

# 数控技术应用专业人才培养方案

数控技术应用专业建设办公室

# 目 录

目 录.....	1
一、教学计划.....	1
(一) 专业名称及专业代码.....	1
(二) 招生对象与学制.....	1
(三) 培养目标.....	1
(四) 人才培养规格或职业能力描述.....	1
(五) 课程结构框架.....	3
(六) 课程设置与教学要求.....	4
(七) 教学时间安排及授课计划安排.....	9
二、课程标准.....	13
(一) 公共基础课.....	13
(二) 专业课.....	13
中职化学 课程标准.....	13
中职物理 课程标准.....	19
钳工工艺与实训 课程标准.....	26
机械识图 课程标准.....	29
机械基础常识 课程标准.....	36
机械制造基础 课程标准.....	41
电工电子技术与技能 课程标准.....	46
极限配合与技术测量 课程标准.....	50
CAD/CAM 技术应用—AutoCAD 项目教程 课程标准.....	54
数控机床操作与维护 课程标准.....	61
气动与液压控制技术基础 课程标准.....	64
车工工艺与技能训练 课程标准.....	67
CAD/CAM 软件应用——Pro/ENGINEER 课程标准.....	71
数控车削编程与操作训练 课程标准.....	75
铣工工艺与实训 课程标准.....	83
CAD/CAM 软件应用—CAXA 制造工程师 课程标准.....	87
数控铣床编程与操作训练 课程标准.....	92
数控机床机械装配与调整 课程标准.....	97
数控机床 PLC 控制与调试 课程标准.....	102
数控机床电气控制系统安装与调试 课程标准.....	105
数控机床故障诊断与排除 课程标准.....	108
金工实训基本技能标准.....	111
毕业顶岗实习标准.....	114

# 一、教学计划

## （一）专业名称及专业代码

1. 专业名称  
数控技术应用专业
2. 专业代码  
660103

## （二）招生对象与学制

1. 招生对象  
初中毕业生或同等学力者
2. 学制  
3年（193学分）

## （三）培养目标

本专业面向本地区制造业的企事业单位，培养在生产、服务一线从事数控车床、数控铣床的操作及其设备安装、调试和维护等工作，具有较强实际操作能力的高素质劳动者和技能型专门人才。

### 1. 数控车削加工方向

毕业生具有数控车床加工的工艺分析和编程能力，能熟练操作数控车床进行产品加工，能应用CAM软件进行中等复杂零件自动编程，也可以从事车间生产与技术方面的管理工作。

了解数控车工作原理和基本结构，具有数控机床的日常维护保养能力；熟练掌握数控车操作、独立完成中等复杂程度零件的加工工艺制定、手工编程和加工的核心技能；掌握应用CAM软件进行中等复杂零件三维造型设计和自动编程加工的核心技能；掌握利用数控加工仿真软件实施加工过程仿真的技能；掌握运用宏程序编程的技能；具有误差分析与质量控制等能力。

### 2. 数控铣削加工方向

毕业生具有数控铣削加工的工艺分析和编程能力；能熟练操作数控铣床进行产品加工；能应用CAM软件进行中等复杂零件自动编程；也可以从事车间生产与技术方面的管理工作。

了解数控铣工作原理和基本结构，具备数控机床的日常维护保养能力；熟练掌握数控铣操作、独立完成中等复杂程度零件的加工工艺制定、手工编程和加工的核心技能；掌握应用CAM软件进行中等复杂零件三维造型设计和自动编程加工的核心技能；熟练掌握利用数控铣加工仿真软件实施加工过程仿真的技能；掌握运用宏程序编程的技能；具有误差分析与质量控制等能力。

### 3. 数控机床装调与维护方向

毕业生了解数控机床进行零件加工的基本原理，能够进行数控机床的安装、调试及维修，也可以从事车间生产与技术方面的管理工作。

了解数控机床的工作原理和基本结构，具有数控机床的日常维护能力；熟练掌握数控机床基本操作技能；熟练掌握进行数控机床的安装、调试及维修的技能；熟练掌握初步判断故障模块位置，能够现场排除一些常见故障。

