四川省乐山市第一职业高级中学

加工制造类专业

人才培养方案

二0一九年二月

目 录

[加工制造类专业建设指导委员会 3](#_Toc2157257)

[加工制造类专业调研报告 4](#_Toc2157258)

[数控技术应用专业人才培养方案 11](#_Toc2157259)

[工业机器人技术应用专业人才培养方案 45](#_Toc2157260)

乐山市第一职业高级中学

# 加工制造类专业建设指导委员会

主任：陈作越

副主任： 王在国 郑晶翔

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **姓名** | **专业/工种** | **单位** | **联系电话** | **职务/职称** |
| 罗大伟 | 电气工程及其自动化 | 乐山一职中 | 13320919132 | 教研组长 |
| 王在国 | 机械制造 | 乐山一职中 | 18728872227 | 专业部主任 |
| 车国洪 | 焊接 | 乐山一职中 | 13908133697 | 高级技师 |
| 陈立新 | 普车 | 乐山一职中 | 13350742272 | 技师 |
| 苗玉刚 | 电气工程及其自动化 | 成都信息工程学院 | 17713906840 | 教授 |
| 陈作越 | 数控技术应用 | 乐山职业技术学院 | 18981382900 | 教授 |
| 赵安高 | 应用电子技术 | 四川川天燃气输配设备有限公司 | 18284801815 | 厂长 |
| 罗亚龙 | 机械制造 | 四川长仪股份有限公司 | 13308137758 | 办公室主任 |
| 郑晶翔 | 计算机科学与技术 | 艾博机器人有限公司 | 18628162907 | 经理 |
| 李光成 | 机修 | 德胜集团 | 15182281717 | 车间主任 |
| 雷平 | 计算机科学与技术 | 北大方正CAXA软件公司 | 13880389622 | 经理 |

乐山市第一职业高级中学

# 加工制造类专业调研报告

为了对机械专业的教学进行指导，制定出符合本专业当前以及未来若干年情况的专业发展战略、办学规范和示范标准，使我们专业更好的与企业接轨，使我们培养的学生成为社会有用的人才，机械专业成立了专门的调研小组，在专业部主任王在国的带领下先后走访调研了本市多家具有代表性的企业，了解机械专业人才培养方案和课程设置情况、企业实际工作情境、校企合作等的调研活动。通过调研组对企业的走访调研，我们在专业课程设置、发展方向等方面取得了一定得收获。

**一、调研目的**

为了更好地贯彻“以服务为宗旨，以就业为导向，以岗位能力培养为重点”的职业教育理念，加强专业建设，促进专业改革，我们对机械专业人才需求进行了调研。本次调研的目的是为全面了解本专业的市场需求的趋势、岗位指向、专业人才的知识、技能、素质要求的针对性等方面的问题，探索专业建设的方向，制订科学合理的人才培养方案。

**二、调研组织与实施**

调研时间：2017年8月-2019年2月

调研范围：以近年来机械专业的毕业生相对集中的高新区加工制造类企业为调研对象。

调研对象：本专业毕业生、车间主任、企业技术负责人。

调研形式：调研形式以到用人单位走访形式为主，与部分用人单位负责人和部分毕业生进行了面对面的座谈和交流，另辅之以非正式的交谈和电话交流。

以近两年来机械专业的毕业生相对集中的高新区机械制造行业的民营、个私等企业为调研对象。主要调研企业见表1。

**表1 主要调研企业**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 企业名称 | 地 址 |
| 1 | 乐山市泰钢机械有限公司 | 市中区水口镇工业园区 |
| 2 | 夹江新鹏程模具制造有限公司 | 夹江县焉城镇 |
| 3 | 乐山市川天燃气公司 | 市中区水口镇工业园区 |
| 4 | 乐山市长仪阀门有限公司 | 乐山市高新区 |
| 5 | 成都金佳城数控科技有限公司 | 自贡市自流井区 |
| 6 | 广数机器人 | 重庆永川 |

**三、调研内容**

（一）企业人才需求最突出的工种

（二）企业对中职生的要求是什么

（三）对学校人才培养的建议

（四）学生工作适应程度、胜任程度及工作满意程度等信息

（五）企业希望学生能胜任什么工作岗位

（六）企业对专业人才培养环节的意见和建议

**四、调研情况分析**

调研过程中得到了广大毕业生和用人单位的大力支持与配合，毕业生和有关人员都能很认真、客观地与我们共同讨论员工培养相关问题，充分体现了毕业生对学校的感情、对学校工作的关心和用人单位对学校工作的支持以及认真负责的态度。此次调研基本达到了调研目的，为专业部在专业建设、课程体系改革、学生素质教育、就业教育和指导等方面提供了极其重要的依据。接受调查的毕业生和企业有关人员都认为学校开展这样的活动很有必要，有利于加强学校与企业之间、学校与毕业生之间的联系，有利于人才的培养与生产相结合、与企业相结合、与社会相结合，有利于学校的教育教学改革与发展。

**（一）企业所需用人的主要工种及要求**

从调研情况来看，企业对中职机械制造专业人才需求量大，较突出的工种主要有：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 工种 | 技能素质要求 |
| 1 | 焊工/割工 | 1.熟悉各种设备的焊接材料及其相应的焊接要求，并使用熟练；  2.能看懂图纸。  3.焊工要求有焊工证，最好还有压力容器证，对焊工的工艺熟悉，有工作经验 |
| 2 | 钳工/冲压工/钣金工 | 1.技校、中专毕生，持中级钳工证书；  2.熟练掌握装配钳工的基本技能，掌握常用量具工具的使用；  3.能看懂较复杂的机械装配图，能按图进行基本加工及装配工作；  4.具有一定的沟通能力和外协经验；  5.为人诚恳，踏实肯干，有良好的团队合作精神。 |
| 3 | 普通车工 | 1.中级工技术等级。  2.熟悉机械切削原理和工艺学基础知识。  3.掌握机床的使用方法，及工具、量具的使用与测量知识。  4.掌握加工零件的装夹知识。  5.能看懂图纸。  6.5年以上本岗位工作经验。 |
| 4 | 数控车工 | 1. 中级工技术等级。 2. 熟悉机械切削原理和工艺学基础知识。 3. 掌握机床的使用方法，及工具、量具的使用与测量知识。 4. 掌握加工零件的装夹知识。 5. 能看懂图纸。 6. 1年以上本岗位工作经验。 7. 能熟练、独立进行数控加工设备的操作。 8. 能够手工编制简单的数控加工程序。 |
| 5 | 数控铣工 | 1. 中级工技术等级。 2. 熟悉机械切削原理和工艺学基础知识，能熟练、独立进行数控加工设备的操作，能够手工编制简单的数控加工程序。 3. 掌握机床的使用方法，及工具、量具的使用与测量知识。 4. 掌握加工零件的装夹知识。 5. 能看懂图纸。 6. 1年以上本岗位工作经验。 |
| 6 | 磨工 | 1. 中级工技术等级。 2. 熟悉机械切削原理和工艺学基础知识 3. 掌握机床的使用方法，及工具、量具的使用与测量知识。 4. 掌握加工零件的装夹知识。 5. 能看懂图纸。 6. 5年以上本岗位工作经验。 7. 掌握基本数控磨床加工技能和安全操作规范 8. 熟练操作无心磨、外圆磨、平面磨 |
| 7 | 机械装配工 | 1.熟练掌握机械装配技能，技巧娴熟，有质量意识；  2.能看懂装配图纸，独立按质按量按时地完成生产任务；  3.能积极完成上级领导安排的其他工作任务；  4.身体健康，能吃苦耐劳，有团队意识。 |
| 8 | 机械制图员 | 1.能够识别零件图、复杂装配图  2.会运用AuToCAD软件绘图  3.掌握常用工量具的使用方法  4.会测绘知识  5.工作仔细、认真、踏实  6.有团队协作意识 |

**（二）企业对中职生的要求**

1.企业需要纪律性强和学生道德素质高的中职生

中职学生特别是机械加工技术类学生，多数都是男生，进入职教中心的学生多数都是在初中纪律性较差，不能认真学习的学生，很多学生，养成一些不良的习惯，所以在做人、做事、学习、生活等方面都有很多不足。职教中心的教育是学生进入社会的最后阶段，学生进入社会的素质高低与职教中心的教育是分不开的。所以为了能为社会培养高素质的人才，首先应该满足社会、家长的要求，注重对学生纪律性要求和学生思想道德的教育培养。

2.企业需要专业技能高，有丰富经验的中职生

通过调研调查发现，大多数企业所需要的中职技能人才要有一定的工作经验，掌握机械制图识图、测绘等知识，要求中级工具有一定的切削加工经验知识，会使用机械测量所用的大部分工具、量具等。所以学生技能培养质量的高低直接影响到学生以后的谋生和发展，影响到学生家长对学生的期望，影响到社会对学生的看法，也会影响到学校的名誉和学校的发展。所以学生技能的培养始终要作为学校发展的核心，从学生高技能的要求带动相关链接的高要求。

3.企业需要综合素质高的中职生

通过调研发现，企业和社会需要的中级工人才都要掌握多种技能，而且要有团对协作精神，能够吃苦、工作仔细认真等要求，所以学校只注重成绩考核的方式确定人才已经不能满足社会和企业的要求。学生的成长、人生的发展都是一个过程，通过调研可以很明显地发现，以前的注重学业的评价、注重成绩的评价已经不能满足对人才培养的要求，现在高智低能的现象很多，很多学生与社会隔绝，很少了解社会。那么这种现象的出现主要是他们注重成绩而忽视其它方面的原因。所以应该对学校的评价加以改进，注重综合素质的评价，降低考试成绩评价学生的比重。注重学生学习过程的评价，降低学生期末成绩在评价学生中的比重，使我们培养的人才能够适应社会的需求。

**（三）企业希望学生能胜任的工作**

1.钳工、车工或电工的初级技能；

2.使用、保养、维修、管理机电设备的基本能力；

3.操作数控机床、加工中心等高智能设备的基本能力；

4.数控加工程序编制的能力；

5.从事生产管理等。

**五、企业对专业人才培养环节的意见和建议**

在走访与调查中，企业生产管理层认为机械类企业的发展需要更高层次的技能型人才。

1．机械类企业的发展需要复合型人才

机械企业由于转型升级的需要，需要大量的既能操作相关现代设备，又懂工艺与质量控制的高技能人才。

2．毕业生的素质需进一步培养

在调研过程中，企业特别提出：当前中职生缺少吃苦耐劳的精神，缺乏社会责任感，并建议我们在人才培养的过程中在加强应用技能训练的同时，还应注重学生礼仪礼貌、吃苦耐劳、责任心、团队意识的训练。

**六、主要调研结论**

根据调研，基本上可以做出如下结论：

**1．专业人才培养和实际企业需求有差距**

企业对制造业高技能人才的技术应用能力要求主要体现在工艺规程编制、机械加工设备操作与维护、数控编程、质量检验上。它们不仅需要一大批守岗能力强、综合素质高的生产一线操作型高技能人才，也需要一大批掌握工艺实施能力、具有多岗适应能力的生产一线技术的高技能人才，并在职业操守、人文修养等方面对毕业生提出了更高的期望，以适应对中小企业的技术与管理要求。

**2．专业转型升级符合企业对人才的需求**

为适应机械制造类企业对高技能人才的需求，机械专业以企业生产一线技术人才培养为目标，现场工艺实施能力培养为主线，与行业企业合作，设计工学结合、任务驱动、项目导向的教学模式，构建基于工作过程的课程体系，强化工艺实施技能；创新人才培养模式，实现“扎实的守岗胜任能力——机械加工设备操作能力、突出的岗位适应能力——工艺实施应用能力、较强的可持续发展能力的培养目标。

**七、问题与举措**

调研过程中发现，众多企业人才匮乏，企业普遍认为，毕业生普遍期望值高，对在企业中从事一线操作不安心，基本在半年到一年半时间里就跳槽，对企业的正常生产造成影响，同时对企业和毕业生个人的发展都产生不利影响。相对于90年代的毕业生来说，这些学生基础知识掌握较弱，工艺实施能力不强，缺乏通过查找资料解决实际问题的能力。证书多但实用性差，缺乏吃苦耐劳精神。

根据调研情况，我们必须在机械专业教育教学工作中加强如下的环节：

1.专业调研常抓不懈。利用校企合作资源，探索校企合作的新机制，制定完善的人才培养方案。

2.保证毕业生能尽快地满足岗位需要的原则下来设计基础知识和能力结构。总体要求毕业生具有宽广的基础知识，能从事生产一线机械加工、工艺实施、机电设备维修等岗位。

3.抓好基础理论课和专业课衔接教学工作。

4.多渠道的开辟学生的实习途径。应进一步加强校内外实训基地建设，深化与企业的合作，引进企业先进的加工工艺和企业文化，构建全新的面向工学结合中职人才培养模式的课程体系,研究确定并完善基于工作过程的实践主导型课程体系的主体架构。

**八、教学改革思路和措施**

结合中等职业教育的培养目标，机械专业教学改革应以素质教育为核心，以培养学生的专业实践能力和继续学习能力为重点进行。所以机械专业教学改革的思路是：

1.突破传统的教育教学观念，摒弃以教师、书本和课堂为中心的教学方式，树立以学生为主体，教师为主导的现代教育思想。

教学过程中要实现教学角色的四个转换：即教师由讲授者变为学生学习的指导者、组织者；学生由接受者变为主动学习者；媒体、实验设备从演示工具变为学生的认识工具和训练工具；教学过程由传统的分析讲授变为学生探究问题、解决问题的过程。更新传统教育观念，树立以培养学生专业实践能力、创新能力、继续学习能力所体现的素质教育观念，是深化教改的迫切需求，也是构建新型教学模式的前提条件。

2.充分利用现代教育技术的优势。

如何解决教学时数少，内容多，要求高的矛盾，是目前中职教育教学改革的一个难题。我们认为充分利用现代教育技术是解决这一矛盾的良策，用多媒体技术直观地展现原来课堂上教师力图用板书、语言、图形来描述的专业知识，可以大大缩短教学时数，提高学生学习兴趣，加上实训室的实际训练，达到教学计划提出的培养目标是完全可以实现的。

3.建立实践教学体系

加强实践教学不能仅仅是实践内容和时间的增加，重要的是对本专业的职业能力进行科学的分析研究，建立从培养基本能力到专业综合能力的实践教学体系并进行合理的时间安排，融入教学计划，贯穿于学生从入学到毕业的整个过程。

按照以上的思路，提出教改措施：

1.制定科学的符合职业岗位要求的教学计划

对本专业的职业岗位群进行科学全面的分析和合理分解，确定专业能力规格是制定教学计划的关键，制定新的教学计划应以实现能力培养规格要求为目地，全理的安排各教学环节，构建新的以理论、实践教学互为补充，以培养专业能力为目标的教学体系，结合第二课堂和社会实践活动，最终使学生通过国家相关部门或企业认证的考核鉴定取得岗位证书和等级证书，达到培养目标。

2.改革教学方法和教学手段

本着培养学生自学能力、创新能力促进学生个性发展和全面发展的原则，利用现代先进教学设备和教学方法，构建新的教学模式，即恰当地创设课题，归纳要点，科学地组织学生参与课堂活动，利用多媒体课件等现代化教学手段，全方位调动学生学习积极性和学习兴趣，是解决时间与内容间的矛盾，进一步开发教师想象和创造力，形成教学互动、教学相长的良好氛围，大大缩短教学时间。

机械专业部

2019年2月

乐山市第一职业高级中学

# 数控技术应用专业人才培养方案

**一、专业与专业化方向**

专业名称：数控技术应用（专业代码051400）

专业化方向：数控车削加工、数控铣削（加工中心）加工、数控机床装调与维护

**二、招生对象及学制**

1．招生对象：

初中毕业生或具有同等学力者

2．学制：

三年制中专

**三、专业培养目标**

本专业培养德、智、体、美全面发展，具有良好的文化修养和职业道德，培养从事普通车床操作，数控设备操作与编程，计算机绘图，数控设备的管理、维护、营销及售后服务等工作，具备职业生涯发展基础和终身学习能力，能胜任生产、服务、管理一线工作的高素质劳动者和中等技术技能型人才。

**四、人才培养模式**

1.采用“教、学、做、评、用”一体化教学模式。以实际岗位中的典型工作任务为依据开发学习性项目和相应的工作任务，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。

（1）项目教学法。项目教学，不仅促使学生把理论知识与操作技能整合起来，而且可以培养学生的各个方面的能力。

（2）考证与专项训练结合。把获取职业资格证书融入教学全过程。对于中职生的就业能力来说，将职业资格标准考证与毕业证结合起来看，不仅能提高学生的就业能力，而且也使职业教育真正融入学历教育中，保证培养目标的准确定位。在课程教学实施过程中，特别注意将职业资格标准和考证知识与教学紧密的联系起来，强化学生的职业素养和应用技能，为学生就业上岗创造良好的条件。

（3）理实一体化教学。在教学过程中，要重视学生校内学习与实际工作的一致性，积极探索理论与实训一体化，使多媒体教学与生产练习进行有机结合,将“教、学、做”融为一体。把课堂教学搬进了实训室进行 现场教学，教师在讲清基本概念、基本操作方法之后就布置学生进行实践练习，学生在做练习时，教师在旁边指导，对没有掌握操作方法的同学随时进行辅导。

（4）顶岗实习和企业见习。通过合作企业与教师共同指导学生，实习岗位就是将来的工作岗位，企业技术人员与教师共同组成考核小组对学生的实习进行考核评价，培养学生实际工作能力。

**五、人才培养需求分析**

1.机械制造业是四川的传统产业，在世界制造中心转移的背景下，它成为我国的支柱产业之一，制造业对数控设备操作人才的需求增大。

（1）世界制造业中心将向亚洲转移，特别是向中国沿海发达地区转移

我国市场经济体系不断完善，经济体制改革进一步深化，经济结构进行战略性调整和优化，以加入世界贸易组织为标志的对外开放进入了新的阶段，中国经济将从更宽的领域、以更快的速度和更高的要求融入世界潮流，参与国际竞争，这些变化给教育，特别是与经济和社会紧密结合的职业教育带来新的机遇和挑战。目前世界发达国家的产业结构正在进行调整，由于亚洲人力资源的优势，世界制造业中心将向亚洲转移，特别是向中国沿海和内地转移，目前乐山地区已建成两个高新工业园区。

