷线路板生产线 40 个工位的焊接生产线	100	电子产品焊接、装配实训
4	检测仪表实训	四大参数仪表培训套餐	120	1. 单体仪表校验

	室	各 6 套, 6 套简单的工艺对象		2. 构成各种自动检测系统 3. 初步的仪表安装、联校
5	控制仪表实训室	一套蒸馏水生产装置 体现多种自控方案 多种石化企业主流仪表	80	可进行单个模块的开停车操作及参数整定, 可将各模块组合成一体进行整个装置的开停车操作, 可实现用 S7-300PLC 进行联锁保护
6	工业过程控制综合实训室	一套模拟聚丙烯生产的 流程工艺装置(3 段工艺) JX300、ECS700、PLC300、 TCS900 控制装置 现场检测智能仪表、无线 仪表、各种阀	240	利用过程综合控制、将围绕原料的调和、配比与产品存储工艺展开, 分为仪表拆装实训装置、自动化仪表综合实训装置、总线控制实训装置三部分。三套实训装置可以分别采用 ECS700 控制系统总集成并监控、智能仪表控制、PLC 安全联锁保护控制。
7	PLC 实训室	20 套 PLC 设备	140	可实现 PLC 编程、操作及控制
8	自动化实训室	1. 一套 CS3000 DCS 2. 若干现场仪表	60	1. 现场仪表安装、保养 2. 智能仪表、DCS 控制系统接线 3. 系统联校、投运
9	单片机实训室	9 套单片机实训台	80	可进行单片机实训
10	自动化仿真实训室	40 台电脑 若干套仿真软件	90	实现自动化仿真实训
11	执行器安装与调试实训室	10 套执行器实训台	64	实现执行器的安装与调试实训

2. 校外实训基地

工业过程自动化技术专业与多家企业签署了校企合作共建校外实习基地协议, 建立了长期合作关系, 开展学生顶岗实习工作。

(1) 借助校企合作管理平台, 利用学院与中国石油锦州石化公司、盘锦浩业化工有限公司校企业合作关系, 与两个公司的仪表检修安装队和仪表车间签署《生产过程自动化技术专业校企合作协议》, 两家企业共计 30 多个仪表保养班, 可接纳约 90 人同时参加企业实习。

(2) 根据各生产装置所用仪表及自动化系统相近的特点,从各装置保养岗聘用能工巧匠做实习指导教师,负责学生的“化工生产认识实习”和“岗位实习”的技术及安全指导。

(3) 建立学生企业实习考核评价制度。学院制定了校外实习基地管理规定和校外实训实习基地运行管理规程,对学生到企业顶岗实习的指导教师、管理人员、管理职责进行了规定,对学生顶岗实习的任务、考核方法也进行了明确说明,将企业实习指导教师的指导效果与评聘挂钩,调动企业指导教师的积极性,保障“工学结合,两位一体”的人才培养模式的顺利实施。校外主要实习基地如 9 所示。

表 9 校外主要实训基地一览表

序号	校外实习基地
1	中国石油锦州石化公司仪表检修安装队
2	辽宁维森信息技术有限公司
3	中国石油抚顺石化分公司
4	盘锦宝来石油化工有限公司
5	盘锦浩业化工有限公司

(三) 教学资源

教材、图书和数字资源能够满足学生专业学习、教师专业教学研究、教学实施和社会服务需要。信息化条件保障应能满足专业建设、教学管理、信息化教学及学生自主学习的需要。

1. 教材

所有课程均使用全国统一发行的高职高专教材或本专业教师自主开发的校本教材。

2. 图书资料

(1) 有材料类专业中、外藏书 5000 册以上(含电子读物),学生人均图书不少于 60 册,种数不少于 500 种。

(2) 有材料类中、外专业期刊 20 种以上。

(3) 有一定数量的专业技术情报资料 and 专业技术资料。

3. 多媒体与网络教学条件

具有必备的专业课件软件,并能满足专业教学的需要。有适应专业教学的多媒体教室和配套的专业教学资料(幻灯、录像、课件、仿真软件等)。

(四) 教学方法

1. 教学方法

任务驱动、项目导向，改革教学模式。采用以行动为导向的任务驱动教学模式，选择实际岗位中的任务作为教学任务，按照能力培养目标的要求，突出学生的主体地位，进行教学过程的系统化设计并组织实施。课程实施过程中，采用任务提出、知识学习、分析实施、任务检查、交流评价五步教学法。在学习过程中，以学生为主体，突出学生的主体性和能力训练，按照“教、学、做合一”的原则实施教学。

2. 教学手段

充分利用一体化教室和校内外实训实习基地，以典型项目或真实的任务为载体，根据不同课程性质以及不同教学内容，采用现场教学、项目教学、案例教学、启发式、情景教学等多种教学手段，创新基于网络课程的教学手段。

3. 教学组织形式

按照“基础培养”“专业能力培养”“岗位技能培养”“顶岗实习”四级递进原则安排课程进程；依据“课程内容项目化、项目来源企业化、教学内容标准化、教学组织分段化、考核实施过程化”原则，全面推行“任务驱动、项目导向”教学。落实教、学、做一体化的教学组织模式。

（五）学习评价

按照学院督导检查制度的要求，做好期初、期中和期末的教学检查工作，系督导组定期检查教师的授课情况，安排督导教师不定期听课并及时反馈教学执行情况，及时认真组织教师和学生做好网上和纸版课程评价和对教师的三评工作。通过班级信息管理员及时了解和掌握教学进度和教学效果，对发现的问题及时处理，做好实时监控工作。定期组织实施系督导组教学评价、系学会座谈、系课堂教学反馈，将发现的问题进行分析、研讨并拿出解决方案。每年召开一次专业指导委员会，将企业调研、毕业生调研、用人单位反馈和第三方评价等信息，进行分析和处理，共同制定新一届教学计划，实现校企协同育人。

在课程考核形式采用多样化，确立多样化的考核方式，包括课堂展现、笔试、口试、技能测试、现场演示、综合实训答辩等。每一种考核形式都赋予分数，有利于调动学生平时的学习，以“应会”为主，并强调过程考核。

（六）质量管理

建立企业参与的院系两级的教学质量监控与评价体系。在日常教学中形成教学检查制度、教学质量分析制度、教学信息反馈制度及“学生评教、教师评学、同行评课、专家评质、社会评人”五评制度。发挥专业指导委员会的积极作用，校企合作制定人才培养方案、项目化教学改革专业课程标准，使教学管理和质量监控有章可循、有据可依。与企业共同建立顶岗实习管理和考核体系，制定

顶岗实习管理制度、兼职教师管理制度等，加强对人才培养过程的管理。

十、附录

教学进程安排表（模板由教务处提供）、变更审批表等。

辽宁石化职业技术学院 教学计划

专 业：工业过程自动化技术
学 制：三年（高中、中职）

I 校历和周数分配表

月份	学期	九月	十月	十一月	十二月	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	入学	理论	实践	劳动	毕业	机	假	合																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
学年	周次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391	1392	1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399	1400	1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407	1408	1409	1410	1411	1412	1413	1414	1415	1416	1417	1418	1419	1420	1421	1422	1423	1424	1425	1426	1427	1428	1429	1430	1431	1432	1433	1434	1435	1436	1437	1438	1439	1440	1441	1442	1443	1444	1445	1446	1447	1448	1449	1450	1451	1452	1453	1454	1455	1456	1457	1458	1459	1460	1461	1462	1463