## （四）人才培养规格或职业能力描述

1. 知识目标
  - （1）具备数控技术应用专业所必需的文化基础知识。
  - （2）掌握机械制图的基础知识，具有较强识图和计算机绘图能力。

(3) 掌握数控加工设备的结构、装调、维护及金属切削加工的基础知识，熟练编制中等复杂零件的加工工艺和程序。

(4) 了解电工电子、液压传动等技术在数控加工中应用的基本知识。

(5) 掌握常用电子元器件、集成器件、单片机应用知识；

(6) 了解数控专业领域新工艺、新技术的相关信息。

## 2. 能力目标

### (1) 专业能力

①具有应用计算机和网络进行一般信息处理的能力。

②具有初级钳工和电工基本操作技能。

③具有数控设备的中级加工操作技能。

④具备数控加工工艺实施、加工质量检测、信息收集处理和产品销售的基本能力。

⑤具有调试、维护、维修、保养常用数控设备能力。

⑥具有使用CAD/CAM等软件编程加工的基本能力。

⑦具有中等复杂零件的机械加工工艺和程序的编制能力；能熟练操作数控机床，加工出合格的零件。

### (2) 方法能力

①能够分析数控加工中经常出现的问题并具有独立解决问题的能力。

②具有获取数控加工新知识、新技能、新方法的基本能力。

③能够制定数控生产加工完整工作计划并具体实施的能力。

④了解数控技术的发展方向，具备继续学习和适应职业变化的能力。

⑤具有创新意识和创新能力，能根据企业的发展及需求改造和革新原有设备；

⑥具备较强的质量和效益意识。

### (3) 社会能力

①工作中与他人交流协商能力。

②劳动组织能力、社会交往和沟通能力。

③按规范办事、批评与自我批评的能力。

## 3. 素质目标

基本素质：热爱祖国，有正确的政治方向、坚定的政治信念，遵守各种规章制度；有健全的心理和健康的体魄，能积极参加各种文体活动，达到中等职业学校学生身心健康合格标准；具有人际交往与团队协作能力。

职业素质：有良好的职业道德素质，强烈的事业心、社会责任感；工作态度端正，诚实守信；有创新精神和服务意识；有自觉学习的态度和立业创业的意识；有一定的语言文字表达和借助词典查阅外文技术资料的能力；具备从事数控类专业工作所必需的专业知识和技能；具备安全文明生产、节能环保和遵守操作规程的意识。

## 4. 对应工作岗位

需求岗位主要集中在数控车操作技术员、数控铣操作技术员、数控机床销售员、数控机床维护技术员、数控机床售后服务技术员等工作。

## 5. 未来发展方向

本专业面向汽车、机械零件加工企业生产一线，能按照作业规范熟练操作数控车床，完成一般零件的编程、加工与质量检测，设备的日常保养与维护等工作。

本专业毕业生可以进入高等职业院校数控技术（560103）专科专业、数控技

术（260103）本科专业、机械设计制造及其自动化（260101）本科专业继续深造学习。

### （五）课程结构框架



## （六）课程设置与教学要求

### 1. 公共基础课程

#### （1）中国特色社会主义（36学时2学分）

中国特色社会主义是数控技术应用专业学生必须的公共基础课,以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,阐释中国特色社会主义的开创与发展,明确中国特色社会主义进入新时代的历史方位, 阐明中国特色社会主义建设“五位一体”总体布局的基本内容,引导学生树立对马克思主义的信仰、对中国特色社会主义的信念、对中华民族伟大复兴中国梦的信心,坚定中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信,把爱国情、强国志、报国行自觉融入坚持和发展中国特色社会主义事业、建设社会主义现代化强国、实现中华民族伟大复兴的奋斗之中。

#### （2）心理健康与职业生涯（36学时2学分）

本课程是中等职业学校学生必修的一门公共基础课。基于社会发展对中职学生心理素质、职业生涯发展提出的新要求以及心理和谐、职业成才的培养目标,阐释心理健康知识,引导学生树立心理健康意识,掌握心理调适和职业生涯规划的方法,帮助学生正确处理生活、学习、成长和求职就业中遇到的问题,培育自立自强、敬业乐群的心理品质和自尊自信、理性平和、积极向上的良好心态,根据社会发展需要和学生心理特点进行职业生涯指导,为职业生涯发展奠定基础。

#### （3）哲学与人生（36学时2学分）

哲学与人生是数控技术应用专业必修的一门公共基础课程。阐明马克思主义哲学是科学的世界观和方法论,讲述辩证唯物主义和历史唯物主义基本观点及其对人生成长的意义;阐述社会生活及个人成长中进行正确价值判断和行为选择的意义;引导学生弘扬和践行社会主义核心价值观,为学生成长奠定正确的世界观、人生观和价值观基础。

#### （4）职业道德与法治（36学时2学分）

职业道德与法治是一门公共基础课程。着眼于提高中职学生的职业道德素质和法治素养,对学生进行职业道德和法治教育。帮助学生理解全面依法治国的总目标和基本要求,了解职业道德和法律规范,增强职业道德和法治意识,养成爱岗敬业、依法办事的思维方式和行为习惯。

#### （5）语文（198学时11学分）

语文是数控技术应用专业必修的一门公共基础课程。本课程的任务是指导学生正确理解与运用祖国的语言文字,注重学生基本语文技能的训练和思维发展,加强语文实践,培养语文应用能力,提高学生的思想道德修养和科学文化素养,为综合职业能力的形成,以及继续学习奠定基础。