（2）在乐山具有相当规模的机械制造企业中数控机床使用已成为普遍现象

机械制造业作为一种传统的产业，在乐山也有一定的基础，尤其是标准件和阀门的制造有一定的历史和产业优势，近几年得到了快速的发展，企业的数量不断增加，规模不断扩大，数控设备大量的投入，技术水平也不断提高。我市有机械制造企业上百家。在机械制造业中标准件和阀门制造业是我市的特色产业，目前标准件制造企业有20家，产品出口具有较强的竞争优势，基本上形成了从原料供应到产品制造、设备制造、销售等产业链，目前企业十分缺熟练的操作工人。经济建设的发展不仅需要大量专门人才，而且也更需要大量的高素质劳动者，产业结构的调整，企业技术进步和产业升级需要高素质劳动者作为支撑，因为任何一个企业要提高其产品的质量和市场竞争力，除了需要先进的生产设备和先进的技术和生产工艺外，更需要大批高素质的技术工人。这给职业教育的发展带来的机遇，也为我校数控技术应用专业的发展创造更好的外部环境。

2.职业岗位分析

本专业职业岗位群如表1-1-1所示

表1-1-1 数控技术应用专业职业岗位群

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业岗位 | 岗位描述 | 典型工作任务 | 岗位能力 |
| 岗位1 | 数控车工 | 数车操作 | 数车四级 |
| 岗位2 | 车工 | 普车操作 | 普车四级 |
| 岗位3 | 钳工 | 零部件装配与调试 | 钳工四级 |

3.职业资格证书

表1-1-2 数控技术应用专业职业资格证书

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 证书名称 | 颁证机构及鉴定机构 | 知识技能 | 配套课程 |
| 数车四级 | 四川省职业技能鉴定指导中心  乐山一职鉴定站 | 数车中级：熟练掌握数控车床的编程与操作、加工技术与方法；熟悉零件的加工工艺，能分析、解决数车加工中的常见技术问题 。 | 数控车削编程与加工、机械制图、CAD、金属加工基础、电工电子技术、液压传动和气压传动技术、CAXA。 |
| 普车四级 | 四川省职业技能鉴定指导中心  乐山一职鉴定站 | 车工中级：熟练掌握车床加工技术与方法；熟悉零件的加工工艺，能分析、解决机械加工中的常见技术问题； | 车削加工与工艺、机械制图、CAD、金属加工基础、电工电子技术、液压传动和气压传动技术 |
| 钳工四级 | 四川省职业技能鉴定指导中心  乐山一职鉴定站 | 工具钳工和装配钳工能力（中级）具有钳工工艺实施、钳工设备日常维护和管理的基本能力。 | 钳工工艺、装配钳工、机械制图、CAD、金属加工基础、电工电子技术、 |

**六、人才培养规格**

本专业毕业生主要面向企业生产一线，从事机械加工制造相关工作。其主要业务范围是：钳工基本操作、机械制造及装配、焊接技术、车加工技术、数控加工技术、CAD辅助设计、金属材料制造、模具制造安装调试和维护、生产一线的管理工作、生产中技术性操作工作等。应具有以下职业素养、专业知识和技能：

1. **素养结构**
2. 基本素质
3. 具备良好的政治思想素质、道德品质和法律意识。
4. 具有客观服务意识。
5. 具有健康的心理和乐观的人生态度。
6. 具有健康的体魄，能适应岗位对体质的要求。
7. 具有正确的就业观和一定的创业意识。
8. 职业素质
9. 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。
10. 具有良好的责任心、进取心和坚强的意志。
11. 具有良好的人际交往、团队协作能力。
12. 具有良好的书面表达和口头表达能力。
13. 具有良好的人文素养和继续学习的能力。
14. 具有运用计算机进行技术交流和信息处理的能力。
15. 具有借助工具查阅中、英文技术资料的基础能力。
16. **能力结构**
17. 专业能力
18. 识读图样的能力：具有识读中等复杂零件图、简单装配图的能力；
19. 具有计算机绘制中等复杂程度零件图及简单装配图的能力。
20. 手工加工能力：具有手工制作和加工零件的能力。
21. 普通车床、铣床操作加工能力：具有编制实施普通机床加工工艺的能力；具有正确选择刀具、夹具、量具的能力；具有刃磨常用刀具的能力；具有普通机床操作和加工的能力；具有产品技术测量和质量控制的能力。
22. 数控车床、铣床操作和加工能力：具有编制和实施数控机床加工工艺的能力；具有正确选择刀具、夹具、量具的能力；具有手工编制数控加工程序的能力；具有数控机床操作和加工的能力；具有使用CAD/CAM软件进行零件自动编程及加工的能力。
23. 方法能力
24. 有独立获取本专业知识、更新知识和应用知识的能力。
25. 具有利用计算机获取知识、信息的能力。
26. 熟练掌握文献检索、资料查询的基本方法，把握数控技术行业最新发展动态。
27. 具有自主学习的习惯和能力。
28. 通过现代远程教育技术学习，在教师深入浅出的引导下，通过每一门课程的学习实践，逐步掌握自主学习方法，并在不断的课程学习实践中，不断练习，直至熟练掌握自主学习技能和提高依托网络的学习能力，为终身学习奠定坚实的学习基础。
29. 社会能力
30. 具有创新意识，掌握创造活动的思维方法，具备一定的创新性思维和探索能力，具有把握市场机会、开发新产品、进行产品促销的创新能力。
31. 掌握基本的沟通技巧，具有较强人际交往和社会适应能力，能够适应与管理工作相关的组织管理工作。
32. 具有适应岗位变化的能力。
33. **知识结构**
34. 基础知识
35. 具备基本的科学文化素养，掌握必需的人文科学基础知识。
36. 掌握机械制图、计算机辅助绘图(AutoCAD)的方法，具有制图员技能等级证书。
37. 初步掌握机械制造的一般性基础知识和工程材料及其制造的应用技术基础知识。
38. 初步掌握电气、电子、液压传动和气压传动技术在本专业的应用技术基础知识。
39. 初步掌握金属材料、塑料等成型工艺的应用技术基础知识。
40. 初步掌握机械加工技术基础知识。
41. 初步掌握机械基础知识。
42. 初步掌握钳工、焊接、车工、数控等工种的基本知识。
43. 专业知识

在专业知识方面，本着以岗位需求为主，在确保专业知识“实用、够用、管用”的原则下，应具备以下专业知识：

1. 在专业操作技能方面，掌握数控机床的基本操作技能。
2. 能熟练掌握常用工具、量具、夹具的使用。
3. 会根据加工要求选择刀具，能够刃磨和正确安装常用刀具。
4. 具有正确选用机械工程材料并进行检测、保管的能力。
5. 具有质量精度意识。
6. 具备国家初计算机应用能力和CAD/CAM软件应用的基础能力。

**（四）知识、能力、素质结构分析表**

表1-2-1 数控技术应用专业知识、能力、素质结构分析表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 素质模块 | 能力 | 知识结构 | 课程名称 |
| 职业素质 | （1）具有良好的道德素质、职业素养、竞争和创新意识。  （2）具有良好的责任心、进取心和坚强的意志。  （3）具有良好的人际交往、团队协作能力。  （4）具有良好的人文素养和继续学习的能力。  （5）掌握职业生涯规划的基础知识和常用方法。  （6）树立正确的职业理想和职业观、择业观、创业观和人才观，形成职业生涯规划的能力。 （7）增强提高职业素质和职业能力的自觉性，做好适应社会、融入社会和就业、创业的准备。 | 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 | 《职业生涯规划》 |
| 基本素质 | （1）具备良好的政治思想素质、道德品质和法律意识。  （2）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。  （3）具有良好的责任心、进取心和坚强的意志。  （4）理解文明礼仪的基本要求、职业道德的作用和基本规范。  （5）陶冶道德情操，增强职业道德意识，养成职业道德行为习惯。  （6）掌握与日常生活和职业活动密切相关的法律常识，树立法治观念，增强法律意识，成为懂法、守法、用法的公民。 | 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 | 《职业道德与法律》 |
| 基本素质 | （1）具有健康的身体和心理。  （2）具有乐观的人生态度。  （3）了解心理健康的基本知识，树立心理健康意识。  （4）掌握心理调适的方法。  （5）正确处理各种人际关系，学会合作与竞争。  （6）培养职业兴趣，提高应对挫折、求职就业、适应社会的能力。 | 依据《中等职业学校心理健康与调试教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合 | 《心理健康》 |
| 基本素质 | （1）具有客观服务意识。  （2）具有乐观的人生态度。  （3）了解马克思主义哲学中与人生发展关系密切的基础知识。  （4）学会运用马克思主义哲学中的基本观点和方法正确认识和处理人生发展中的基本问题。  （5）树立正确的人生观、世界观和价值观。 | 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 | 《哲学人生》 |
| 职业素质 | （1）具有良好的书面表达和口头表达能力。  （2）具有良好的人际交往、团队协作能力。  （3）能够准确使用常用汉字，辨识常见的修辞手法；能概括文章的内容要点、中心意思和写作特点；能理解文言文中常见字、词、句、义；能正确地口头表达。应用文写作：通过学习，学生能够比较系统地了解常用应用文的实际用途，掌握不同文种的格式规范及写作要求，会根据学习、生活、职业工作的实际需要恰当运用应用文写作知识。 | 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 | 《语文》 |
| 职业素质 | 能够懂得知识的概念和规律以及与其他相关知识的联系，了解初步知道知识的含义及其综合等方法，对数学及其应用问题能进行有条理的简单应用；掌握能够应用知识的概念、定义、定理、法则去解决一些问题；能对工作和生活中的简单数学相关问题，作出分析并运用适当的数学方法予以解决；会依据所学的数学知识，运用类比、归纳、思考、判断、推理和求解。 | 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 | 《数学》 |
| 职业素质 | （1）具有查阅中、英文技术资料的基础能力。  （2）具有良好的书面表达和口头表达能力。  （3）能够进行购物、点餐,问路、指路，打招呼，讨论校园活动，做志愿者，订房，掌握维修时的对话及基本英语专业术语，了解环境问题，能谈论自己目前的情况以及对未来的计划，会应对面试。 | 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 | 《英语》 |
| 基本素质 | （1）具有运用计算机进行技术交流和信息处理的能力。  （2）具有良好的人文素养和继续学习的能力。  （3）掌握WORD、PPT、EXCEL三大办公软件的相关知识和操作方法，了解计算机基础知识，能熟练打字，学会整理文件夹和网络的基本运用。 | 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 | 《计算机》 |
| 基本素质 | （1）具有健康的体魄，能适应岗位对体质的要求。  （2）具有良好的人际交往、团队协作能力。  （3）掌握体育基本知识、技术、技能和锻炼身体的方法。  （4）提高生理、心理机能能力；发展速度、耐力、力量、柔韧、灵敏等身体素质，培养良好的身体形态；培养高尚的情操和吃苦耐劳、团结互助的协作精神。 | 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 | 《体育》 |
| 职业素质 | (1)能执行机械制图国家标准和相关行业标准。  (2)了解零件热处理及表面处理的表达。  (3)熟悉常用形位公差的特征项目、符号及其标注和识读。  (4)能识读中等复杂程度的零件图。  (5)能识读简单的装配图。  (6)能绘制简单的零件图。  (7)能应用计算机绘图软件抄画机械图样。  (8)具备一定的空间想象和思维能力，养成规范制图的习惯。 | (1)机械制图国家标准  (2)几何作图  (3)正投影法和视图 (4)点、线、平面的投影  (5)基本体  (6)组合体  (7)零件图  (8)标准件、常用件及其画法  (9)装配图  (10)计算机绘图 (11)极限与配合 | 《机械制图》 |
| 职业素质 | (1)熟悉机械设备中常用机构的结构与工作过程。  (2)掌握主要机械零部件结构和应用特点，初步掌握其选用方法。  (3)能说出机械润滑、密封的方法和节能环保、安全防护措施。  (4)了解机械连接的方法、特点，会正确拆装螺纹连接、键连接，能会正确安装、找正联轴器；会正确安装、张紧、调试和维护V带（或链）传动；会正确拆装减速器。  (5)理解轴系的结构；会正确安装、拆卸轴承。 (6)能合理选择工、量具，对典型机械进行拆装、调试。 | (1)机械连接  (2)机械传动  (3)常用机构  (4)支承零部件  (5)机械的节能环保与安全防护  (6)典型机械的拆装、调试 | 《机械基础》 |
| 职业素质 | (1)会观察、分析与解释电的基本现象。  (2)具备安全用电和规范操作常识。  (3)了解电路的基本概念、基本定律和定理。 (4)熟悉常用电气设备和元器件、电路的构成和工作原理及在实际生产中的典型应用。 (5)会使用电工电子仪器仪表和工具。  (6)能初步识读简单电路原理图和设备安装接线图。  (7)能对电路进行调试、对简单故障进行排除和维修。  (8)初步具备查阅电工电子手册和技术资料的能力，能合理选用元器件。 | (1)认识实训室与安全用电  (2)直流电路  (3)电容与电感  (4)单相正弦交流电路  (5)三相正弦交流电路  (6)用电技术  (7)常用电器  (8)三相异步电动机的基本控制  (9)常用半导体器件 (10)整流及滤波电路  (11)放大电路与集成运算放大器  (12)数字电子技术基础  (13)组合逻辑电路和时序逻辑电路 | 《电工与电子技术》 |
| 职业素质 | (1)掌握有关机械测量技术的基本常识。  (2)掌握常用量具的使用方法。  (3)掌握长度尺寸检测、角度检测、形状和位置公差检测、表面粗糙度检测及螺纹检测。  (4)会分析一般的测量误差。  (5)能正确选用与维护常用量具量仪。  (6)能根据工程要求，胜任一般机械产品的检测工作。  (7)会正确装夹工件。  (8)会车削外圆、端面、台阶轴，会切槽和切断。  (9)会用转动小滑板法车削低精度小锥度的外圆锥。  (10)会车削螺距P≤2 mm的普通外螺纹。  (11)会检测零件。  (12)能制定简单零件的车削加工工艺，正确选择切削参数。  (13)能在规定时间内完成典型零件的车削加工，达到技术要求。 | (1)技术测量基础常识  (2)内外径、长度、深度的检测  (3)角度检测  (4)形状和位置公差检测  (5)表面粗糙度检测  (6)螺纹检测  (7)车工操作规程 (8)车床的操作  (9)车刀的刃磨与安装  (10)车削加工基本操作  (11)综合训练 | 《车工》  《机械加工检测技术》 |
| 职业素质 | (1)熟悉自动编程软件的一般概念、应用范围和数控机床的通讯接口技术。  (2)了解目前企业常用CAD/CAM软件的种类和基本特点。  (3)熟练掌握一种常用CAD/CAM软件的应用技术。  (4)具备运用一种CAD/CAM软件实施数控加工的初步能力。 | (1)CAD/CAM软件基本知识；  (2)实体及简单曲面的建模；  (3)工程图的制作； (4)CAD/CAM软件辅助数控加工 | CAD/CAM应用 技术《CAD》《CAXA》 |
| 职业素质 | (1)了解数控车床安全操作规程并严格执行。 (2)了解数控车床基本操作及维护保养知识，并能进行数控车床日常保养维护。  (3)掌握常用工、量具的使用方法，并能正确测量工件。  (4)能对轴类零件进行正确的工艺分析，选用合理的切削用量。  (5)掌握轴套类零件、孔轴类零件、螺纹的加工知识，具有加工中等复杂程度轴套类零件的能力。  (6)取得数控车工国家职业资格四级证书。 | (1)数控车床安全操作规程  (2)数控车床基本操作及维护保养知识  (3)常用工、量具的使用方法  (4)轴套类零件、孔轴类零件、螺纹的加工  (5)中等复杂程度轴套类零件的加工 | 《数控车削技术》 |
| 职业素质 | （1）了解数控机床常用元器件的原理与主要功能。  (2)掌握数控机床控制系统硬件结构。  (3)能分析数控机床电气原理图。  (4)能识读数控机床布线图。  (5)能对数控机床机械部件及电气部件进行拆卸与再装配。  (6)能调整数控机床相关参数。  (7)能分析数控机床常见故障原因。  (8)能排除数控机床常见机械与电气故障。 | （1）数控机床常用元器件的原理与主要功能  (2)数控机床控制系统硬件结构  (3)数控机床电气原理图  (4)数控机床布线图 (5)数控机床机械部件及电气部件的拆卸与再装配  (6)数控机床相关参数的调整  (7)数控机床常见故障原因分析  (8)数控机床常见机械与电气故障排除 | 《数控机床维修技术》 |
| 职业素质 | （1）掌握钳工常用刃具的材料、选用和刃磨要求。  （2）掌握钳工的加工方法，具备一定的工艺分析能力。  （3）能熟练地进行操作中的计算。  （4）掌握钳工常用量具的结构、读数原理及应用。  （5）了解钻床与附具的基本知识。  （6）掌握简单装配工艺、技能。  （7）具有钳工工艺实施、钳工设备日常维护和管理的基本能力。 | （1）钳工的工作任务和安全文明生产  （2）钳工常用量具：游标卡尺，千分尺，万能角度尺，塞尺，常用量具的维护和保养方法  （3）钳工基本操作知识：划线，錾削、锯割与锉削，孔加工（钻、扩、锪），螺纹加工，刮削，研磨，锉配、简单装配工艺；  （4）钳工常用设备及工具：钻床、电动工具及常用起重设备。 | 《钳工》 |

**七、主要接续专业**

高职：数控技术

本科：机械设计制造及其自动化

**八、毕业要求**

1.学分要求

学生毕业需达到规定的学分要求，“2+1”学制应修满的总学分为180学分；“2．5+0．5”学制应修满的总学分为210学分。其中：前四学期学分为120分，或前五学期学分为150学分。顶岗实习学分每学期为30学分。