#### （6）数学（144学时8学分）

数学是数控技术应用专业必修的一门公共基础课程。本课程的任务是学生掌握必要的数学基础知识,具备必需的数学基本能力,为学习专业知识、掌握职业技能、继续学习和终身发展奠定基础。

#### （7）英语（144学时8学分）

英语是数控技术应用专业必修的一门公共基础课程。本课程的任务是学生掌握一定的英语基础知识和基本技能,培养学生在日常生活和职业场景中的英语应用能力;培养学生的文化意识,提高学生的思想品德修养和文化素养,为学生的职业生涯、继续学习和终身发展奠定基础。

#### (8) 信息技术 (144学时8学分)

信息技术是数控技术应用专业必修的一门公共基础课程。本课程的任务是学生掌握必备的计算机应用基础知识和基本技能,培养学生应用计算机解决工作与生活中实际问题的能力;使学生初步具有运用计算机学习的能力,了解并遵守相关法律法规、信息道德及信息安全准则,为其职业生涯发展和终身学习奠定基础。

#### (9) 体育与健康 (180学时10学分)

体育与健康是数控技术应用专业必修的一门公共基础课程。本课程的任务是树立“健康第一”的指导思想,传授体育与健康的基本知识、体育技能和方法,通过科学指导和安排体育锻炼,培养学生的健康人格,增强体能素质,提高综合职业能力,养成终身从事体育锻炼的意识、能力与习惯,提高生活质量,增强身体素质,为全面促进学生身体健康、心理健康和社会适应能力服务。

#### (10) 艺术 (36学时2学分)

艺术是数控技术应用专业必修的一门公共基础课程。本课程的任务是学习音乐、美术等多门艺术学科,全面、深刻地领略艺术、生活和大自然中的美,增强对艺术和生活的热爱。引导学生感受艺术,体验人类丰富的情感和思想,丰富学生的精神世界、净化心灵、陶冶情操、培养积极乐观的生活态度,提高想象力和创造力,达到感性和理性的平衡,使身心得到健康发展,培养学生对艺术和生活的感知能力和细微的观察能力。

#### (11) 历史 (72学时4学分)。

历史是数控技术应用专业必修的一门公共基础课程。本课程的任务是在九年义务教育基础上,进一步了解历史事件、历史人物、著名战役、盛世与治世、条款与协定、历史上的国家兴衰等,培养学生用历史的眼光看问题的方法与能力。

#### (12) 劳动教育 (90学时5学分)

劳动教育课是数控技术应用专业必修的一门公共基础课程,是学生树立马克思主义劳动观的关键课程。本课程的任务是在帮助学生树立马克思主义劳动观,铸造崇高个人品德;助益学生锻炼劳动技能;积累劳动经验,培养劳动习惯。通过劳动教育,使学生能够正确理解和形成马克思主义劳动观,牢固树立劳动最光荣、劳动最崇高、劳动最伟大、劳动最美丽的劳动观念;促进学生体会劳动创造美好生活,体认劳动不分贵贱,热爱劳动,尊重普通劳动者,培养勤俭、奋斗、创新、奉献的劳动精神;为学生具备满足生存发展需要的基本劳动能力和形成良好劳动习惯奠定基础,培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

### 2. 专业基础课程

#### (1) 钳工工艺与技能训练 (36学时, 2学分)

本课程是数控技术应用专业学生必修的专业基础课程。本课程以学生为主体,以能力为本位,以素质为基础,其任务包括安全操作规程;钳工基本操作(锯、锉、划线)的理论知识及相应的操作训练;装配精度的测量、数据处理分析(含数控机床精度检验标准解读);本课程总的目标是使学生能从事本专业的工作和达到中级钳工的技能水平,本课程还要为学生适应职业岗位的变化以及学习新的技术打下基础。

#### (2) 机械识图 (144学时, 8学分)

本课程是中等职业学校机械类及工程技术类相关专业的一门基础课程,是数控技术应用专业核心专业课程,也是工程技术类人员必须掌握的一门重要课程。其任务是使学生掌握机械制图的基本知识,能熟练阅读中等复杂程度的零件图和部件装配图,能徒手绘制较简单的零件图和部件装配图,了解机械制图国家标准

和行业标准，培养空间想象能力和以图表现物体三维特征的能力，培养简单零件测绘能力，培养严谨、细致的态度。培养其分析问题和解决问题的能力，形成良好的学习方法，具备继续学习专业技术的能力；对学生进行职业意识和职业道德教育。