◆公共基础课：52学分；

◆专业核心课：31学分；

◆专业方向课：19学分；

◆专业拓展课：18学分；

◆选修课：4学分。

2.证书要求

◆车床操作工四级（中级）；

◆数控车床操作工四级（中级）；

◆钳工四级（中级）；

◆焊工四级（中级）；

具备两个或两个以上专业技能证书

**九、以典型工作任务载体、工作过程为导向构建课程体系的开发设计**

以工作过程为导向构建课程体系的开发设计思路是：根据确定的职业岗位群，先分析典型工作任务（包括工作内容、工作对象、工作手段、工作组织、工作产品等），得出完成典型工作任务对应的职业能力。结合国家职业技能标准要求，按照职业成长规律与学习规律将职业能力从简单到复杂、从单一到综合进行整合，归纳出相应的行动领域，再转换为学习领域课程。

1．典型工作任务与职业能力分析

本专业对应的5个职业岗位的典型工作任务有：铣削平面、孔类加工、铣削槽、装配图识图、零件图表示、车削螺纹、钻孔等等，典型工作任务及其对应的职业能力详见表1-3-1。

表1-3-1 典型工作任务与职业能力分析表

|  |  |
| --- | --- |
| 典型工作任务 | 职业能力 |
| D1:零件图的表示 | D1-1：能执行机械制图国家标准和相关行业标准  D1-2：能运用正投影法的基本原理和作图方法  D1-3：能绘制简单的零件图 |
| D2:装配图的识图 | D2-1：能识读中等复杂程度的零件图  D2-2：能识读简单的装配图； |
| D3:CAD画图 | D3-1：能用CAD软件绘制中等复杂程度零件图  D3-2：具备一定的空间想象能力和思维能力 |
| D4:典型机械机构的拆装 | D4-1:熟悉机械设备中常用机构的结构与工作过程  D4-2:掌握主要机械零部件结构和应用特点，初步掌握其选用方法  D4-3:掌握机械润滑、密封的方法和节能环保、安全防护措施  D4-4:了解机械连接的方法、特点，会正确拆装螺纹连接、键连接，能会正确安装、找正联轴器；会正确安装、张紧、调试和维护V带（或链）传动；会正确拆装减速器  D4-5:理解轴系的结构；会正确安装、拆卸轴承 |
| D5:常用工具及元器的使用方法 | D5-1:会正确使用常用气压和液压元件，会搭建简单常用回路  D5-2:能合理选择工、量具，对典型机械进行拆装、调试。 |
| D6:车床操作安全文明生产技术 | D6-1：认识普通车床各部位的名称及功用  D6-2：理解普通车床的传动路线及运动特点  D6-3：能阅读转速等铭牌表，并通过手柄的位置变换来调整相关参数  D6-4：空车运行机床，熟悉光杠、丝杠运行的两种工作状态  D6-5：熟悉车床的日常维护及生产现场的定置管理要求 |
| D7:阶梯轴的加工（普通车床） | D7-1:能正确安装工件并用划针校正工件  D7-2:能根据零件图要求正确选用刀具，刃磨刀具，并正确安装刀具  D7-3:能正确选择切削参数——转速、进给量、切削深度  D7-4:能通过纵横向手轮的调节正确对刀  D7-5:能用游标卡尺、千分尺组合测量直径尺寸，用钢尺控制轴肩长度尺寸  D7-6:能正确操纵操作手柄进行切削，最终获得符合零件图要求的零件 |
| D8：孔类零件加工与测量技术（普通车床） | D8-1：能正确安装工件，特别是薄壁套筒类零件的装夹问题  D8-2：能根据零件图要求灵活选用钻头、刀具，并正确安装  D8-3：能正确选择钻孔、镗孔所需的切削参数——转速、进给量、切削深度  D8-4：能用游标千分尺、百分表组合测量内孔尺寸，并能检测孔类零件的质量  D8-5：能正确确定孔的加工工艺对各类孔进行切削，最终获得符合零件图要求的合格零件 |
| D9：利用数控车床进行台阶轴的加工 | D9-1：讲解分析零件图、确定加工方案及加工工艺路线。  D9-2：先在数控仿真软件仿真加工然后在上机床进行塑料棒实际加工。 |
| D10：利用数控车床进行锥轴的加工 | D10-1：通过讲解操作熟练运用掌握G71.G72指令 |
| D11：利用数控车床进行手柄的加工 | D11-1：通过讲解及操作熟练运用掌握圆弧指令G02.G03 |
| D12：用数控车床进行成形零件的加工 | D12-1：通过讲解及练习熟练运用掌握G73指令 |
| D13：利用数控车床进行螺纹的加工 | D13-1：熟练掌握螺纹加工的加工工艺及指令的运用 |
| D14：心轴类零件编程加工 | D14-1：掌握模具心轴类零件的编程及加工方法 |
| D15：轴套配合零件加工 | D15-1：掌握简单轴套类配合零件的编程、加工及检验方法 |
| D16：钳工设备日常维护和管理 | D16-1：常用工具（包括电动工具）、量具的使用  D16-2：简单的装配工艺 |
| D17：钻孔 | D17-1：钻床及附具的基本知识  D17-2：常用刃具的材料、选用和刃磨 |
| D18：机床的维护和维修 | D18-1： 机床参数的调整  D18-2：部件进行拆卸与装配 |
| D19：排除机床的电气故障 | D19-1：机床电气原理图  D19-2：常用电气元器件的使用 |

2．专业学习领域专业课程设置

将典型工作任务的职业能力结合数控技术应用专业相应职业岗位对应的职业资格的要求，归类出机械基础课、机械加工、电工电子、考证等4个行动领域，转换成8门对应的学习领域专业课程。

专业学习领域专业课程及其对应的主要教学内容见表1-3-2。

表1-3-2 专业学习领域专业课程设置表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 专业课程 | 典型工作任务 | 职业能力 | 主要教学知识点 | 参考学时 |
| H1: 机械制图 | D1～D3 | D1-1～D1-3  D2-1～D2-2  D3-1～D3-2 | H1-1:机械制图国家标准；  H1-2:几何作图；  H1-3:正投影法和视图；  H1-4:点、直线、平面的投影；  H1-5:基本体；  H1-6:组合体；  H1-7:零件图；  H1-8:标准件、常用件及其画法；  H1-9:装配图；  H1-10:CAD制图。 | 162 |
| H2：数控车工 | D9～D15 | D9-1～D9-2  D10-1  D11-1  D12-1  D13-1  D14-1  D15-1 | H2-1：G00、G01指令的格式及运用  H2-2：G80、G81指令的格式及运用  H2-3：G71指令的格式及运用  H2-4：G72指令的格式及运用  H2-5：圆弧顺逆的判断  H2-6：G02.G03指令的格式及运用  H2-7：G40、G41.G42指令讲解  H2-8：G73指令的格式及运用  H2-9：螺纹加工的刀具安装及对刀方法  H2-10：G32.G92.G76指令的格式及运动轨迹  H2-11：G76指令运用的注意事项 | 108 |
| H3：车工 | D6～D8 | D6-1～D6-5  D7-1～D7-6  D8-1～D8-5 | H3-1：普通车床各部位的名称、功用及切削参数变换  H3-2：空车运行机床  H3-3：车床的日常维护及生产现场的定置管理要求  H3-4:车床知识  H3-5:正确安装工件的方法  H3-6：刀具正确选用及安装的方法  H3-7：轴端面车削  H3-8：轴肩台阶车削  H3-9：切断工件及切断处端面后处理  H3-10：切削运动与切削三要素的知识  H3-11:游标卡尺的测量原理与测量方法  H3-12:内孔车刀的安装  H3-13:内孔车削技术  H3-14:内径百分表的调整与测量方法 | 72 |
| H4:钳工 | D16～D17 | D16-1～D16-2  D17-1～D17-2 | H4-1:钳工的工作任务和安全文明生产；  H4-2:钳工常用量具：游标卡尺，千分尺，万能角度尺，塞尺，常用量具的维护和保养方法；  H4-3:钳工基本操作知识：划线，錾削、锯割与锉削，孔加工（钻、扩、锪），螺纹加工，刮削，研磨，锉配、简单装配工艺；  H4-4:钳工常用设备及工具：钻床、电动工具及常用起重设备 | 72 |
| H5:机械基础 | D4～D5 | D4-1～D4-5  D5-1～D5-2 | H5-1:工程材料及热处理；  H5-2:机械连接；  H5-3:机械传动；  H5-4:常用机构；  H5-5:支承零件；  H5-6:机械零件的精度；  H5-7:液压传动；  H5-8:气动传动；  H5-9:典型机械的拆装、调试。 | 108 |
| H6:电工电子技术与技能 | D18～D19 | D18-1～D18-2  D19-1～D19-2 | H6-1:数控机床常用元器件的原理与主要功能；  H6-2:数控机床控制系统硬件结构；  H6-3:数控机床电气原理图；  H6-4:数控机床布线图； (5)数控机床机械部件及电气部件的拆卸与再装配；  H6-5:数控机床相关参数的调整；  H6-6:数控机床常见故障原因分析；  H6-7:数控机床常见机械与电气故障排除 | 90 |

3．专业课程描述

表1-3-3 “机械制图”课程描述

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | 机械制图 | 学时数 | 162 |
| 学习目标 | 通过学习识图的基本知识、基本方法，使学生具有识读中等复程度的机械图样和绘制简单机械图样的能力，具备一定的空间想象和思维能力，为后续专业课程的学习和从事数控应用技术工作打好基础。 | | |
| 工作任务 | 1. 抄画平面图形 2. 绘制基本几何的三视图及其轴测图 3. 会识读和绘制叠加体三视图和轴测图 4. 能对叠加体进行正确的尺寸标注 5. 会识读和绘制截割体三视图和轴测图 6. 能对截割体进行正确的尺寸标注 7. 能综合运用各种视图表达方法，合理选择并表达形体 8. 能根据给定的数控铣零件图，正确识读零件形状。 9. 正确识读尺寸公差、形位公差、热处理等内容。 10. 根据零件图并对照实物，能说清公差、表面粗糙度、热处理等内容要求。 11. 能根据给定的叉架类零件图，正确识读标题栏。 12. 正确识读图形的立体结构。 13. 能正确理解各项尺寸的含义。 14. 能在叉架实物上找到与其它零件的连接处。 15. 能根据给定的箱壳类零件图，正确识读尺寸公差。 16. 正确识读形位公差、表面粗糙度、热处理要求等。 17. 能根据零件图并对照实物，能说清公差、表面粗糙度、热处理等。 18. 对照实物能正确分析出装配图中零件的拆装顺序。 19. 得到装配体的固定位置。 20. 了解装配体与其它部件的连接关系。 21. 看懂各零件运动传递过程。 | | |
| 职业能力 | 1. 能够掌握并执行机械制图国家标准的有关基本规定。 2. 能正确而熟练地使用常用绘图工具进行手工绘图，并具有徒手绘图的能力。 3. 掌握正投影法的原理及应用，掌握组合体的画法及尺寸标注，能熟练的绘制组合体的三视图并读懂其三视图。 4. 掌握机件的常用表达方法，并能灵活的运用其表达方法完整、清晰的表达机件的内外结构形状。 5. 具有识读中等复杂程度的零件图和装配图，绘制中等复杂程度的零件图和简单的装配图的基本能力。 6. 具有一定的空间想象能力和思维能力。 7. 培养学生认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。 8. 培养学生的自主学习意识和自学能力。 9. 培养学生的创新意识与创造能力。 10. 培养学生的团结、合作精神。 | | |
| 学习内容 | 1. 制图的基本知识与技能 2. 投影基础 3. 基本几何体和轴测投影 4. 组合体 5. 机件的图样画法 6. 标准件与常用件 7. 零件图 8. 装配图 | | |
| 技能考核项目与要求 | 对学生实行以职业能力为中心的考核。通过各种考试形式激发学生自主学习的积极性，并体现在解决实际问题的应用能力、获取新知识、新技能的学习能力、团队活动的合作能力和职业语言表达能力等方面。  （1）采用阶段性评价、过程性评价与目标评价、项目评价相结合，理论与实践一体化评价模式。  （2）关注评价的多元性，结合课堂提问、学生作业、平时测验、学生实践教学体会及考试情况，综合评价学生成绩。  （3）应注重学生实践中分析问题、解决问题能力的考核，对在学习和应用上有创新的学生应予特别鼓励，全面综合评价学生能力。  （4）考核知识点与技能点全面开放，以项目带动知识点的学习。  （5）学生成绩采用百分制，由平时成绩、作业成绩及测绘成绩和期末考核三方面组成，所占比例分别为20：40：40。  平时成绩：教学活动过程中对学生平时学习态度及出勤情况，提问等评价，期末综合评分。  作业及实训成绩：根据学生作业评价及制图测绘实训成果完成情况进行综合评价，给出实训成绩。  期末考核：卷面考评，按考核试卷完成情况评分。 | | |

表1-3-4 “数控车工”课程描述

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | 数控车工 | 学时数 | 108 |
| 学习目标 | 通过数控车床编程训练，学会一种典型数控系统（华中数控系统）的编程技术，能使用数控模拟软件进行程序的校验与修整，具有手工编制中等复杂程度零件程序、数控车削加工较复杂零件的能力；通过数控车床操作加工强化训练，具备较高的编程编制和操作加工技能，经考核取得数控车床中级操作工职业资格证书。 | | |
| 工作任务 | 主要任务是使学生较全面地了解数控车削加工的工艺规程与分析、刀具选用、程序编制、加工操作、工件误差与质量分析、加工操作规程，全面地了解数控车削的基本知识与核心技术。 | | |
| 职业能力 | 1.专业能力：  (1)了解数控车床加工工艺的基本特点，掌握数控车削编程的基本方法。  (2)能熟练拟定数控车削加工工艺路线，掌握数控车削加工工件定位与加紧方案刀具的选择和数控车削加工中粗、精加工时切削用量的选用。  (3)能掌握各类数控车削典型零件的加工编程和操作方法。  (4)能校验数控零件加工程序，并能对零件尺寸和精度要求进行正确的测量与分析。  (5)培养学生独立工作的能力和安全文明生产的习惯。  2.方法能力：  (1)培养学生良好的职业道德。  (2)培养学生的学习能力。  3.社会能力  (1)培养学生的沟通能力及团队协作精神。  (2)培养学生勇于创新、敬业乐业的工作作风。  (3)培养学生的质量意识、安全意识和环境保护意识。  (4)培养学生分析问题、解决问题的能力。 | | |
| 学习内容 | 1.数控车机床加工基础   1. 数控车床的组成、分类、特点 2. 数控车床安全操作规程和安全文明生产制度 3. 数控车床日常保养步骤   2.阶梯轴的工艺设计、编程和加工   1. 掌握阶台轴类零件的结构特点、加工工艺特点和工艺性能，正确分析阶台轴累零件的加工工艺 2. 掌握手动对刀的方法 3. 掌握数控系统的基本指令正确编制阶台轴类零件的数控加工程序 4. 能正确使用数控系统仿真软件，校验编写的零件数控加工程序，并虚拟加工零件   3.含圆弧曲面零件的工艺设计、编程与加工   1. 了解圆弧切点坐标计算方法 2. 理解和应用圆弧插补指令和刀尖圆弧半径补偿指令 3. 掌握复合循环指令的适用范围及编程规则   4.螺纹轴的加工工艺设计、编程与加工   1. 掌握含圆柱面、圆锥面、沟槽和螺纹要素复杂轴类零件结构特点和工艺特点，正确分析此类零件的加工工艺 2. 掌握数控车削加工螺纹的工艺知识和编程指令 3. 掌握复合循环指令编程格式与应用   5.盘套零件的工艺设计、编程与加工   1. 掌握盘类零件的结构特点和加工工艺特点,正确分析盘类零件的加工工艺 2. 掌握盘类零件的工艺编制方法 3. 掌握数控系统端面车削固定循环指令、复合指令的编程格式及运用,掌握盘类零件的手工编程方法 4. 掌握数控钻头的使用和镗刀的对刀方法   6.轴承座零件车削加工工艺分析   1. 了解数控车床加工工艺的基本特点 2. 掌握数控车削加工工艺分析的主要内容，拟定数控车削加工工艺路线 3. 掌握数控车削加工中工件定位与夹紧方案的确定、刀具的选择等知识 4. 掌握数控车削加工中粗、精加工时切削用量   7.含曲面类零件的工艺设计、编程与加工   1. 了解宏程序应用范围和变量的概念 2. 熟悉转移和循环语句 3. 掌握用户宏指令编程的方法和宏指令编程技巧   8.配合套件的工艺设计、编程与加工   1. 掌握配合件的车削加工方法 2. 掌握尺寸精度、形状位置工差和表面粗糙度的综合控制方法，保证配合精度 3. 懂得配合件的车削工艺、加工质量的分析和编程方法 | | |
| 技能考核项目与要求 | 通过本课程学习，要求学生具备数控车削零件加工工艺设计和工艺分析、数控编程与操作的能力，并掌握相应的数控编程知识。本课程以数控车削零件加工为核心，以国家社会与劳动部颁发的中级数控车工考核要求为依据，并将要求贯穿到各个教学项目中，学生完成本课程学习按中级数控车工技能鉴定进行考核。 | | |

表1-3-5 “车工”课程描述

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | 车工工艺与技能 | 学时数 | 72 |
| 学习目标 | 根据中等职业学校学生综合素质参差不齐的现状，对学生技能培养的终极目标采用分级定位，分为高级工、中级工、初级工三级，相应的比例约为1：7：2，在具体实践中可以根据生源的实际情况作相应调整。 | | |
| 工作任务 | 1. 普通车床的性能、结构、传动系统（以C6140A车床为例）。 2. 常用测量仪器的名称、用途、使用和维护保养方法（游标卡尺、螺旋测微器、千分尺等）。 3. 常用工装夹具的结构、使用、调整和维护保养方法（三爪卡盘、四爪卡盘及花盘）。 4. 常用车削刀具种类及刀具刃磨技术（基本刀具单独讲解，其他刀具讲解渗透在项目中）。 5. 简单阶梯轴的加工与测量技术（普通刀具与量具的规范使用技术）。 6. 带锥度轴类零件的加工与测量技术（转动小拖板法与角度规的使用技术）。 7. 内孔加工及测量技术（钻头、镗刀与内径量表使用技术）。 8. 成形面加工技术（直纹、斜纹滚花，球面加工技术）。 9. 三角螺纹的加工与测量技术（止通规及三针法测量技术）。 10. 梯形螺纹的加工和测量方法（三针测量）。 11. 生产过程中，能够自觉地贯彻质量、安全及生产现场的6S标准要求。 | | |
| 职业能力 | （1）专业能力  具备中级车工技术水平  （2）方法能力：能够车削双线梯形螺纹、能够车削壁厚在3mm以内的薄壁工件、能够车削偏心工件等。  （3）社会能力  能够协调沟通、与人合作，具有吃苦耐劳的精神。 | | |
| 学习内容 | 1. 车床操作安全文明生产技术 2. 阶梯轴的加工与测量技术 3. 孔类零件的加工与测量技术 4. 锥体零件的加工与测量技术 5. 成形面加工与测量技术 6. 三角螺纹加工及测量技术 7. 梯形螺纹加工与测量技术 8. 偏心轴加工与测量技术 9. 千斤顶制作项目活动 10. 自主拓展项目训练 | | |
| 技能考核项目与要求 | 1. 改革传统的学生评价手段和方法，采用阶段评价，目标评价，项目评价，理论与实践一体化评价模式。 2. 关注评价的多元性，结合课堂提问、学生作业、平时测验、实验实训、技能竞赛及考试情况，综合评价学生成绩。 3. 应注重学生动手能力和实践中分析问题、解决问题能力的考核，对在学习和应用上有创新的学生应予特别鼓励，全面综合评价学生能力。 | | |

表1-3-6 “钳工”课程描述

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | 钳工 | 学时数 | 72 |
| 学习目标 | 通过任务引领、工艺分析、数学处理、常用公量具的使用、钻床操作和加工实训等活动的项目，培养中等职业学校书空技术应用专业的学生掌握正确划线、削、锯削、钻孔、铰孔、攻丝、套丝等方法及基本测量技术。使学生具备从事本职业工种所必须的钳工操作技术。同时培养学生爱岗敬业、团结协作、吃苦耐劳的职业精神。 | | |
| 工作任务 | 1. 台虎钳的使用 2. 会平面划线 3. 会立体划线 4. 锯割棒料 5. 锯割管子 6. 锯割薄板料 7. 平面锉削 8. 完成长方体加工 9. 完成六角体加工 10. 钻头刃磨 11. 钻通孔 12. 扩孔、锪孔 13. 手用铰刀铰孔 14. 机用铰刀铰孔 15. 攻丝 16. 套丝 | | |
| 职业能力 | 1. 能正确进行平面、立体划线。 2. 能用常用量具进行正确测量与检测。 3. 会 削、锯削、钻孔、铰孔、攻丝、套丝加工。 4. 会刃磨钻头。 5. 会锉配加工 6. 养成工量具合理放置习惯。 | | |
| 学习内容 | （1）钳工的工作任务和安全文明生产。  （2）钳工常用量具：游标卡尺，千分尺，万能角度尺，塞尺，常用量具的维护和保养方法。  （3）钳工基本操作知识：划线，錾削、锯割与锉削，孔加工（钻、扩、锪），螺纹加工，刮削，研磨，锉配、简单装配工艺。  （4）钳工常用设备及工具：钻床、电动工具及常用起重设备 | | |
| 技能考核项目与要求 | 本课程日常考核以过程考核为主，最终考核可参照国家职业技能等级考试规定分笔试及实操两部分。评价的目的是全面考察学生的操作技能掌握程度，激励学生的学习热情，促进学生的全面发展。评价也是教师反思和改进教学的有力手段。 | | |

表1-3-7 “机械基础”课程描述

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | 机械基础 | 学时数 | 108 |
| 学习目标 | 通过该课程的学习，使中等职业学校数控专业的学生具备所必须的金属材料、机械传动、通用机械零件和液压和气压传动的基本知识和基本技能，初步形成解决问题实际问题的能力，并养成良好的职业素质。 | | |
| 工作任务 | 1. 掌握强度、硬度、塑性、韧性的概念、代号及衡量指标。 2. 理解塑性材料、脆性材料的概念并判断。 3. 区分钢与铁 4. 认识碳素钢、合金钢的类别、牌号、性能、用途 5. 理解石墨在铸铁中的存在形态 6. 认识铸铁的牌号，区分铸铁的用途。 7. 了解常用有色金属的种类。 8. 认识铝及铝合金、铜及铜合金、轴承合金等有色金属的牌号。 9. 了解硬质合金的组成。 10. 认识硬质合金的牌号，区分硬质合金的用途。 11. 认识退火、正火、淬火、回火的工艺过程 12. 理解退火、正火、淬火、回火的作用 13. 了解键和键连接的类型、特点和应用 14. 掌握平键的标准、平键连接的类型 15. 认识普通螺纹的标注，能区分螺纹 16. 螺纹连接的基本类型与特点 17. 理解轴的结构 18. 了解联轴器的类型、特点 19. 能识读滚动轴承类型代号，理解滚动轴承的精度等级与配合选择 20. 掌握带传动、链传动的类型、特点和应用 21. 认识齿轮传动的工作原理、类型、特点和应用 22. 认识轮系的分类、特点和应用 23. 掌握滚珠丝杆螺母传动的特点 24. 掌握液压传动的组成，识别液压缸、液压泵、液压阀和各种辅助装置 25. 了解常用气缸的类型 | | |
| 职业能力 | 能查阅材料手册的能力，能识别材料牌号，判断材料的性能。  能理解材料退火、正火、淬火、回火热处理工艺的用途。  能把机械传动、液压与气压传动与数控机床的工作原理联系起来，认识数控机床的运动机理。  能识别数控机床中常用的传动类型，滚动轴承的型号。 | | |
| 学习内容 | 项目一 常用金属材料  项目二：钢的热处理  项目三：机械零件  项目四：机械传动  项目五：液压传动与气压转动 | | |
| 技能考核项目与要求 | 1. 基础知识：以填充、判断、简答形式为主。 2. 能力知识：强调工程背景，着意考察学生综合运用知识解决实际问题和创新思维的能力。 3. 以综合题形式为主。 | | |

表1-3-8 “电工电子技术及技能”课程描述

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | 电工电子技术及技能 | 学时数 | 90 |
| 学习目标 | 1. 熟悉电工仪表的分类、基本工作原理、表面符号含义。 2. 掌握测量误差种类、减少测量误差的方法。 3. 掌握常用电工仪表的使用方法。 4. 熟悉常见电工仪表表面符号 5. 熟悉三相异步电动机的结构、工作原理、运行特性 6. 掌握三相异步电动机的使用与及维护、保养方法。 7. 了解同步电机的基本知识。 8. 理解三相异步电动机正反转线路的工作原理。 9. 学会和掌握三相异步电动机控制线路的安装方法。 10. 掌握交流电动机控制线路的工作原理、安装、检修技术。 11. 熟悉典型机床机床控制线路的工作原理、安装调试与故障检修。 12. 熟悉常用机床的工作原理。 13. 学会常见机床的故障原因分析。 | | |
| 工作任务 | 1. 安全用电 2. 触电急救 3. 万用表的使用 4. 兆欧表的使用 5. 钳形电流表的使用 6. 功率表的使用 7. 电阻、电感和电容的识别与检测 8. 变压器 9. 常用的电工工具及使用 10. 配电柜的常识 11. 电器照明的安装 12. 导线的连接与绝缘层的恢复(实训) 13. 常用的电子元件的识别和检测 14. 三相异步电动机 15. 直流电动机 16. 正反转和顺序控制电路 17. 常见的机床电路 | | |
| 职业能力 | 1. 会观察、分析与解释电的基本现象。 2. 具备安全用电和规范操作常识。 3. 了解电路的基本概念、基本定律和定理。 4. 熟悉常用电气设备和元器件、电路的构成和工作原理及在实际生产中的典型应用。 5. 会使用电工电子仪器仪表和工具。 6. 能初步识读简单电路原理图和设备安装接线图。 7. 能对电路进行调试、对简单故障进行排除和维修。 8. 初步具备查阅电工电子手册和技术资料的能力，能合理选用元器件。 | | |
| 学习内容 | 1. 认识实训室与安全用电。 2. 直流电路。 3. 电容与电感。 4. 单相正弦交流电路。 5. 三相正弦交流电路。 6. 用电技术。 7. 常用电器。 8. 三相异步电动机的基本控制。 9. 常用半导体器件。 10. 整流及滤波电路。 | | |
| 技能考核项目与要求 | （1）采用过程评价，阶段评价与目标评价相结合，项目评价，理论与实践一体化评价模式。  （2）关注评价的多元性，将课堂提问、学生作业、平时测验、项目考核、技能目标考核作为平时成绩，占总成绩的30%，理论考试和实际操作作为期末成绩，其中理论考试占30%，实际操作考试占70%，占总成绩的70%。  （3）应注重学生动手能力和实践中分析问题、解决问题能力的考核，对在学习和应用上有创新的学生应予特别鼓励，全面综合评价学生能力。 | | |

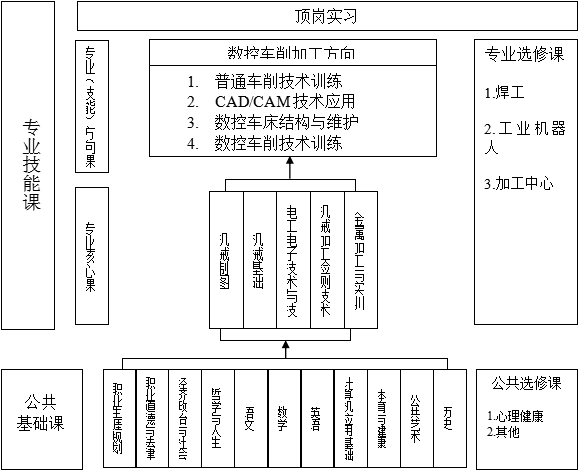
4．专业课程学习情境总表

每门核心课程选取若干个项目或任务作为情境教学的载体，职业行动领域的工作过程融合在项目或任务训练中，6门专业课程的学习情境汇总表1-3-9

表1-3-9 专业核心课程学习情境总表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 学习  情境  核心  课程 | 学习情境一  （项目一） | 学习情境二  （项目二） | 学习情境三  （项目三） | 学习情境四  （项目四） | 学习情境五  （项目五） | 学习情境六  （项目六） | 学习情境七  （项目七） | 学习情境八  （项目八） |
| H1:机械制图 | 制图的基本知识与技能 | 投影基础 | 基本几何体和轴测投影 | 组合体 | 机件的图样画法 | 标准件与常用件 | 零件图 | 装配图 |
| H2:数控车工 | 数控机床基本结构 | 数控机床基本操作 | 阶梯轴的加工 | 锥轴的加工 | 手柄加工 | 螺纹加工 | 轴套配合件加工 |  |
| H3：车工 | 车床操作安全文明生产技术 | 阶梯轴加工 | 孔类零件加工与测量技术 | 三角螺纹与梯形螺纹加工 | 偏心轴加工 |  |  |  |
| H4:钳工 | 安全文明生产 | 六角螺母 | 錾口锤 | 凹凸配合 | 四方相配 | 六方相配 | 机床装配 |  |
| H5：机械基础 | 常用金属材料 | 钢的热处理 | 机械零件 | 机械传动 | 液压传动与气压传动 |  |  |  |
| H6：电工 | 安全用电 | 常用电工仪表的认识 | 基本控制电路的安装 | 常用机床电路检修 |  |  |  |  |

**十、课程结构**



**十一、教学进程表**

**数控技术应用教学进度安排表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程类别 | 课  程  结  构 | | 课程名称 | | 学  分 | 考  核  方  式 | 学时数分配 | 各学期周学时分配 | | | | | |
| 第一学年 | | 第二学年 | | 第三学年 | |
| 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 |
| 必 修 课 | 公共  基础课 | | 德育（职业生涯与规划） | | 2 | 考试 | 36 | 2 |  |  |  |  |  |
| 语文 | | 12 | 考试 | 216 | 3 | 3 | 3 | 3 |  |  |
| 数学 | | 8 | 考试 | 144 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |  |
| 英语 | | 8 | 考试 | 144 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |  |
| 计算机应用基础 | | 8 | 考试 | 144 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |  |
| 体育 | | 8 | 考试 | 144 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |  |
| 德育（哲学与人生） | | 2 | 考试 | 36 |  |  |  | 2 |  |  |
| 德育（职业道德与法律） | | 2 | 考试 | 36 |  | 2 |  |  |  |  |
| 德育（经济政治与社会） | | 2 | 考试 | 36 |  |  | 2 |  |  |  |
| 公共基础课小计 | | | | 52 |  | 936 | 13 | 13 | 13 | 13 |  |  |
| 专 业 技 能 课 | 专业核心课 | 机械基础 | | 6 | 考试 | 108 |  |  | 3 | 3 |  |  |
| 机械制图 | | 9 | 考试 | 162 | 2 | 3 | 4 |  |  |  |
| 电工电子技术及技能 | | 5 | 考核 | 90 |  |  |  | 5 |  |  |
| 金属加工与实训 | 金属加工基础 | 3 | 考试 | 54 |  | 3 |  |  |  |  |
| 钳工工艺与实训 | 4 | 考核 | 72 | 4 |  |  |  |  |  |
| 机加工实训 | 4 | 考核 | 72 |  | 4 |  |  |  |  |
| 专业（技能）方向课 | 普车 | | 6 | 考核 | 108 | 4 | 2 |  |  |  |  |
| 数车 | | 8 | 考核 | 144 | 3 | 3 | 2 |  |  |  |
| AutoCAD /CAXA制造工程师 | | 7 | 考核 | 126 |  |  | 4 | 3 |  |  |
| 专业拓展课 | 焊接技术应用 | | 6 | 考核 | 108 | 4 | 2 |  |  |  |  |
| 工业机器人 | | 5 | 考核 | 90 |  |  | 2 | 3 |  |  |
| 加工中心 | | 5 | 考核 | 90 |  |  | 2 | 3 |  |  |
| 专业课小计 | | | | 68 |  | 1224 | 17 | 17 | 17 | 17 |  |  |
| 必修课总计 | | | | |  |  |  | 30 | 30 | 30 | 30 |  |  |
| 选修课 | | | 法制、健康卫生教育 | | 4 | 考查 | 72 | 1 | 1 | 1 | 1 |  |  |
|  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 选修课总计 | | | | | 4 |  | 72 | 1 | 1 | 1 | 1 |  |  |
| （必修课+选修课）合计 | | | | | 124 |  | 2232 | 31 | 31 | 31 | 31 |  |  |

**数控技术应用学时与学分分配表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程类型 | | 课程门数 | 学时分配 | | 学分分配 | |
| 学时数 | 学时比例 | 学分数 | 学分比例 |
| 公共基础课 | | 9 | 936 | 41.93% | 52 | 41.93% |
| 专业课 | 核心课 | 6 | 558 | 25% | 31 | 25% |
| 方向课 | 3 | 378 | 16.94% | 21 | 16.94% |
| 拓展课 | 3 | 288 | 12.90% | 16 | 12.90% |
| 选修课 | | 1 | 72 | 3.23% | 4 | 3.23% |
| 总 计 | | 22 | 2232 | 100% | 124 | 100% |

**机械制造专业教学进度安排表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程类别 | 课  程  结  构 | | | 课程名称 | | 学  分 | 考  核  方  式 | 学时数分配 | 各学期周学时分配 | | | | | |
| 第一学年 | | 第二学年 | | 第三学年 | |
| 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 |
| 必 修 课 | 公共  基础课 | | | 德育（职业生涯与规划） | | 2 | 考试 | 36 | 2 |  |  |  |  |  |
| 语文 | | 20 | 考试 | 360 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |  |
| 数学 | | 15 | 考试 | 270 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |  |
| 英语 | | 15 | 考试 | 270 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |  |
| 计算机应用基础 | | 8 | 考试 | 144 |  | 2 | 4 | 2 |  |  |
| 体育 | | 10 | 考试 | 180 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |
| 德育（哲学与人生） | | 2 | 考试 | 36 |  |  |  | 2 |  |  |
| 德育（职业道德与法律） | | 2 | 考试 | 36 |  | 2 |  |  |  |  |
| 德育（经济政治与社会） | | 2 | 考试 | 36 |  |  | 2 |  |  |  |
| 公共基础课小计 | | | | | 78 |  | 1404 | 14 | 16 | 18 | 16 | 14 |  |
| 专 业 技 能 课 | 专业  核心课 | | | 机械制图 | 6 | 考试 | 108 | 2 | 2 | 2 |  |  |  |
| 电工电子技术及技能 | 5 | 考试 | 90 |  |  |  | 3 | 2 |  |
| 金属加工与实训 | 3 | 考试 | 54 | 2 | 1 |  |  |  |  |
| 极限配合与技术测量 | 2 | 考试 | 36 |  |  | 2 |  |  |  |
| 机械基础 | 5 | 考试 | 90 | 2 | 3 |  |  |  |  |
| 气动与液压技术 | 3 | 考试 | 54 |  |  | 3 |  |  |  |
| 机械制造技术 | 5 | 考试 | 90 |  |  |  | 2 | 3 |  |
| 机床电气控制技术与技能 | 3 | 考试 | 54 |  |  | 3 |  |  |  |
| 钳工加工技术与技能 | 4 | 考核 | 72 | 2 | 2 |  |  |  |  |
| 车削加工技术与技能 | 8 | 考核 | 144 | 4 | 4 |  |  |  |  |
| 铣削加工技术与技能 | 3 | 考核 | 54 |  |  | 3 |  |  |  |
| 数控车削加工技术与技能 | 6 | 考核 | 108 | 3 | 3 |  |  |  |  |
| 数控铣削加工技术与技能 | 3 | 考核 | 54 |  |  |  | 3 |  |  |
| 机械装配基本技能 | 2 | 考核 | 36 |  |  |  | 2 |  |  |
| 专项实训 | 5 | 考核 | 90 |  |  |  | 2 | 3 |  |
| 专业（技能）  方向课 | | | 常用通用机械结构与维护 | 6 | 考核 | 108 |  |  |  | 3 | 3 |  |
| 常用通用机械装配与调试 | 6 | 考核 | 108 |  |  |  |  | 6 |  |
| 专业  拓展课 | | | 焊工 | 4 | 考核 | 72 |  | 2 | 2 |  |  |  |
| AutoCAD | 4 | 考核 | 72 | 4 |  |  |  |  |  |
| 工业机器人 | 4 | 考核 | 72 |  |  |  | 2 | 2 |  |
| 专业课小计 | | | | | 87 |  | 1566 | 19 | 17 | 15 | 17 | 19 |  |
| 必修课总计 | | | | | | 165 |  | 2970 |  |  |  |  |  |  |
| 选修课 | | | 法制、健康卫生教育 | | | 2 | 考查 | 36 |  |  |  |  | 2 |  |
| 选修课总计 | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| （必修课+选修课）合计 | | | | | | 167 |  | 3006 |  |  |  |  |  |  |