### （3）机械基础常识（108学时，6学分）

本课程是数控技术应用专业学生必修的专业基础课程。旨在使学生掌握必备的机械基础知识和机械设备的使用和维护能力。其任务是使学生熟悉常用机械工程材料的种类、牌号、性能及应用，合理选用机械工程材料；了解金属材料热处理的基本知识；掌握常用机构、机械传动、轴系零件的基本知识，初步具有分析和选用机械零部件及简单机械传动装置的能力；能熟练查阅、运用有关资料，初步具有正确操作和维护机械设备的能力；熟悉常用机械制造基础知识；为学生学习后续专业课程和解决生产实际问题奠定基础。

### （4）机械制造基础（144学时，8学分）

本课程是一门研究机械制造工艺方法和工艺过程的专业基础课程。旨在使学生了解机械制造各种工艺方法。其任务是通过本门课的学习，使学生对机械制造工艺过程建立一个完整的概念。其中包括毛坯制造工艺（俗称热加工工艺）、零件切削加工工艺（俗称冷加工工艺）和机械加工工艺规程制定等三部分。学生能对机械制造和各种金属切削机床有一个整体认识，具备良好的专业素养，为后续的专门化学习打好专业基础，增强工作的适应性，在一专的基础上发展多能。

### （5）电工电子技术与技能（108学时，6学分）

本课程是数控技术应用专业数控机床装调与维护方向学生必修的专业技能课程。本课程的任务是使学生掌握交直流电路、模拟电路和数字电路的基础知识；掌握简单电路的构成和分析方法；掌握电路基础知识、模拟电路基础知识和数字电路基础知识；掌握简单交直流电路的基本工作原理和分析方法；熟悉模拟电路和数字电路的构成、区别和不同的分析方法，为深入学习本专业后续课程打下基础。

### （6）极限配合与技术测量（72学时，4学分）

本课程是数控技术应用专业学生必修的专业核心课程，是将技术配合和零件测量有机的结合在一起的一门实践性很强的课程。本课程从互换性角度出发，围绕误差与公差这两个概念来研究如何解决使用要求与制造要求的矛盾，而这一矛盾的解决通过合理确定极限配合和采用适当的技术测量手段而实现。本课程任务是掌握极限配合与技术测量的基础知识，能执行有关的极限配合标准，具有选用极限配合的初步能力；能正确选用量具、量仪，进行一般的技术测量工作，为今后的专业技能课程学习与实训打下良好的基础。

### （7）CAD/CAM技术应用—AutoCAD 项目教程（72学时，4学分）

计算机绘图课程是中等职业学校数控技术应用专业必修的一门专业基础课程。本课程需要在完成机械识图后进行，是后续数控机床编程与操作等专业核心课程的基础，起着桥梁和铺垫作用。本课程的任务是使学生掌握AutoCAD2015绘图软件，掌握计算机绘图软件的绘图方法、绘图技巧，培养绘图的逻辑性，掌握图形格式转换，掌握打印参数设置，获得计算机绘图的能力，也为学习其他相关软件打下基础。

### （8）数控机床维护常识（72学时，4学分）

本课程是中等职业学校数控技术应用专业的一门专业基础课程，主要内容分为数控机床的基本常识、机械结构以及数控车床、数控铣床、数控加工中心等的



操作与维护知识。其任务是使学生掌握数控机床基本操作和维护的知识，培养学生的综合职业能力，为学生从事数控技术应用专业工作和适应职业岗位变化及学习新的生产技术打下良好的专业基础。

#### (9) 气动与液压控制技术基础（108学时，6学分）

本课程是中等职业学校数控技术应用专业的一门专业基础课程，本课程与数控车床、铣床传动系统的工作原理有紧密的联系。其任务是使学生掌握液压与气压传动元件的基础知识，理解气压与液压传动回路的组成和工作原理，掌握数控机床中典型的气压与液压系统的应用和分析。通过本课程的学习，使学生达到中级数控车工、铣工、加工中心操作工、数控机床维修工中有关气压、液压的基本知识和技能要求，培养学生的综合职业能力，为学生从事数控技术应用专业工作和适应职业岗位变化及学习新的生产技术打下良好的专业基础。

### 3. 专业方向课程

#### ▲数控车削加工方向

##### (1) 车工工艺与技能训练（72学时，4学分）

本课程是数控技术应用专业“数控车削加工”方向主干一体化课程，本课程的主要任务是车工工艺理论知识和技能训练方法于一体的专业工种课程，是进行数控车削加工实训的必备课程。

通过本课程的学习，使学生了解金属车削的基本原理，能够合理的选择和使用刀具，掌握各种表面车削的操作技能，使学生获得中级车工应具备的专业理论知识和操作技能，为操作数控车床打下良好的基础。