**机械制造专业学时与学分分配表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程类型 | | 课程门数 | 学时分配 | | 学分分配 | |
| 学时数 | 学时比例 | 学分数 | 学分比例 |
| 公共基础课 | | 9 | 1404 | 46.7% | 78 | 46.7% |
| 专业课 | 核心课 | 15 | 1134 | 37.72% | 63 | 37.72% |
| 方向课 | 2 | 216 | 7.19% | 12 | 7.19% |
| 拓展课 | 3 | 216 | 7.19% | 12 | 7.19% |
| 选修课 | | 1 | 36 | 1.2% | 2 | 1.2% |
| 总 计 | | 30 | 3006 |  | 167 |  |

**十二、师资配备**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 专业课教师占本专业专任教师数（%） | 双师型教师比例（%） | 专业课教师  姓名 | 学历 | 专业技术职务 | 是否双师型教师 | 承担的主要课程 |
| 73% | 47% | 王在国 | 本科 | 一级教师 | 是 | 加工中心 |
| 罗大伟 | 本科 | 二级教师 | 是 | CAD |
| 程富康 | 本科 | 高级教师 | 是 | 数控车 |
| 雷琳佳 | 研究生 | 一级教师 | 是 | 机械制图 |
| 廖凤英 | 本科 | 二级教师 | 是 | 机械制图 |
| 方志远 | 本科 | 一级教师 | 是 | 数控车 |
| 陈秋梅 | 本科 | 中级工 |  | CAXA |
| 李成强 | 本科 | 高级工 |  | 焊工 |
| 郭欢 | 本科 | 高级工 |  | 钳工 |
| 陈立新 | 大专 | 技师 | 是 | 车工 |
| 刘勇 | 大专 | 技师 | 是 | 数控车 |
| 张敬 | 大专 | 高级工 |  | 焊工 |
| 漆勇 | 大专 | 技师 |  | 加工中心 |
| 罗天洋 | 大专 | 技师 |  | 数控车 |
| 杨兵 | 大专 | 高级工 |  | 数控车 |
| 周舷 | 大专 | 高级工 |  | 焊工 |
| 贺兴 | 大专 | 高级工 |  | 车工 |
| 车国洪 | 中专 | 高级技师 | 是 | 焊工 |
| 龙宜江 | 本科 | 技师 |  | 钳工 |
| 李久强 | 本科 | 中级工 |  | 机器人 |

**十三、质量监控体系**

**（一）教学目标监控**

1. 人才培养目标定位

本专业培养德、智、体、美全面发展，具有良好的文化修养和职业道德，掌握机械加工技术专业对应职业岗位必备的知识与技能，能从事普通车床、数控车床或普通铣床、数控铣床加工和计算机绘图等工作，具备职业生涯发展基础和终身学习能力，能胜任生产、服务、管理一线工作的高素质劳动者和中等技术技能型人才。

2. 人才培养模式改革

应依据中职教育培养人才目标定位进行办学模式改革。中职教育培养人才的目标是培养技能型、实用型劳动者。因此，必须强化对中职学校学生的实践能力和职业技能的培养，办学模式应多元化，教学模式应多样化。要积极推进中职学校与行业、企业的联合办学，积极推进乐山市区的联合办学，逐步建立和完善工学结合人才培养制度。

3. 专业建设与发展方向

根据国家智能制造和“中国制造2025”的计划，专业的发展方向由传统的机械加工为主向智能制造（工业机器人）方向发展。

**（二）教学过程监控**

1. 课程体系的构建与课程标准的制定

努力按照工作过程的实际岗位技能来设计、构建课程体系，突出工作过程在课程框架中的主线地位。设置专业平台课程，落实本专业基础性、通用性知识与技能的教学；设置专业方向课程，落实不同服务领域的专门知识与技能的教学。在课程进程编排上，遵循学生的认知规律和职业成长规律，由单一到综合、由通用知识技能到专门化知识技能，循序渐进、逐步深入。让学生通过工作过程导向的课程学习，体验完整工作过程，掌握必需的知识、技能，实现从学习者到工作者的角色转换。

2. “双师型”教学团队的配备与建设

师资队伍建设要根据“校企互通、专兼结合、动态组合”和“理论水平与实践能力并重”的原则，实现从注重学历为主向注重具备实践经验的真才实学过渡。要做到引进教师人才注重实践工作经历，鼓励到企事业单位招聘人才；要加强兼职教师的管理，在校企合作中形成稳定高质量队伍。双师结构队伍建设中的工学结合，兼职教师队伍应该是校内工作和校外工作两种类型组合而成。兼职教师不应该只限于在课堂上讲课，还应该包括在实践场地的技能指导。兼职教师根据聘期可以是相对静态固定的，如校内实训基地的兼职教师；也可以是动态变化的，如学生校外顶岗实习的指导人员。

3. 职业技能训练与考核

理论课程和实践课程保持同步，实践课程的操作内容达到与企业的生产作业接轨。在教学实施过程中，在学习基础课程和共同课程的基础上，把专业课程细化，按照分类，实行岗位技能项目模块强化学习。在每个模块学习结束后，学校与劳动技能鉴定部门共同对学生进行考核，考核合格的学生取得该模块相应等级的岗位资格证书，为学生工学结合、半工半读做好上岗资格上的准备。

4. 顶岗实习的运行与管理

妥善选择校企合作实习单位，安排学生到生产技术先进、管理严格、经营规范、遵纪守法和社会声誉好的企事业单位顶岗实习，并就顶岗实习事宜与企业单位签订协议，明确双方的权利、义务以及学生顶岗实习期间双方的管理责任。学校与企业单位建立顶岗实习工作协作组织，双方安排稳定的管理人员，共同研究制订顶岗实习计划和管理办法，确保顶岗实习的内容、形式和管理方式有利于学生身心健康，有利于培养学生良好的职业道德，有利于学生综合职业能力和就业能力的提高。学校要加强与企业单位的合作，遵守国家有关教育培训、劳动就业、生产安全和未成年人权益保护等方面的法律、法规和有关规定，妥善安排学生顶岗实习的内容、场合、方式，避免学生在生产、服务中受到身心伤害，加强对学生的劳动纪律、生产安全、自救自护和心理健康等方面的教育，提高学生的自我保护能力，保障学生的各项合法权益。顶岗实习期间，企业要与学校共同组织好学生的相关专业理论教学和技能实训工作，做好学生顶岗实习中的劳动保护、安全等工作，为学生支付合理报酬，确保工学结合、半工半读工作的健康开展。学生在工作期间，学校应派专人，管理学生及监督工厂保障学生合法权益。

**（三）教学结果监控**

1. 学生毕业率

通过在校学习机制，学生在规定的学制年限内学完相应的课程和技能并达到合格标准，学生毕业率达到100%。

2. 毕业生双证书获取率

通过学校学分管理体制，修满学分并取得两个及以上岗位技能中级证书，即可毕业。毕业生双证书获取率95%。

3. 职业技能竞赛获奖率

学生参加各级各类获奖率60%以上。

4. 毕业生就业率

毕业生就业率100%，其中对口就业达90%。

**十四、人才培养方案的特色与创新**

1.专业建设模式特色

专业建设上以市场需求为导向，每年对行业进行一次企业调研及时调整好岗位技能的教学实践，紧跟市场需求来做好专业建设。

2.课程体系特色

把全日制与“学徒制”结合起来。可把三年学制分为三段。第一学年全日制，在校学习；第二学年半学徒半读制，企业见习再学习；第三学年为一年的顶岗实习；时间安排上要适应半工半读模式，学生入学后，第一学期学习专业基础课程和公共课程，第二学期学生按照基本技能进行专业学习。学习合格后，第三、四学期部分时间到校企合作的企业进行学徒和见习。第五、六学期到企业进行带薪顶岗实习，依此类推，直到学完教学计划规定的全部内容，达到毕业要求为止。

3.人才培养模式特色

1.采用“教、学、做、评、用”一体化教学模式。以实际岗位中的典型工作任务为依据开发学习性项目和相应的工作任务，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。

（1）项目教学法。项目教学，不仅促使学生把理论知识与操作技能结合起来，而且可以培养学生的各个方面的能力。

（2）考证与专项训练结合。把获取职业资格证书融入教学全过程。对于中职生的就业能力来说，将职业资格标准考证与毕业证结合起来看，不仅能提高学生的就业能力，而且也使职业教育真正融入学历教育中，保证培养目标的准确定位。在课程教学实施过程中，特别注意将职业资格标准和考证知识与教学紧密的联系起来，强化学生的职业素养和应用技能，为学生就业上岗创造良好的条件。

（3）理实一体化教学。在教学过程中，要重视学生校内学习与实际工作的一致性，积极探索理论与实训一体化，使多媒体教学与生产练习进行有机结合,将“教、学、做”融为一体。把课堂教学搬进了实训室进行 现场教学，教师在讲清基本概念、基本操作方法之后就布置学生进行实践练习，学生在做练习时，教师在旁边指导，对没有掌握操作方法的同学随时进行辅导。

（4）顶岗实习和企业见习。通过合作企业与教师共同指导学生，实习岗位就是将来的工作岗位，企业技术人员与教师共同组成考核小组对学生的实习进行考核评价，培养学生实际工作能力。

4.教学方法的特色

一是以岗位能力体系为基础取代以知识体系为基础确定课程内容，依据职业能力分析的结果，围绕掌握职业能力来组织相应的知识、技能和态度，设计相应的课程；二是以工作任务来整合理论与实践，将相关专业知识和职业技能有机融合在项目中，通过任务引领、项目型的专业课程的构建与实施，实现知识学习与能力协同训练，增强学生适应实际工作环境和完成工作任务的能力。

**十五、校内实训室**

根据机械制造技术专业培养目标要求，开设本专业必须具备的实训室与主要设施设备的名称及数量见下表。

表1-5-1钳工实训室

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备设施和工具名称 | 数量 | 单位 |
| 1 | 钻床 | 4 | 台 |
| 2 | 砂轮机 | 2 | 台 |
| 3 | 划线平台（大、小） | 8 | 台 |
| 4 | 钳工桌 | 42 | 工位 |

表1-5-2车工实训室

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备设施和工具名称 | 数量 | 单位 |
| 1 | CDE6140A | 2 | 台 |
| 2 | CA6140 | 10 | 台 |
| 3 | 除尘式砂轮机 | 2 | 台 |
| 4 | 工具柜 | 14 | 个 |

表1-5-3焊工实训室

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备设施和工具名称 | 数量 | 单位 |
| 1 | 焊机ZX7-400 | 1 | 台 |
| 2 | 焊机NB-350 | 2 | 台 |
| 3 | 焊机WSM-315 | 4 | 台 |
| 4 | 焊机WS-400 | 1 | 台 |
| 5 | 焊机KR-350 | 2 | 台 |
| 6 | 焊机ZX7-250 | 8 | 台 |
| 7 | （比赛）焊机WS-400 | 2 | 台 |
| 8 | 焊机TDN-3500 | 2 | 台 |
| 9 | 切割机cg-30 | 1 | 台 |
| 10 | 烘干机ZYHC-20 | 1 | 台 |

表1-5-4焊工实训室

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备设施和工具名称 | 数量 | 单位 |
| 1 | CKA6150车床 | 8 | 台 |
| 华中数控车6140 | 8 | 台 |
| 2 | 砂轮机 | 2 | 台 |
| 3 | 空压机 | 1 | 台 |
| 4 | 工具柜 | 16 | 个 |

表1-5-5加工中心实训室

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备设施和工具名称 | 数量 | 单位 |
| 1 | 立式加工中心 | 6 | 台 |
| 2 | 无油空压机 | 6 | 台 |
| 3 | 电脑 | 6 | 套 |
| 4 | 电脑桌含凳子 | 6 | 套 |
| 5 | 机夹虎钳 | 6 | 10寸 |
| 6 | 刀具、工具管理柜 | 6 | BT40-W720XD420XH980 |

表1-5-5常用教学工具

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备设施和工具名称 | 数量 | 单位 |
| 1 | 升降台铣床(卧式) | 1 | 台 |
| 2 | 机械分度头 | 1 | 台 |
| 3 | 游标卡尺 | 31 | 把 |
| 4 | 深度游标卡尺 | 20 | 把 |
| 5 | 高度游标卡尺 | 6 | 把 |
| 6 | 游标万能角度尺 | 6 | 把 |
| 7 | 外径千分尺 | 76 | 把 |
| 8 | 螺纹千分尺 | 6 | 把 |
| 9 | 内测千分尺 | 6 | 把 |
| 10 | 金属制直尺 | 24 | 把 |
| 11 | 刀口形直尺 | 3 |  |
| 12 | 90度角尺 | 30 |  |
| 13 | 内径百分表 | 10 | 套 |
| 14 | 铸铁平板 | 8 | 台 |
| 15 | 杠杆百分表 | 2 | 支 |
| 16 | 百分表 | 10 | 支 |
| 17 | 磁性表座 | 10 | 套 |
| 18 | 标准V形块 | 6 | 块 |
| 19 | 表面粗糙度比较样块 | 1 | 套 |
| 20 | 影像投影仪 | 2 | 套 |
| 21 | 装调、维修用数控车床 | 4 | 台 |
| 22 | CAD/CAM软件 | 36 | 套 |
| 23 | 万用表 | 8 | 支 |
| 24 | 空气压缩机 | 9 | 台 |
| 25 | 工业机器人数控车工作站 | 1 | 套 |
| 26 | 工业机器人加工中心工作站 | 1 | 套 |

机械专业部

2019年2月

乐山市第一职业高级中学

# 工业机器人技术应用专业人才培养方案

**一、专业与专业化方向**

专业名称: 工业机器人应用技术 （专业代码 ）

专业化方向： 加工制造类

**二、招生对象及学制**

1．招生对象：初中毕业生或具有同等学力者。

2．学制：三年制中专。

**三、培养目标**

工业机器人应用专业坚持立德树人，面向智能装备制造业，培养在智能制造装备生产企业从事工业机器人硬件组装、调试、操作、工业机器人系统集成安装、调试及自动化生产线管理与维护等，德、智、体、美、劳全面发展且具有继续学习能力、创新能力、社会责任、组织协调能力、团队精神与职业道德的高素质技能型人才。

**四、职业岗位面向、职业资格分析**

表1-1-1 工业机器人应用专业职业岗位群

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业岗位 | 对应职业（岗位） | 岗位能力 | 典型工作任务 |
| 岗位1 | 工业机器人加工车间产线操作岗位 | 装配钳工、维修电工、机电一体化中高级 | 工业机器人编程、调试，数控加工 |
| 岗位2 | 电气安装岗位 | 电气系统设计、布局、接线与检测 |
| 岗位3 | 机电设备组装、调试岗位 | 机电系统安装，机械装配与调试 |
| 岗位4 | 工业机器人产线安装、调试、运行与维护岗位 | 机器人产线运行操作及日常维护 |
| 岗位5 | 工业机器人销售岗位 | 营销员、装配钳工、维修电工中高级 | 智能装备系统架构设计与估价，机电一体化 |
| 岗位6 | 工业机器人售后服务岗位 | 机器人产线基本维护、生产设备售后服务 |
| 岗位7 | 工业机器人焊接岗位 | 焊工中高级 | 标准器件与非标器件管理 |
| 岗位8 | 库房管理采购岗位 |  | 标准部件采购，非标部件订制，出入库管理 |

表1-1-2 数控技术应用专业职业资格证书

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 证书名称 | 颁证机构及鉴定机构 | 知识技能 | 配套课程 |
| 工业机器人操作员证 | 工业机器人行业协会 | 现场编程、调试维护、人机界面编程、系统集成 | 工业机器人编程技术、机器人辅助加工技术 |
| 维修电工职业资格证 | 四川省职业技能鉴定指导中心  乐山一职鉴定站 | 电工操作常识、常用电工仪表的使用、电机控制电路安装调试、电路简单故障排除 | 电气控制技术、工业传感器应用技术、液压与气动、PLC控制技术 |
| 钳工职业资格证 | 四川省职业技能鉴定指导中心  乐山一职鉴定站 | 工具钳工和装配钳工能力（中级）具有钳工工艺实施、钳工设备日常维护和管理的基本能力。 | 电气装配、机电装配、机械制图、CAD |
| 可编程控制系统设计师证 | 工业机器人行业协会 | PLC编程、PLC输入输出接线，PLC控制系统的安装调试 | PLC控制技术、电气控制技术、3D识图与绘图、液压与气动 |

**五、人才培养规格**

**（一）素养结构**

1.基本素养

（1）具有良好的职业道德，能自觉遵守行业法规和企业规章制度。

（2）具有创新精神和服务意识。

（3）具有人际交往与团队协作的能力。

（4）具有获取信息、学习新知识的能力。

（5）具有借助词典阅读外文技术资料的能力。

（6）具有一定的办公软件操作能力。

（7）具有安全文明生产、节能环保和遵守操作规范的意识。

（8）具有爱岗敬业、成本控制、绿色环保的意识。

（9）具有一定的演讲与表达能力。

（10）具有爱岗敬业、艰苦奋斗、热爱劳动、遵纪守法、团结合作的品质。

2.职业素养

1. 具有良好的职业道德，能自觉遵守行业法规和企业规章制度。
2. 具有人际交往与团队协作的能力。
3. 具有借助词典阅读外文技术资料的能力。
4. 具有一定的办公软件操作能力。
5. 具有安全文明生产、节能环保和遵守操作规范的意识。
6. 具有爱岗敬业、成本控制、绿色环保的意识。