##### (2) CAD/CAM软件应用实训教程—Pro/E（72学时，4学分）

本课程是数控技术专业的重要实践课程之一，从工程应用出发，以典型零件设计的工作过程为主线，实例引导和学生自主训练，以工程案例为载体，以项目为组织形式，融“教、学、做”为一体，有助于培养学生的职业努力。

通过本课程的学习，使学生学会一般零件的造型设计，通过CAM模块的操作实训，学会Pro/E软件中最基本的数控加工技术。培养学生成为掌握计算机辅助设计与制造(CAD/CAM)知识的应用型人才。

##### (3) 数控车削编程与操作训练（396学时，22学分）

本课程是数控技术应用专业数控车削加工方向学生必修的技能方向课程，是学生掌握数控车削加工技能，考取“数控车工”职业资格证书的关键课程。通过本课程的学习，一方面使学生理解数控车削加工工艺的主要内容、掌握数控车削常用编程指令的功能、格式及应用，学会中等复杂程度零件的手工编程方法，能够应用数控仿真软件进行仿真加工；另一方面使学生熟悉数控车床的结构与维护方法，掌握数控车床的基本操作，能够合理选择刀、夹、量具，制订合理的加工工艺，完成中等复杂程度零件的实操加工，达到数控车工中级技能水平。

#### ▲数控铣削加工方向

##### (1) 铣工工艺与实训（72学时，4学分）

本课程是一门传授铣工工艺知识和培养本专业核心能力的专业课程，它结合行动导向教学法，融专业工艺理论与技能训练为一体，是进行数控铣削加工实训的重要前提课程。

通过本课程学习，使学生学会铣床加工方法，掌握有关技术的基础理论知识、工艺知识和计算技能，懂得本工种机床、夹具和量具的结构、性能和使用方法，培养学生具有安全、文明的生产意识，养成良好的职业道德，为操作数控铣床打下良好的基础。

## (2) CAD/CAM软件应用—CAXA制造工程师（72学时，4学分）

本课程是中等职业学校数控技术应用专业的一门主干专业课程。通过本课程的学习，使学生掌握一门CAM软件的图形绘制和造型功能，并且能够完成程序的自动生成和零件的加工。在本课程的教学过程中，采用理实一体化教学，将本课内容分为若干项目，项目分为若干任务，理论联系实际，在引导学生完成项目、任务的同时，积极培养学生实践操作能力，提高学生学习主动性与积极性。

通过任务引领、工艺分析、程序编制、流程指导等活动项目，使学生具备本专业高素质劳动者和高技能应用型人才所必须的数控铣编程的基本知识；掌握数控铣工加工工艺、合理使用铣削刀具、正确编制数控程序的技能，培养学生成为数控铣工CNC编程的技能型人才。

## (3) 数控铣床编程与操作训练（396学时，22学分）

本课程是中等职业学校数控技术应用专业的一门主干专业课程。通过本课程的学习，使学生具备必需的数控铣床应用的基本知识和基本技能；具有制订数控加工工艺的初步能力，合理使用铣削刀具、正确编制数控程序、独立加工合格零件的技能；掌握数控铣床加工程序的编制方法和操作方法；具有编制中等复杂零件数控加工程序的能力；能对数控铣床和工、夹、量、刃具进行合理使用与维护，养成良好的安全生产与文明生产习惯。同时，培养学生爱岗敬业、团结协作的职业精神，使学生能具有较高的职业素质和良好的职业道德。

### ▲数控机床装调与维护方向

#### (1) 数控机床机械装配与调整（72学时，4学分）

本课程是数控技术应用专业数控机床装调与维护方向学生必修的专业技能课程，其内容选取及教学实施均基于数控车床拆装与调试工作过程中进行。其任务是熟悉数控机床的基本结构及基本组成；熟悉数控系统及配套电气系统的组成、安装、连接；掌握数控机床的调试过程与调试要求、掌握精度检测、功能调试、参数优化等技能；掌握数控机床参数、梯形图、加工程序的传输方法及数控系统资源。

#### (2) 数控机床PLC控制与调试（144学时，8学分）

本课程是数控技术应用专业数控机床装调与维护方向中的一门专业技能课程。其任务是使学生了解S7-200可编程控制器的规格、结构、原理及性能，掌握PLC的基本结构与原理，掌握S7-200的指令系统、命令格式，掌握PLC编程方法，熟练使用STEP7-Micro/WIN编程软件，熟练使用梯形图编制PLC应用程序的基本方法。

#### (3) 数控机床电气控制系统安装与调试（108学时，6学分）

本课程是数控技术应用专业数控机床装调与维护方向学生必修的专业技能课程。其任务是使学生掌握数控系统的安装与连接；掌握交流伺服驱动系统的安装与连接，能够胜任数控装备制造类企业电气装调岗位的典型工作任务；能够运用数控原理进行数控机床系统硬件配置和相关故障的诊断分析，解决现场问题，为后续课程“数控机床故障诊断与维护”打下理论和实践基础。

#### (4) 数控机床故障诊断与排除（108学时，6学分）

本课程是中等职业学校数控机床装调与维护方向中的一门核心技能课程。其任务是使学生掌握硬件故障的诊断与排除；掌握返回参考点故障的诊断与排除；掌握刀架换刀故障的诊断与排除；掌握数控系统启动故障的诊断与排除；掌握主轴运动故障的诊断与排除；掌握工作台运动故障的诊断与排除，润滑系统故障的诊断与排除；掌握刀库换刀故障的诊断与排除；其他故障的诊断与排除等内容。

## (七) 教学时间安排及授课计划安排

### 1. 教学时间安排

学期	教学	复习	入学教育	认识	轮岗	顶岗	机动	假期	合计
一	18(含认识实习)	1	2	2				5	28
二	18	2						7	27
三	18(含跟岗实训)	2			3			5	28
四	18(含跟岗实训)	2			3			5	28
五	18(含跟岗实训)	2			3			5	28
六			2(毕业教育)			18	1	7	28
总计	90	9	4	2	9	18	1	34	195

### 2. 授课计划安排

#### (1) 数控加工方向

课程类别	序号	课程名称	总学时	学分	按学年、学期教学进程安排 (周学时/教学周数)					
					第一学年		第二学年		第三学年	
					1	2	3	4	5	6
					18周	18周	18周	18周	18周	20周
公共基础课程	1	中国特色社会主义	36	2	2					
		职业道德与法治	36	2				2		
		心理健康与职业生涯	36	2		2				
		哲学与人生	36	2			2			
	2	语文	198	11	4	4	3			
	3	数学	144	8	3	3	2			
	4	英语	144	8	4	4				
	5	信息技术	144	8	4	4				
	6	体育与健康	180	10	2	2	2	2	2	
	7	艺术	36	2	1	1				
8	历史	72	4				2	2		
	小计(占总课时比例 31.89%)		1062	59	20	20	9	6	4	
劳动教育	劳动教育		90	5	1	1	1	1	1	
	小计(占总课时比例 2.70%)		90	5	1	1	1	1	1	
专业课程	专业基础核心	1	物理	72	4	4				
		2	化学	54	3		3			
		3	钳工工艺与实训	36	2	2				
		4	机械识图	144	8	4	4			
		5	机械基础	108	6		3	3		

课程	7	机械制造基础	144	8			4	4			
	8	电工电子技术与技能	108	6			6				
	9	极限配合与技术测量	72	4				4			
	10	AutoCAD	72	4			4				
	11	数控机床维护常识	72	4				4			
	小计(占总课时比例 26.49%)		882	49	10	10	17	12			
专业技能方向课程	数控车削加工	1	车工工艺与技能训练	72	4				4		
		2	CAD/CAM 软件应用实训教程 PRO/ENGINEER	72	4					4	
		3	数控车削加工与操作训练	396	22			4	8	10	
		4	工学结合实习					3周	3周	3周	
		5	顶岗实习	540	30						18周
		小计(占总课时比例 32.43%)		1080	60	0	0	4	12	14	30
专业技能方向课程	数控铣削加工	1	铣工工艺与实训	72	4				4		
		2	CAD/CAM 软件应用 —CAXA 制造工程师	72	4					4	
		3	数控铣削编程与操作训练	396	22			4	8	10	
		4	工学结合实习					3周	3周	3周	
		5	顶岗实习	540	30						18周
		小计(占总课时比例 32.43%)		1080	60	0	0	4	12	14	30
素质拓展课程	1	数控车技能操作与考证	36	2					2		
	2	数控铣技能操作与考证	36	2					2		
	3	就业与创业指导	36	2					2		
	4	先进制造技术	36	2					2		
	5	质量管理与控制	36	2					2		
	6	数控专业英语	36	2					2		
	小计(占总课时比例 6.49%)		216	12	0	0	0	0	12		
社会实践活动课程	1	入学教育及军训		2	1周						
	2	认识实习		2	1周						
	3	毕业教育		4						2周	
	小计			8							
周课时				30	30	30	30	30	30		
总学时				3330							