**（二）专业知识和技能结构**

1.专业知识

（1）掌握电工基本知识、电气控制技术、机械基础等专业基础知识。

（2）掌握典型机电产品、机电设备和自动生产线的基本结构与工作原理。

（3）掌握液压与气动的基本知识，会对气动元器件、液压元器件选型、安装、布管。

（4）具有钳工操作能力，会选择和使用常用工具、量具、夹具及仪器仪表和辅助设备。

（5）具备工业机器人安全使用的一般知识，具有基本的规划工业机器人安全区的能力

（6）具有工业机器人使用的基本知识，掌握简单的机器人编程技术。

（7）能认识常用的工业传感器，会进行选型和接线。

（8）掌握工业机器人应用相关系统故障排除基本知识。

2.专业技能

（1）具有查阅专业技术资料的基本能力。

（2）掌握电工基本知识、电气控制技术、机械基础等专业基础知识应用能力。

（3）掌握安全用电常识、安全使用电器的方法与规范。

（4）具有识读中等复杂程度的电气原理图、电气安装图、综合布线图的能力，具有设计和绘制初等电气安装图和综合布线图的能力。具有根据电气安装图编制设备接线表的能力，具有根据设备接线表对设备系统进行综合布线的能力。

（5）具有正确识读中等复杂程度的2D和3D机械零件图、装配图及绘制简单零件图的能力。

（6）具有识别常用低压电器的能力，掌握常用低压电器的测试方法、安装与应用，以及在线调试的基本方法。

（7）具有运用PLC的基本指本指令和部分功能指令编制和调试较简单的控制程序的能力。

**六、主要接续专业**

高职：工业机器人应用、电气工程及其自动化

本科：机械设计制造及其自动化、工业机器人应用、电气工程及其自动化

**七、毕业要求**

1.学分要求

学生毕业需达到规定的学分要求，“2+1”学制应修满的总学分为180学分；“2．5+0．5”学制应修满的总学分为212学分。其中：前四学期学分为124分，或前五学期学分为155学分。顶岗实习学分每学期为30学分。

◆公共基础课：63学分；

◆专业核心课：36学分；

◆专业方向课：49学分；

◆专业拓展课：112学分；

◆选修课：4学分。

2.证书要求

◆工业机器人操作员证；

◆维修电工职业资格证；

◆钳工四级（中级）；

◆可编程控制系统设计师证；

具备两个或两个以上专业技能证书

**八、以典型工作任务载体、工作过程为导向构建课程体系的开发设计**

根据确定的职业岗位群、典型工作任务（包括工作内容、工作对象、工作手段、工作组织、工作产品等），及对应的职业能力，结合国家职业技能标准要求，按照职业成长规律与学习规律将职业能力从简单到复杂、从单一到综合进行整合，归纳出相应的行动领域，再转换为学习领域课程。

1．典型工作任务与职业能力分析

本专业对应的8个职业岗位的典型工作任务有：工业机器人编程、电气安装、机电设备组装与调试、自动化产线安装、调试、运行与维护、智能装备售后服务、工业机器人焊接等等，典型工作任务及其对应的职业能力详见表1-3-1。

表1-3-1 典型工作任务与职业能力分析表

|  |  |
| --- | --- |
| 典型工作任务 | 职业能力 |
| D1:工业机器人编程 | D1-1：能认识市面上常用的机器人的品牌、结构  D1-2：能进行机器人的离线编程、通信  D1-3：能进行机器人的示教、校点 |
| D2:电气安装 | D2-1：能识读电气原理图  D2-2：能识读电气接线图  D2-3：能按行业规范进行接线  D2-4：能进行气动、传感器的安装 |
| D3:机电设备组装与调试 | D3-1：能看懂2D零件图  D3-2：能看懂3D装配图  D3-3：具备一定的空间想象能力和思维能力  D3-4：能正确使用安装工具组装零部件  D3-5：能进行电气线路的检查与上电  D3-6：熟悉机电设备组装与调试的安全操作规范 |
| D4:自动化产线安装、调试、运行与维护 | D4-1:熟悉机械设备中常用机构的结构与工作过程  D4-2:掌握主要机械零部件结构和应用特点，初步掌握其选用方法  D4-3:掌握机械润滑、密封的方法和节能环保、安全防护措施  D4-4:了解机械连接的方法、特点，会正确拆装螺纹连接、键连接，能会正确安装、找正联轴器；会正确安装、张紧、调试和维护V带（或链）传动；会正确拆装减速器  D4-5:理解轴系的结构；会正确安装、拆卸轴承  D4-6:能进行生产线的调试维护 |
| D5:智能装备售后服务 | D5-1:会正确使用仪器仪表、工量具检测设备  D5-2:能定期对设备进行维护保养  D5-3:能合理选择工、量具，对装备进行维护维修 |
| D6:工业机器人焊接 | D6-1：认识焊接机器人  D6-2：会编写焊接机器人程序  D6-3：会根据工件材料调整焊接参数  D6-4：掌握不同工件材料的焊接工艺方法  D6-5：熟悉焊接机器人的日常维护及生产现场的管理要求 |
| D7：智能装备销售 | D7-1：掌握销售、商务的基本知识  D7-2：交流沟通表达能力  D7-3：驾驶能力、文档写作能力  D7-4：机械基础、电气基础 |
| D8：工业机器人的维护和维修 | D8-1：机器人参数的调整  D8-2：机器人部件拆卸与装配 |

2．专业学习领域专业课程设置

将典型工作任务的职业能力结合机器人技术应用专业相应职业岗位对应的职业资格的要求，归类出机械基础、机器人技术、电气控制、考证等4个行动领域，转换成8门对应的学习领域专业课程。

专业学习领域专业课程及其对应的主要教学内容见表1-3-2。

表1-3-2 专业学习领域专业课程设置表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 专业课程 | 典型工作  任务 | 职业能力 | 主要教学知识点 | 参考  学时 |
| H1:机械制图 | D1～D3 | D3-1～D3-5  D4-1～D4-5 D8-1～D8-2 | H1-1:机械制图国家标准；  H1-2:几何作图；  H1-3:正投影法和视图；  H1-4:点、直线、平面的投影；  H1-5:基本体；  H1-6:组合体；  H1-7:零件图；  H1-8:标准件、常用件及其画法；  H1-9:装配图；  H1-10:CAD制图。 | 36 |
| H2：工业机器人编程技术 | D1～D6 | D1-1～D1-3  D2-4  D3-5  D4-3～D4-4  D5-1～D5-2  D6-1～D6-3 | H2-1：机器人示教盒认知  H2-2：机器人手动运动控制  H2-3：直线指令及运用  H2-4：圆弧指令及运用  H2-5：工业机器人轨迹描绘  H2-6：工业机器人码垛  H2-7：工业机器人搬运  H2-8：文件的备份与加载  H2-9：工具坐标设置  H2-10：用户坐标设置  H2-11：工业机器人虚拟仿真 | 72 |
| H3：智能装配技术 | D3～D4 | D3-1～D3-5  D4-1～D4-5 | H3-1：掌握装配钳工的基础知识  H3-2：掌握工量具的使用  H3-3：掌握打磨、锉削、钻孔、扩孔、攻丝技术  H3-4:零部件的装配、调试  H3-5:正确安装工件的方法  H3-6：螺丝正确选用及安装的方法  H3-7：设备的修理和维护  H3-8：钻床、电动工具及常用起重设备使用 | 126 |
| H4:机电装配技术 | D2～D3 | D2-1～D2-4  D3-1～D3-5 | H4-1:典型机构进行装配  H4-2:减速机、电机装配  H4-3:轴承、丝杆、导轨的装配  H4-4:铝型材框架结构装配  H4-5:皮带传送机构装配  H4-6:传感器安装  H4-7:气动元件安装  H4-8:管、线路的布线、捆扎 | 72 |
| H5:机械基础 | D3～D5  D7～D8 | D3-1～D3-5  D4-1～D4-5  D5-1～D5-3  D7-4  D8-1～D8-2 | H5-1:工程材料及热处理；  H5-2:机械连接；  H5-3:机械传动；  H5-4:常用机构；  H5-5:支承零件；  H5-6:机械零件的精度；  H5-7:液压传动；  H5-8:气动传动；  H5-9:典型机械的拆装、调试。 | 36 |
| H6:电气控制技术 | D2～D3 | D2-1～D2-4  D3-5～D3-6 | H6-1:常用低压电元器件的原理与主要功能；  H6-2:电气原理图识读  H6-3:电气接线图识读  H6-4:掌握基本的电气控制功能设计  H6-5:掌握三相异步电机、直流电机、步进电机的工作原理  H6-6:掌握三相异步电机、直流电机、步进电机的接口和伺服应用  H6-7:能进行电气控制电路的故障判断与排除 | 162 |
| H7:PLC控制技术 | D2～D4  D6 | D2-1～D2-4  D3-5  D4-6  D6-2～D6-3 | H7-1:掌握PLC的基本编程指令  H7-2:能够实现电动机的点长动控制、正反转控制、星三角控制、顺序控制  H7-3:能掌握变频器调速电机的方法  H7-4:能对PLC进行选型及输入输出接线  H7-5:能进行PLC的通信和编程软件的安装使用  H7-6:能理解PLC控制工业机器人的原理方法 | 90 |
| H8:工业传感器应用技术 | D2～D3 | D2-1～D2-4  D3-1～D3-5 | H8-1:对各类传感器的故障检测、传感器的安装调试等的基本技术  H8-2:光电对射开关、光电反射开关、光纤对射开关、光纤反射开关、  H8-3:机械微动式开关  H8-4:金属接近开关  H8-5:气压开关  H8-6:工业常用传感器的故障检测与安装  H8-7:了解传感器与PLC信号对接应用 | 126 |
| H9:液压与气动技术 | D2～D3 | D2-1～D2-3  D3-1～D3-4 | H9-1:了解认识气动与液压系统、工作介质及流体、气动与液压元器件  H9-2:气源系统与气动执行装置、液压源系统与液压执行装置，以及气动液压回路的安装调试等  H9-3:能够进行气动控制元件及控制回路组建与调试  H9-4:气动系统识读、液压控制阀及基本回路组建与调试  H9-5:液压传动系统识读  H9-6:能够对气管、气阀、气动接头、气泵、气动三元件、气缸、气爪、气动夹具  H9-7:真空发生器、真空吸盘、吸盘夹具等进行组装调试 | 36 |

3．专业课程描述

表1-3-3 “机械制图”课程描述

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | 机械制图 | 学时数 | 36 |
| 学习目标 | 通过学习识图的基本知识、基本方法，使学生具有识读中等复程度的机械图样和绘制简单机械图样的能力，具备一定的空间想象和思维能力，为后续专业课程的学习和从事数控应用技术工作打好基础。 | | |
| 工作任务 | 1. 抄画平面图形 2. 绘制基本几何的三视图及其轴测图 3. 会识读和绘制叠加体三视图和轴测图 4. 能对叠加体进行正确的尺寸标注 5. 会识读和绘制截割体三视图和轴测图 6. 能对截割体进行正确的尺寸标注 7. 能综合运用各种视图表达方法，合理选择并表达形体 8. 能根据给定的数控铣零件图，正确识读零件形状。 9. 正确识读尺寸公差、形位公差、热处理等内容。 10. 根据零件图并对照实物，能说清公差、表面粗糙度、热处理等内容要求。 11. 能根据给定的叉架类零件图，正确识读标题栏。 12. 正确识读图形的立体结构。 13. 能正确理解各项尺寸的含义。 14. 能在叉架实物上找到与其它零件的连接处。 15. 能根据给定的箱壳类零件图，正确识读尺寸公差。 16. 正确识读形位公差、表面粗糙度、热处理要求等。 17. 能根据零件图并对照实物，能说清公差、表面粗糙度、热处理等。 18. 对照实物能正确分析出装配图中零件的拆装顺序。 19. 得到装配体的固定位置。 20. 了解装配体与其它部件的连接关系。 21. 看懂各零件运动传递过程。 | | |
| 职业能力 | 1. 能够掌握并执行机械制图国家标准的有关基本规定。 2. 能正确而熟练地使用常用绘图工具进行手工绘图，并具有徒手绘图的能力。 3. 掌握正投影法的原理及应用，掌握组合体的画法及尺寸标注，能熟练的绘制组合体的三视图并读懂其三视图。 4. 掌握机件的常用表达方法，并能灵活的运用其表达方法完整、清晰的表达机件的内外结构形状。 5. 具有识读中等复杂程度的零件图和装配图，绘制中等复杂程度的零件图和简单的装配图的基本能力。 6. 具有一定的空间想象能力和思维能力。 7. 培养学生认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。 8. 培养学生的自主学习意识和自学能力。 9. 培养学生的创新意识与创造能力。 10. 培养学生的团结、合作精神。 | | |
| 学习内容 | 1. 制图的基本知识与技能 2. 投影基础 3. 基本几何体和轴测投影 4. 组合体 5. 机件的图样画法 6. 标准件与常用件 7. 零件图 8. 装配图 | | |
| 技能考核项目与要求 | 对学生实行以职业能力为中心的考核。通过各种考试形式激发学生自主学习的积极性，并体现在解决实际问题的应用能力、获取新知识、新技能的学习能力、团队活动的合作能力和职业语言表达能力等方面。  （1）采用阶段性评价、过程性评价与目标评价、项目评价相结合，理论与实践一体化评价模式。  （2）关注评价的多元性，结合课堂提问、学生作业、平时测验、学生实践教学体会及考试情况，综合评价学生成绩。  （3）应注重学生实践中分析问题、解决问题能力的考核，对在学习和应用上有创新的学生应予特别鼓励，全面综合评价学生能力。  （4）考核知识点与技能点全面开放，以项目带动知识点的学习。  （5）学生成绩采用百分制，由平时成绩、作业成绩及测绘成绩和期末考核三方面组成，所占比例分别为20：40：40。  平时成绩：教学活动过程中对学生平时学习态度及出勤情况，提问等评价，期末综合评分。  作业及实训成绩：根据学生作业评价及制图测绘实训成果完成情况进行综合评价，给出实训成绩。  期末考核：卷面考评，按考核试卷完成情况评分。 | | |

表1-3-4 “工业机器人编程技术”课程描述

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | 业机器人编程技术 | 学时数 | 72 |
| 学习目标 | 通过本课程的学习，了解工业机器人的历史、发展现状、主流机器人的品牌类型，工业机器人在工业自动化中的地位、应用，以及工业机器人发展前景，未来发展趋势。初识工业机器人的基本结构及动力来源，机器人各主要技术参数、分类等。掌握代表性NACHI机器人的编程技术。 | | |
| 工作任务 | 主要任务是使学生较全面地了解机器人的结构及工作原理，掌握机器人的编程操作，主要包括示教器的操作；机器人启动，停止，暂停，急停功能；机器人码垛、涂胶、搬运编程指令；机器人运动指令、位置指令、指令速度、定位类型等，机器人的I/O点指令及日常维护保养等。 | | |
| 职业能力 | 1.专业能力：  (1)了解机器人的基本特点，掌握机器人编程的基本方法。  (2)能掌握各类生产线工作站的编程和操作方法。  (4)能对机器人夹具抓取、搬运进行校点。  (5)培养学生独立工作的能力和安全文明生产的习惯。  2.方法能力：  (1)培养学生良好的职业道德。  (2)培养学生的学习能力。  3.社会能力  (1)培养学生的沟通能力及团队协作精神。  (2)培养学生勇于创新、敬业乐业的工作作风。  (3)培养学生的质量意识、安全意识和环境保护意识。  (4)培养学生分析问题、解决问题的能力。 | | |
| 学习内容 | （1）机器人结构原理  （2）机器人示教盒认知  （3）机器人手动运动控制  （4）直线指令及运用  （5）圆弧指令及运用  (6)工业机器人轨迹描绘  (7)工业机器人码垛  (8)工业机器人搬运  (9)文件的备份与加载  (10)工具坐标设置  (11)用户坐标设置  (12)工业机器人虚拟仿真  (13)工业机器人维护与保养 | | |
| 技能考核项目与要求 | 通过本课程学习，要求学生具备机器人编程与操作的能力，并掌握相应的工作站编程知识。本课程以机器人编程指令为核心，以自动化生产线工作任务要求为依据，将知识贯穿到各个教学项目中，学生完成本课程学习进行操作考核。 | | |

表1-3-5 “智能装配技术”课程描述

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | 智能装配技术 | 学时数 | 126 |
| 学习目标 | 通过本课程的学习，掌握装配钳工的基础知识，包括基本工具、夹具和量具的使用方法，掌握装配工艺及3D识图。同时培养学生爱岗敬业、团结协作、吃苦耐劳的职业精神。 | | |
| 工作任务 | 1. 装配工具的正确使用与保养。 2. 常用测量仪器的名称、用途、使用和维护保养方法（游标卡尺、螺旋测微器、千分尺等）。 3. 2D工程图识读。 4. 3D装配图识读。 5. 完成减速器的拆装。 6. 生产过程中，能够自觉地贯彻质量、安全及装配现场的6S标准要求。 | | |
| 职业能力 | 1. 能正确进行平面、立体划线。 2. 能用常用量具进行正确测量与检测。 3. 会削、锯削、钻孔、铰孔、攻丝、套丝加工。 4. 会刃磨钻头。 5. 会锉配加工   （6）养成工量具合理放置习惯。 | | |
| 学习内容 | （1）钳工的工作任务和安全文明生产。  （2）钳工常用量具：游标卡尺，千分尺，万能角度尺，塞尺，常用量具的维护和保养方法。  （3）钳工基本操作知识：划线，錾削、锯割与锉削，孔加工（钻、扩、锪），螺纹加工，刮削，研磨，锉配、简单装配工艺。  （4）钳工常用设备及工具：钻床、电动工具及常用起重设备 | | |
| 技能考核项目与要求 | 本课程日常考核以过程考核为主，最终考核可参照国家职业技能等级考试规定分笔试及实操两部分。评价的目的是全面考察学生的操作技能掌握程度，激励学生的学习热情，促进学生的全面发展。评价也是教师反思和改进教学的有力手段。 | | |

表1-3-6 “机电装配技术”课程描述

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | 机电装配技术 | 学时数 | 72 |
| 学习目标 | 本课程主要是让学生了解机械和电气方面的综合应用技术，对学生素质要求较高，主要面向机电一体化装备的安装、调试和维护。通过本课程的学习使学生了解机械装配的基本知识，掌握常用装配工具、量具的使用方法，能对典型机构进行装配，同时培养学生爱岗敬业、团结协作、吃苦耐劳的职业精神。 | | |
| 工作任务 | 机械装配任务   1. 台虎钳的使用 2. 钻孔、扩孔 3. 攻丝 4. 丝杆、线轨、齿轮、减速机、电机、铝型材框架、皮带传送机构、工装夹具的装配   电气安装任务  （1）传感器安装  （2）气动元件安装  （3）电路布线 | | |
| 职业能力 | 1. 能正确进行零部件装配 2. 能用常用量具进行正确测量与检测 3. 会锯削、钻孔、铰孔、攻丝、套丝加工 4. 能正确进行电气部件安装 5. 会检测电路及运行调试 6. 养成工量具合理放置习惯。 | | |
| 学习内容 | 1. 典型机构进行装配 2. 减速机、电机装配 3. 轴承、丝杆、导轨的装配 4. 铝型材框架结构装配 5. 皮带传送机构装配 6. 传感器安装 7. 气动元件安装 8. 管、线路的布线、捆扎 9. 设备调试运行方法 | | |
| 技能考核项目与要求 | 本课程考核以过程考核为主，评价的目的是全面考察学生的操作技能掌握程度，安全操作规范，激励学生的学习热情，促进学生的全面发展。评价也是教师反思和改进教学的有力手段。 | | |

表1-3-7 “机械基础”课程描述

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | 机械基础 | 学时数 | 36 |
| 学习目标 | 通过该课程的学习，使学生具备所必须的金属材料、机械传动、通用机械零件和液压和气压传动的基本知识和基本技能，初步形成解决问题实际问题的能力，并养成良好的职业素质。 | | |
| 工作任务 | 1. 掌握强度、硬度、塑性、韧性的概念、代号及衡量指标。 2. 理解塑性材料、脆性材料的概念并判断。 3. 区分钢与铁 4. 认识碳素钢、合金钢的类别、牌号、性能、用途 5. 理解石墨在铸铁中的存在形态 6. 认识铸铁的牌号，区分铸铁的用途。 7. 了解常用有色金属的种类。 8. 认识铝及铝合金、铜及铜合金、轴承合金等有色金属的牌号。 9. 了解硬质合金的组成。 10. 认识硬质合金的牌号，区分硬质合金的用途。 11. 认识退火、正火、淬火、回火的工艺过程 12. 理解退火、正火、淬火、回火的作用 13. 了解键和键连接的类型、特点和应用 14. 掌握平键的标准、平键连接的类型 15. 认识普通螺纹的标注，能区分螺纹 16. 螺纹连接的基本类型与特点 17. 理解轴的结构 18. 了解联轴器的类型、特点 19. 能识读滚动轴承类型代号，理解滚动轴承的精度等级与配合选择 20. 掌握带传动、链传动的类型、特点和应用 21. 认识齿轮传动的工作原理、类型、特点和应用 22. 认识轮系的分类、特点和应用 23. 掌握滚珠丝杆螺母传动的特点 24. 掌握液压传动的组成，识别液压缸、液压泵、液压阀和各种辅助装置 25. 了解常用气缸的类型 | | |
| 职业能力 | 能查阅材料手册的能力，能识别材料牌号，判断材料的性能。  能理解材料退火、正火、淬火、回火热处理工艺的用途。  能把机械传动、液压与气压传动与数控机床的工作原理联系起来，认识数控机床的运动机理。  能识别数控机床中常用的传动类型，滚动轴承的型号。 | | |
| 学习内容 | 项目一 常用金属材料  项目二：钢的热处理  项目三：机械零件  项目四：机械传动  项目五：液压传动与气压转动 | | |
| 技能考核项目与要求 | 1. 基础知识：以填充、判断、简答形式为主。 2. 能力知识：强调工程背景，着意考察学生综合运用知识解决实际问题和创新思维的能力。 3. 以综合题形式为主。 | | |

表1-3-8 “电气控制技术”课程描述

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | 电气控制技术 | 学时数 | 162 |
| 学习目标 | 1. 熟悉电工仪表的分类、基本工作原理、表面符号含义。 2. 掌握测量误差种类、减少测量误差的方法。 3. 掌握常用电工仪表的使用方法。 4. 熟悉常见电工仪表表面符号 5. 熟悉三相异步电动机的结构、工作原理、运行特性 6. 掌握三相异步电动机的使用与及维护、保养方法。 7. 了解同步电机的基本知识。 8. 理解三相异步电动机正反转线路的工作原理。 9. 学会和掌握三相异步电动机控制线路的安装方法。 10. 掌握交流电动机控制线路的工作原理、安装、检修技术。 11. 熟悉典型机床机床控制线路的工作原理、安装调试与故障检修。 12. 熟悉常用机床的工作原理。 13. 学会常见机床的故障原因分析。 | | |
| 工作任务 | 1. 安全用电 2. 触电急救 3. 万用表的使用 4. 兆欧表的使用 5. 钳形电流表的使用 6. 功率表的使用 7. 电阻、电感和电容的识别与检测 8. 变压器 9. 常用的电工工具及使用 10. 配电柜的常识 11. 电器照明的安装 12. 导线的连接与绝缘层的恢复(实训) 13. 常用的电子元件的识别和检测 14. 三相异步电动机 15. 直流电动机 16. 正反转和顺序控制电路 17. 常见的机床电路 | | |
| 职业能力 | 1. 会观察、分析与解释电的基本现象。 2. 具备安全用电和规范操作常识。 3. 了解电路的基本概念、基本定律和定理。 4. 熟悉常用电气设备和元器件、电路的构成和工作原理及在实际生产中的典型应用。 5. 会使用电工电子仪器仪表和工具。 6. 能初步识读简单电路原理图和设备安装接线图。 7. 能对电路进行调试、对简单故障进行排除和维修。 8. 初步具备查阅电工电子手册和技术资料的能力，能合理选用元器件。 | | |
| 学习内容 | 1. 认识实训室与安全用电。 2. 直流开关电源。 3. 电工工具使用。 4. 安全用电技术。 5. 常用低压电器。 6. 三相异步电动机的基本控制。 7. 步进电机基本控制。 8. 直流电机控制技术 | | |
| 技能考核项目与要求 | （1）采用过程评价，阶段评价与目标评价相结合，项目评价，理论与实践一体化评价模式。  （2）关注评价的多元性，将课堂提问、学生作业、平时测验、项目考核、技能目标考核作为平时成绩，占总成绩的30%，理论考试和实际操作作为期末成绩，其中理论考试占30%，实际操作考试占总成绩的70%。  （3）应注重学生动手能力和实践中分析问题、解决问题能力的考核，对在学习和应用上有创新的学生应予特别鼓励，全面综合评价学生能力。 | | |

表1-3-9 “PLC控制技术”课程描述

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | PLC控制技术 | 学时数 | 90 |
| 学习目标 | 本课程主要是让学生了解PLC的历史、发展现状、主流PLC的品牌类型。掌握西门子、三菱等PLC的接线、通信和编程技术。通过本课程的学习，学生能够掌握基本电气元件的工作原理和使用；掌握PLC的基本编程指令。 | | |
| 工作任务 | 1. 认识PLC的类型 2. 会进行PLC的选型 3. 会进行PLC接线 4. 掌握PLC的编程方法 5. 掌握电动机的控制方法 6. 了解PLC与上位机的通信 | | |
| 职业能力 | 1. 会进行PLC选型 2. 具备安全用电和规范操作常识。 3. 熟悉常用电气设备和元器件、电路的构成和工作原理及在实际生产中的典型应用。 4. 会使用电工仪器仪表和工具。 5. 能初步识读简单电路原理图和设备安装接线图。 6. 能对PLC控制电路进行调试、对简单故障进行排除和维修。 7. 初步具备查阅电工电子手册和技术资料的能力，能合理选用元器件。 | | |
| 学习内容 | 1. 认识实训室与安全用电。 2. 直流开关电源。 3. 电工工具使用。 4. 安全用电技术。 5. 常用低压电器。 6. PLC基本编程指令 7. PLC控制三相异步电动机 8. PLC控制步进电机。 9. PLC控制直流电机 | | |
| 技能考核项目与要求 | （1）采用过程评价，阶段评价与目标评价相结合，项目评价，理论与实践一体化评价模式。  （2）关注评价的多元性，将课堂提问、学生作业、平时测验、项目考核、技能目标考核作为平时成绩，占总成绩的30%，理论考试和实际操作作为期末成绩，其中理论考试占30%，实际操作考试占40%。 | | |

表1-3-10 “工业传感器应用技术”课程描述

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | 工业传感器应用技术 | 学时数 | 126 |
| 学习目标 | 本课程主要是培养学生认识传感器的类型，工作原理，接线方法，掌握各类传感器的故障检测、传感器的安装调试等的基本技术能力。 | | |
| 工作任务 | 1. 光电传感器的应用 2. 电感式传感器的应用 3. 光纤传感器的应用 4. 传感器与PLC的接线 5. 掌握PNP和NPN传感器的接线方法 6. 磁感应开关传感器的应用 | | |
| 职业能力 | 1. 会进行传感器的选型 2. 具备安全用电和规范操作常识。 3. 熟悉常用工作原理及在实际生产中的典型应用。 4. 会使用电工仪器仪表和工具。 5. 能初步识读传感器电路原理图和安装接线图。 6. 能将传感器和PLC控制电路进行接线并调试。 | | |
| 学习内容 | 1. 各类传感器的故障检测、传感器的安装调试等的基本技术 2. 光电对射开关、光电反射开关 3. 机械微动式开关 4. 金属接近开关 5. 气压开关 6. 光纤对射开关、光纤反射开关 7. 常用传感器的检测与安装 8. 了解传感器与PLC信号对接应用 | | |
| 技能考核项目与要求 | 采用过程评价，将课堂提问、学生作业、平时测验、项目考核、技能目标考核作为平时成绩，占总成绩的30%，理论考试和实际操作作为期末成绩，其中理论考试占35%，实际操作考试占35%。 | | |

表1-3-11 “液压与气动技术”课程描述

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | 液压与气动技术 | 学时数 | 36 |
| 学习目标 | 本课程主要是让学生了解认识气动与液压系统、工作介质及流体、气动与液压元器件、气源系统与气动执行装置、液压源系统与液压执行装置，以及气动液压回路的安装调试等。 | | |
| 工作任务 | 1. 气泵认知 2. 气动三元件认知 3. 气缸和液压缸 4. 气动系统识读 5. 气动手指控制 6. 真空系统控制 7. 气动基本回路组建与调试 8. 液压传动系统识读 9. 液压控制阀及基本回路组建与调试 | | |
| 职业能力 | 1. 会进行气动元器件的选型 2. 具备安全规范操作常识。 3. 熟悉常用气动元件工作原理及在实际生产中的典型应用。 4. 能初步识读气动、液压原理图和管路接线图。 5. 会用PLC调试气动和液压回路。 | | |
| 学习内容 | 1. 气动、液压基本知识 2. 气泵、液压缸 3. 电磁阀、液压阀 4. 气动接头、气动三元件 5. 气缸、气爪、气动夹具 6. 真空发生器、真空吸盘、吸盘夹具 7. 气动基本回路组建 8. PLC控制典型气动回路 | | |
| 技能考核项目与要求 | 采用过程评价，将课堂提问、学生作业、平时测验、项目考核、技能目标考核作为平时成绩，占总成绩的30%，理论考试作为期末成绩占总成绩的70%。 | | |

4．专业课程学习情境总表

每门核心课程选取若干个项目或任务作为情境教学的载体，职业行动领域的工作过程融合在项目或任务训练中，9门专业课程的学习情境汇总表1-3-12

表1-3-12 专业核心课程学习情境总表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 学习  情境  核心  课程 | 学习情境一  （项目一） | 学习情境二  （项目二） | 学习情境三  （项目三） | 学习情境四  （项目四） | 学习情境五  （项目五） | 学习情境六  （项目六） | 学习情境七  （项目七） | 学习情境八  （项目八） |
| H1:机械制图 | 制图的基本知识与技能 | 投影基础 | 基本几何体和轴测投影 | 组合体 | 机件的图样画法 | 标准件与常用件 | 零件图 | 装配图 |
| H2: 工业机器人编程技术 | 机器人结构原理 | 机器人动起来 | 机器人搬运 | 机器人轨迹描绘 | 机器人码垛 | 机器人装配工件调试 | 机器人维护 |  |
| H3智能装配技术 | 安全文明生产技术 | 螺钉与螺母 | 钻孔与攻丝 | 电动工具使用 | 减速器拆装 |  |  |  |
| H4: 机电装配技术 | 安全文明生操作 | 电机装配 | 传送带装调 | 丝杆装调 | 滑轨装调 | 系统调试运行 |  |  |
| H5：机械基础 | 常用金属材料 | 钢的热处理 | 机械零件 | 机械传动 | 液压传动与气压传动 |  |  |  |
| H6:电气控制技术 | 安全用电 | 常用电工仪表的认识 | 低压电气 | 基本控制电路的安装 | 常用控制电路检修 |  |  |  |
| H7:PLC控制技术 | PLC选型 | PLC接线 | PLC基本指令 | 控制电机正反转 | 星三角降压启动 |  |  |  |
| H8:工业传感器应用技术 | 传感器信号认识 | 光电传感器 | 光纤传感器 | 电感式接近开关 | 磁感应开关 |  |  |  |
| H9:液压与气动技术 | 气泵、液压缸认知 | 气动三元件 | 气爪 | 电磁阀、液压阀 | 真空发生器 | 气动基本回路控制 | 液压基本回路控制 |  |

**九、课程结构**

专业技能课

顶岗实习

专业（技能）方向课

1.机器人辅助加工技术

2.车削加工技术

3.加工中心加工技术

4.CAD

5.3D识图与绘图

专业拓展课

1.工业机器人焊接技术

机械基础

机电装配技术

PLC控制技术

液压与气动技术

电气控制技术

智能装配技术

工业机器人编程技术

工业传感器应用技术

机械制图

工业机器人概论

专业核心课

职业道德与法律

经济正在与社会

哲学与人生

语文

数学

英语

计算机应用基础

体育与健康

就业指导

历史

公共艺术

职业生涯规划

公共选修课

1.心理健康

2.其他

公共基础课

**十、教学进程表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程类别 | 课  程  结  构 | | | 课程名称 | | 学  分 | | 考  核  方  式 | | 学时数分配 | 各学期周学时分配 | | | | | | | | |
| 第一学年 | | | 第二学年 | | | 第三学年 | | |
| 一 | | 二 | 三 | 四 | | 五 | | 六 |
| 必 修 课 | 公共基础课 | | | 德育（职业生涯与规划） | | 2 | | 考试 | | 36 | 2 | |  |  |  | |  | | 顶 岗 实 习 |
| 语文 | | 15 | | 考试 | | 270 | 3 | | 3 | 3 | 3 | | 3 | |
| 数学 | | 10 | | 考试 | | 180 | 2 | | 2 | 2 | 2 | | 2 | |
| 英语 | | 10 | | 考试 | | 180 | 2 | | 2 | 2 | 2 | | 2 | |
| 计算机应用基础 | | 8 | | 考试 | | 144 | 2 | | 2 | 2 | 2 | |  | |
| 体育 | | 10 | | 考试 | | 180 | 2 | | 2 | 2 | 2 | | 2 | |
| 德育（哲学与人生） | | 2 | | 考试 | | 36 |  | |  |  | 2 | |  | |
| 德育（职业道德与法律） | | 2 | | 考试 | | 36 |  | | 2 |  |  | |  | |
| 历史 | | 2 | | 考试 | | 36 |  | |  |  |  | | 2 | |
| 公共艺术 | | 2 | | 考试 | | 36 |  | |  |  |  | | 2 | |
| 德育（经济政治与社会） | | 2 | | 考试 | | 36 |  | |  | 2 |  | |  | |
| 公共基础课小计 | | | | | 63 | |  | | 1170 | 13 | | 13 | 13 | 13 | | 13 | |
| 专 业 技 能 课 | 专业核心课 | | | 工业机器人概论 | 2 | | 考试 | | 36 | 2 | |  |  |  | |  | |
| 机电装配技术 | 4 | | 考试 | | 72 | 2 | | 2 |  |  | |  | |
| PLC控制技术 | 5 | | 考试 | | 90 | 3 | | 2 |  |  | |  | |
| 液压与气动技术 | 2 | | 考试 | | 36 | 2 | |  |  |  | |  | |
| 电气控制技术 | 9 | | 考试 | | 162 |  | | 2 | 2 | 2 | | 3 | |
| 智能装配技术 | 6 | | 考试 | | 126 |  | |  | 2 | 2 | | 3 | |
| 机械基础 | 2 | | 考试 | | 36 | 2 | |  |  |  | |  | |
| 机械制图 | 2 | | 考试 | | 36 | 2 | |  |  |  | |  | |
| 工业机器人编程技术 | 4 | | 考试 | | 72 | 2 | | 2 |  |  | |  | |
| 工业传感器应用技术 | 10 | 考试 | | 126 | | 3 | 3 | | 2 | 2 |  | |  | |
| 专业方向课 | | | 车削加工技术 | 4 | 考核 | | 72 | | 2 | 2 | |  |  |  | |
| CAD /CAM | 2 | 考核 | | 36 | |  |  | | 2 |  |  | |
| 3D识图与绘图 | 4 | 考核 | | 72 | |  | 2 | | 2 |  |  | |
| 机器人辅助加工技术 | 8 | 考核 | | 180 | |  | 2 | | 2 | 2 | 4 | |
| 加工中心 | 9 | 考核 | | 162 | |  |  | | 3 | 3 | 3 | |
| 专业拓展课 | | | 工业机器人焊接技术 | 6 | 考核 | | 108 | |  |  | | 2 | 2 | 2 | |
| 商务基础知识 | 2 | 考试 | | 36 | |  |  | |  | 2 |  | |
| 工装夹具设计与制造 | 4 | 考核 | | 72 | |  |  | |  | 2 | 2 | |
| 专业课小计 | | | | | 115 |  | | 1530 | | 17 | 17 | | 17 | 17 | 17 | |  | |
| 顶岗实习 | | | | | 30 | 考核 | | 540 | |  |  | |  |  |  | | 30 | |
| 必修课总计 | | | | | | | | | | 3240 | 30 | | 30 | 30 | 30 | | 30 | | 30 |
| 选修课 | | | 法制、健康卫生教育 | | | 4 | 考查 | | 20 | | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | |  | |
| 选修课总计 | | | | | | 4 |  | | 20 | | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | |  | |
| （必修课+选修课）合计 | | | | | | 212 |  | | 3260 | | 31 | 31 | | 31 | 31 | 31 | |  | |