## (2) 数控机床装调与维护方向

课程类别	序号	课程名称	总学时	学分	按学年、学期教学进程安排 (周学时/教学周数)					
					第一学年		第二学年		第三学年	
					1	2	3	4	5	6
					18周	18周	18周	18周	18周	20周
公共基础课程	1	中国特色社会主义	36	2	2					
		职业道德与法治	36	2				2		
		心理健康与职业生涯	36	2		2				
		哲学与人生	36	2			2			
	2	语文	198	11	4	4	3			
	3	数学	144	8	3	3	2			
	4	英语	144	8	4	4				
	5	信息技术	144	8	4	4				
	6	体育与健康	180	10	2	2	2	2	2	
	7	艺术	36	2	1	1				
	8	历史	72	4				2	2	
	小计(占总课时比例 31.89%)		1062	59	20	20	9	6	4	
劳动教育	劳动教育		90	5	1	1	1	1	1	
	小计(占总课时比例 2.70%)		90	5	1	1	1	1	1	
专业技能课程	专业基础核心课程	1	物理	72	4	4				
		2	化学	54	3		3			
		3	钳工工艺与实训	36	2	2				
		4	机械识图	144	8	4	4			
		5	机械基础	108	6		3	3		
		6	极限配合与技术测量	72	4				4	
		7	数控机床维护常识	72	4				4	
		8	AutoCAD	72	4			4		
		9	气动与液压控制技术基础	108	6				6	
		10	机械制造基础	144	8			4	4	
		小计(占总课时比例 26.49%)		882	49	10	10	11	18	
	专业技能方向课程	1	数控机床机械装配与调整	72	4			4		
		2	电工电子技术与技能	108	6			6		
		3	数控机床 PLC 控制与调试	144	8				6	2
		4	数控机床电气控制系统安装与调试	108	6					6
		5	数控机床故障诊断与排除	108	6					6
		6	工学结合实习					3周	3周	3周
7		顶岗实习	540	30						18周
	小计(占总课时比例 32.43%)		1080	60			10	6	14	

素质拓展课程	1	数控车技能操作与考证	36	2					2	
	2	数控铣技能操作与考证	36	2					2	
	3	就业与创业指导	36	2					2	
	4	先进制造技术	36	2					2	
	5	质量管理与控制	36	2					2	
	6	数控专业英语	36	2					2	
	小计(占总课时比例 6.49%)		216	12	0	0	0	0	12	0
社会综合实践活动课程	1	入学教育及军训		2	1周					
	2	认识实习		2	1周					
	3	毕业教育		4						2周
	小计			8						
周课时					30	30	30	30	30	30
总学时			3330							

说明:

1. 课堂教学周和实训实习均按30学时+1课时劳动教育/周计,具体教学周数以学校下发的校历执行。

2. 根据我校办学条件和学生实际选择数控车削加工、数控铣削加工、数控机床装调与维护三专业(技能)方向模块,考取本专业(技能)方向相对应的初、中级(1+X)证书。

## 二、课程标准

### (一) 公共基础课

公共基础课执行教育部颁发的中等职业教育公共基础课课程标准

### (二) 专业课

## 中职化学 课程标准

### 一、课程性质与任务

化学是在原子、分子水平上研究物质的组成、结构、性质、转化及其应用的一门基础学科，其特征是从微观层次认识物质，以符号形式描述物质，在不同层面创造物质。化学是材料、生命、环境、能源和信息等现代科学技术发展的重要基础，在促进人类文明可持续发展中发挥着十分重要的作用。

中等职业学校化学课程是医药卫生类、农林牧渔类、加工制造类等相关专业学生的必修课程，是其他类专业学生的公共基础选修课程，对提升学生化学学科核心素养、促进学生职业生涯发展和适应现代生活起着重要的基础性作用。

中等职业学校化学课程的任务是全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，服务发展，促进就业；培养学生的化学学科核心素养，使学生获得必备的化学基础知识、基本技能和基本方法，认识物质变化规律，养成发现、分析、解决化学相关问题的能力；培养学生精益求精的工匠精神、严谨求实的科学态度和勇于开拓的创新意识；引领学生逐步形成正确的世界观、人生观和价值观，自觉践行社会主义核心价值观，成为德智体美劳全面发展的高素质劳动者和技术技能人才。

### 二、课程教学目标

#### (一) 知识目标

1. 能依据组成和性质对常见物质进行辨识；能从微观结构探析物质的多样性，认识物质性质的差异、反应特征和变化规律，理解元素性质的递变规律；能使用化学符号描述常见物质及其变化；能从微观层面理解宏观现象并解释其原因。

2. 理解物质是不断运动的，同时也是变化的；了解化学变化的本质、特征和规律，知道化学变化通常伴有能量变化；了解化学反应速率，建立化学平衡思想，能运用化学反应速率和化学平衡原理分析和解决生产、生活中简单的实际问题。

#### (二) 能力目标

1. 掌握观察化学反应现象的方法，能使用规范的化学语言准确地描述反应现象；能分析化学反应现象，认识反应的特征、规律和本质；能运用化学变化及其规律解决物质鉴别和分类等问题。