**十一、师资配备**

**（一）专业教师基本要求**

1.具有中等职业学校教师资格及以上证书。

2.具有加工制造、电子电工、自动化控制类等专业毕业的本科以上学历。

3.具有本专业中级及以上职业资格证书或相应加工制造类技术职称。

4.具有普通话二级乙等及以上水平。

**（二）师资配置**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目  人数  类别 | | | | | | 人  数 | | 学历情况 | | | | | | | | | 职称情况 | | | | |
| 研究生 | | 本  科 | | 专  科 | | 其  他 | | | 高  级 | 中  级 | | 初  级 | 无 |
| 理论课教师 | | | | 人数 | | 10 | | 1 | | 9 | | 0 | | 0 | | | 4 | 3 | | 3 | 0 |
| 比例 | | 83% | | 10% | | 90% | | 0% | | 0% | | | 40% | 30% | | 30% | 0% |
| 实习指  导教师 | | | | 人数 | | 2 | | 0 | | 1 | | 1 | | 0 | | | 0 | 0 | | 1 | 1 |
| 比例 | | 17% | |  | | 50% | | 50% | |  | | |  |  | | 50% | 50% |
| 合 　　 计 | | | | | | 12人 | | 双师型教师 | | | | | 10人 | | 双师型教师比例 | | | | 83% | | |
| 教师基本情况 |  | 姓名 | 年龄 | | 性别 | | 民族 | | 学历 | | 所学专业 | | | | | 任教学科 | | 职称 | 专业技术资格证书 | | |
| 专业负责人 | 王在国 | 男 | | 33 | | 汉族 | | 本科 | | 机械设计制造及其自动化 | | | | | 机械加工技术 | | 一级教师 | 数控铣工/高级工 | | |
| 理论课教师 | 黄健 | 男 | | 47 | | 汉族 | | 本科 | | 教育管理 | | | | | 电子技术应用 | | 高级教师 | 维修电工/技师 | | |
| 雷琳佳 | 女 | | 33 | | 汉族 | | 硕士研究生 | | 软件工程 | | | | | 机械加工技术 | | 一级教师 | 数控车工/四级 | | |
| 张凤琴 | 女 | | 42 | | 汉族 | | 本科 | | 电子信息工程 | | | | | 电子与信息技术 | | 高级教师 | 维修电工 | | |
| 邱唐灵 | 男 | | 48 | | 汉族 | | 本科 | | 教育学 | | | | | 数控技术应用 | | 高级教师 | 数控机床操作调整工/技师 | | |
| 李久强 | 男 | | 25 | | 汉族 | | 本科 | | 飞行器制造 | | | | | 工业机器人概论 | |  |  | | |
| 代静 | 女 | | 25 | | 汉族 | | 本科 | | 汉语言文学 | | | | | 语文 | | 二级教师 |  | | |
| 程富康 | 男 | | 53 | | 汉族 | | 本科 | | 教育管理 | | | | | 车削加工技术 | | 高级教师 | 数控机床操作调整工/技师 | | |
| 罗大伟 | 男 | | 34 | | 汉族 | | 本科 | | 电气工程及其自动化 | | | | | CAD | | 二级教师 | 激光机装调工，三级 | | |
| 杜海峰 | 男 | | 36 | | 汉族 | | 本科 | | 体育教育 | | | | | 体育 | | 一级教师 |  | | |
| 实习指导教师 | 刘勇 | 男 | | 46 | | 汉族 | | 专科 | | 机械工程 | | | | | 数控技术应用 | |  | 数控机床操作工/技师 | | |
| 廖凤英 | 女 | | 27 | | 汉族 | | 本科 | | 社会工作与管理 | | | | | 机械机械制图 | | 二级教师 |  | | |
| 企业兼职教师 | 郑晶翔  （艾博） | 男 | | 36 | | 汉族 | | 本科 | | 计算机科学与技术 | | | | | 计算机应用基础 | | 中级工程师 |  | | |
| 王思佳（艾博） | 男 | | 29 | | 汉族 | | 本科 | | 电气技术 | | | | | 机电装配技术 | | 中级工程师（电气） |  | | |
| 周扬（艾博） | 男 | | 23 | | 汉族 | | 大专 | | 机械工程 | | | | | 工业传感器应用技术 | | 助理工程师 |  | | |
| 苗玉刚（四川信院） | 男 | | 31 | | 汉族 | | 硕士 | | 机械制造及其自动化 | | | | | 机器人辅助加工技术 | | 助教 |  | | |
| 王刚（四川信院） | 男 | | 41 | | 汉族 | | 本科 | | PLC控制技术 | | | | | PLC控制技术 | | 教授 |  | | |
| 金洪吉（四川信院） | 女 | | 36 | | 汉族 | | 本科 | | 自动化技术 | | | | | 加工中心 | | 副教授 |  | | |

**十二、质量监控体系**

**（一）教学目标监控**

1. 人才培养目标定位

本专业培养德、智、体、美全面发展，具有良好的文化修养和职业道德，掌握工业机器人应用技术专业对应职业岗位必备的知识与技能，能从事工业机器人编程、工业机器人产线维护、工业机器人组装调试等工作，具备职业生涯发展基础和终身学习能力，能胜任生产、服务、管理一线工作的高素质劳动者和中等技术技能型人才。

2. 人才培养模式改革

应依据中职教育培养人才目标定位进行办学模式改革。中职教育培养人才的目标是培养技能型、实用型劳动者。因此，必须强化对中职学校学生的实践能力和职业技能的培养，办学模式应多元化，教学模式应多样化。要积极推进中职学校与行业、企业的联合办学，积极推进乐山市区的联合办学，逐步建立和完善工学结合人才培养制度。

3. 专业建设与发展方向

根据国家智能制造和“中国制造2025”的计划，专业的发展方向由传统的工业机器人应用为主向智能制造方向发展。

**（二）教学过程监控**

1. 课程体系的构建与课程标准的制定

努力按照工作过程的实际岗位技能来设计、构建课程体系，突出工作过程在课程框架中的主线地位。设置专业平台课程，落实本专业基础性、通用性知识与技能的教学；设置专业方向课程，落实不同服务领域的专门知识与技能的教学。在课程进程编排上，遵循学生的认知规律和职业成长规律，由单一到综合、由通用知识技能到专门化知识技能，循序渐进、逐步深入。让学生通过工作过程导向的课程学习，体验完整工作过程，掌握必需的知识、技能，实现从学习者到工作者的角色转换。

2. “双师型”教学团队的配备与建设

师资队伍建设要根据“校企互通、专兼结合、动态组合”和“理论水平与实践能力并重”的原则，实现从注重学历为主向注重具备实践经验的真才实学过渡。要做到引进教师人才注重实践工作经历，鼓励到企事业单位招聘人才；要加强兼职教师的管理，在校企合作中形成稳定高质量队伍。双师结构队伍建设中的工学结合，兼职教师队伍应该是校内工作和校外工作两种类型组合而成。兼职教师不应该只限于在课堂上讲课，还应该包括在实践场地的技能指导。兼职教师根据聘期可以是相对静态固定的，如校内实训基地的兼职教师；也可以是动态变化的，如学生校外顶岗实习的指导人员。

3. 职业技能训练与考核

理论课程和实践课程保持同步，实践课程的操作内容达到与企业的生产作业接轨。在教学实施过程中，在学习基础课程和共同课程的基础上，把专业课程细化，按照分类，实行岗位技能项目模块强化学习。在每个模块学习结束后，学校与劳动技能鉴定部门共同对学生进行考核，考核合格的学生取得该模块相应等级的岗位资格证书，为学生工学结合、半工半读做好上岗资格上的准备。

4. 顶岗实习的运行与管理

妥善选择校企合作实习单位，安排学生到生产技术先进、管理严格、经营规范、遵纪守法和社会声誉好的企事业单位顶岗实习，并就顶岗实习事宜与企业单位签订协议，明确双方的权利、义务以及学生顶岗实习期间双方的管理责任。学校与企业单位建立顶岗实习工作协作组织，双方安排稳定的管理人员，共同研究制订顶岗实习计划和管理办法，确保顶岗实习的内容、形式和管理方式有利于学生身心健康，有利于培养学生良好的职业道德，有利于学生综合职业能力和就业能力的提高。学校要加强与企业单位的合作，遵守国家有关教育培训、劳动就业、生产安全和未成年人权益保护等方面的法律、法规和有关规定，妥善安排学生顶岗实习的内容、场合、方式，避免学生在生产、服务中受到身心伤害，加强对学生的劳动纪律、生产安全、自救自护和心理健康等方面的教育，提高学生的自我保护能力，保障学生的各项合法权益。顶岗实习期间，企业要与学校共同组织好学生的相关专业理论教学和技能实训工作，做好学生顶岗实习中的劳动保护、安全等工作，为学生支付合理报酬，确保工学结合、半工半读工作的健康开展。学生在工作期间，学校应派专人，管理学生及监督工厂保障学生合法权益。

**（三）教学结果监控**

1. 学生毕业率

通过在校学习机制，学生在规定的学制年限内学完相应的课程和技能并达到合格标准，学生毕业率达到98%以上。

2. 毕业生双证书获取率

通过学校学分管理体制，修满学分并取得两个及以上岗位技能中级证书，即可毕业。毕业生双证书获取率95%以上。

3. 职业技能竞赛获奖率

学生参加各级各类获奖率60%以上。

4. 毕业生就业率

毕业生就业率100%，其中对口就业达90%。

**十三、人才培养方案的特色与创新**

1.专业建设模式特色

专业建设上以市场需求为导向，每年对行业进行一次企业调研及时调整好岗位技能的教学实践，紧跟市场需求来做好专业建设。

2.课程体系特色

把全日制与“学徒制”结合起来。可把三年学制分为三段。第一学年全日制，在校学习；第二学年半学徒半读制，企业见习再学习；第三学年为一年的顶岗实习；时间安排上要适应半工半读模式，学生入学后，第一学期学习专业基础课程和公共课程，第二学期学生按照基本技能进行专业学习。学习合格后，第三、四学期部分时间到校企合作的企业进行学徒和见习。第五、六学期到企业进行带薪顶岗实习，依此类推，直到学完教学计划规定的全部内容，达到毕业要求为止。

3.人才培养模式特色

（1）采用“教、学、做、评、用”一体化教学模式。以实际岗位中的典型工作任务为依据开发学习性项目和相应的工作任务，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。

（2）项目教学法。项目教学，不仅促使学生把理论知识与操作技能结合起来，而且可以培养学生的各个方面的能力。

（3）考证与专项训练结合。把获取职业资格证书融入教学全过程。对于中职生的就业能力来说，将职业资格标准考证与毕业证结合起来看，不仅能提高学生的就业能力，而且也使职业教育真正融入学历教育中，保证培养目标的准确定位。在课程教学实施过程中，特别注意将职业资格标准和考证知识与教学紧密的联系起来，强化学生的职业素养和应用技能，为学生就业上岗创造良好的条件。

（4）理实一体化教学。在教学过程中，要重视学生校内学习与实际工作的一致性，积极探索理论与实训一体化，使多媒体教学与生产练习进行有机结合,将“教、学、做”融为一体。把课堂教学搬进了实训室进行 现场教学，教师在讲清基本概念、基本操作方法之后就布置学生进行实践练习，学生在做练习时，教师在旁边指导，对没有掌握操作方法的同学随时进行辅导。

（5）顶岗实习和企业见习。通过合作企业与教师共同指导学生，实习岗位就是将来的工作岗位，企业技术人员与教师共同组成考核小组对学生的实习进行考核评价，培养学生实际工作能力。

4.教学方法的特色

一是以岗位能力体系为基础取代以知识体系为基础确定课程内容，依据职业能力分析的结果，围绕掌握职业能力来组织相应的知识、技能和态度，设计相应的课程；二是以工作任务来整合理论与实践，将相关专业知识和职业技能有机融合在项目中，通过任务引领、项目型的专业课程的构建与实施，实现知识学习与能力协同训练，增强学生适应实际工作环境和完成工作任务的能力。

**十四、校内实训室**

根据工业机器人应用技术专业培养目标要求，开设本专业必须具备的实训室与主要设施设备的名称及数量见下表。

表1-5-1实训室分配表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 专业设备总值 | | 1535.588万元 | | |
| 校内实训场所（室）情况 | | | | |
| 名 称 | 主要设备及数量 | | 总值  （万元） | 主要实训内容 |
| 焊工实训室 | 焊机、半自动切割机、烘干机、焊接机器人工作站（资金到位、拟建） | | 169.543 | 1、工业机器人焊接应用软件的参数设置及工艺规划。  2、焊枪TCP参数标定。  3、无焊接实现状态平面轨迹焊接的编程。  4、无焊接实现状态下配合变位机联动的立体焊接轨迹的编程。 |
| 加工中心实训室 | 立式加工中心、空压机、电脑、电脑桌 | | 161.823 | 完成加工中心操作与编程课程的学习 |
| 机器人应用实训室 | 机器人本体、数控车床、立式加工中心、料仓及输送线 | | 128.8 | 机器人应用单元训练 |
| 机械专业钳工实训室 | 工位、砂轮机、钻床、划线平台 | | 7.502 | 掌握一定的锯削、锉削、制作、装配的技能操作和零件加工工艺过程和相关设备的使用。 |
| 数车室 | 数控车床、一体机、压缩空气工作站 | | 156.675 | 数控车工是利用数控车床通过编程，对各类轴，孔，盘等工件进行自动化加工，学生完成实训安全操作规程、编程练习、工艺流程、尺寸控制、机床的维护保养等学习。 |
| 普车实训室 | 车床、砂轮机 | | 54.33 | 进行车工技能训练 |
| 数字化工厂  （在建） | 数字化设计制造体验中心、理实一体化教学讨论区、车间智能制造管理、数字化库房管理、考试系统、可视化管理、创新展示区。 | | 130.615 | 让学生体验先进制造企业的信息化、智能化制造管理模式，完成CAD/CAM软件应用的学习。 |
| 工业机器人实训室  （在建） | 实训室信息化管理系统、供气气站、机器人编程虚拟仿真软件系统、机器人编程实训台 | | 169.3 | 完成工业机器人操作与编程等课程的学习。 |
| 工业机器人模拟仿真实训室（资金到位、拟建） | 电脑41套（含桌凳）仿真软件41套， | | 50 | 用于开设机器人离线编程和仿真课程。 |
| 机械装配与调试实训室（资金到位、拟建） | 工业机器人装配实训平台 | | 125 | 建设机械装配与调试实训室，开设智能制造机械装配和调试，专业核心课程。 |
| 电气装配与调试实训室（资金到位、拟建） | 电气自动化、PLC应用技术、工业现场综合布线等 | | 110 | 建设电气装配与调试实训室，开设智能制造专业课程。 |
| 工业传感器应用实训室（资金到位、拟建） | ABLE工业传感器实训台5套 | | 115 | 新建工业传感器应用实训室，开设工业传感器应用，人机界面控制等新的专业课程 |
| 智能生产加工车间（资金到位、拟建） | 数控车、工业机器人本体、机器人电气柜、配套料仓、安全防护网、上、下料架及输送线、产线控制器、压缩空气气站、液压工作站等 | | 157 | 工业机器人工作站辅助数控车削加工的自动化无人生产车间，实现小型智能工厂模型功能。 |

表1-5-2钳工实训室

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备设施和工具名称 | 数量 | 单位 |
| 1 | 钻床 | 4 | 台 |
| 2 | 砂轮机 | 2 | 台 |
| 3 | 划线平台（大、小） | 8 | 台 |
| 4 | 钳工桌 | 42 | 工位 |

表1-5-3车工实训室

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备设施和工具名称 | 数量 | 单位 |
| 1 | CDE6140A | 2 | 台 |
| 2 | CA6140 | 10 | 台 |
| 3 | 除尘式砂轮机 | 2 | 台 |
| 4 | 工具柜 | 14 | 个 |

表1-5-4焊工实训室

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备设施和工具名称 | 数量 | 单位 |
| 1 | 焊机ZX7-400 | 1 | 台 |
| 2 | 焊机NB-350 | 2 | 台 |
| 3 | 焊机WSM-315 | 4 | 台 |
| 4 | 焊机WS-400 | 1 | 台 |
| 5 | 焊机KR-350 | 2 | 台 |
| 6 | 焊机ZX7-250 | 8 | 台 |
| 7 | （比赛）焊机WS-400 | 2 | 台 |
| 8 | 焊机TDN-3500 | 2 | 台 |
| 9 | 切割机cg-30 | 1 | 台 |
| 10 | 烘干机ZYHC-20 | 1 | 台 |

表1-5-5数控车工实训室

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备设施和工具名称 | 数量 | 单位 |
| 1 | CKA6150车床 | 8 | 台 |
| 华中数控车6140 | 8 | 台 |
| 2 | 砂轮机 | 2 | 台 |
| 3 | 空压机 | 1 | 台 |
| 4 | 工具柜 | 16 | 个 |

表1-5-6加工中心实训室

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备设施和工具名称 | 数量 | 单位 |
| 1 | 立式加工中心 | 6 | 台 |
| 2 | 无油空压机 | 6 | 台 |
| 3 | 电脑 | 6 | 套 |
| 4 | 电脑桌含凳子 | 6 | 套 |
| 5 | 机夹虎钳 | 6 | 10寸 |
| 6 | 刀具、工具管理柜 | 6 | BT40-W720XD420XH980 |

机械专业部

2019年2月