2. 认识实验探究对学习化学课程的重要性，掌握化学实验基本操作技能；能主动与他人合作，体验实验探究过程，学会实验探究的基本方法，利用探究结果形成合理的结论；具有质疑与批判精神，初步形成创新意识。

#### (三) 素质目标

具有严求实的科学态度和精益求精的工匠精神；增强探究物质性质和变化的兴趣，能主动关注、客观分析与化学相关的社会热点问题；能正确认识化学与人类进步、社会发展及生态文明的关系，形成节约、环保、安全的行动自觉，增强社会责任意识。

### 三、参考学时 54 学时

四、课程学分 3 学分

五、教学内容和要求

1. 基础模块

主题	内容	学时
原子结构与化学键	原子结构	2
	元素周期律	
	化学键	
	学生实验：化学实验基本操作	
化学反应及其规律	氧化还原反应	5
	化学反应速率	
	化学平衡	
溶液与水溶液中的离子反应	溶液组成的表示方法	3
	弱电解质的解离平衡	
	水的离子积和溶液的 pH	
	离子反应和离子方程式	
	盐的水解	
	学生实验：溶液的配制、稀释和 pH	
常见无机物及其应用	常见非金属单质及其化合物	4
	常见金属单质及其化合物	
简单有机化合物及其应用	有机化合物的特点和分类	8
	烃	
	烃的衍生物	
	学生实验：重要有机化合物的性质	
常见生物分子及合成高分子化合物	糖类	4
	蛋白质	
	合成高分子化合物	
	学生实验：常见生物分子的性质	



合计	26
----	----

## 2. 拓展模块

模块	专题	内容	建议
医药卫生类	溶液、胶体和渗透压	溶液及稀释定律	5
		胶体	
		渗透现象和渗透压	
	缓冲溶液	缓冲作用	4
		缓冲溶液的类型和组成	
		缓冲溶液在医药中的应用	
		学生实验：缓冲溶液的配制	
	闭链烃	脂环烃	2
		苯的同系物	
	烃的衍生物	醇酚醚	3
		羧酸	
		含氮化合物	
	脂类	油脂	3
		类脂	
		学生实验：油脂的性质	
	糖类	单糖	5
双糖			
多糖			
学生实验：糖的性质			
杂环化合物和生物碱	杂环化合物	4	
	生物碱		
蛋白质和核酸	蛋白质	2	
	核酸		

	学生实验：蛋白质的性质	
	合计	28

## 六、教学建议

### (一) 教学要求

化学教学要落实立德树人根本任务，以促进学生学习化学学科核心素养的形成和发展为目标，以服务发展和促进就业为导向，依据课程标准，体现职业教育特色，突出化学学科特点，遵循化学教育规律，从学生实际出发，创设问题情境，注重实践教学，充分利用信息技术开发多种课程资源，有效提高课程教学质量。

#### 1. 明确教学目标，培养化学学科核心素养

中等职业学校化学教学应发挥化学学科独特的育人功能，将立德树人贯穿于化学课程实施全过程，培养学生的化学学科核心素养。揭示物质宏观现象和微观结构的本质及相互关系，培养宏观辨识与微观探析的化学学科核心素养。分析外界条件对化学反应速率和化学平衡的影响，培养变化观念与平衡思想的化学学科核心素养。引导学生观察化学反应现象，认识化学变化的本质和规律，培养现象观察与规律认知的化学学科核心素养。引导学生设计探究方案，开展实验探究，初步掌握提出问题、设计方案、实施实验、总结归纳、得出结论等探究过程，具有创新意识与应用知识的能力，培养实验探究与创新意识的化学学科核心素养。引导学生了解化学对社会发展和生产、生活改变的重大贡献，形成探索未知、崇尚真理的意识和严谨求实的科学态度，树立安全意识、环保意识和社会责任感，培养科学态度与社会责任的化学学科核心素养。

#### 2. 创设问题情境，培养解决化学问题的能力

中等职业学校化学教学应注重学生发现问题和解决问题能力的培养。教师要根据教学目标，围绕特定的教学内容，创设问题情境，引导学生在情境中发现问题、解决问题，帮助学生理解化学概念和化学原理，形成化学思维方式。教师可以利用学生已掌握的化学知识储备和经验、新颖奇特的实验现象、现实生活中的现象和常见化学问题创设问题情境，激发学生的学习兴趣 and 求知欲，唤起学生对新知识的渴望和探求。

所设立的问题情境应符合学生的认知规律，具有真实性、严谨性和科学性；要精心选择情境素材，善于从社会现象、社会的焦点和热点问题中寻找素材，让学生感知化学与人类生活的紧密关系，甄别错误认识和理解；要体现现代教育理念，结合情境教学开展爱国主义、合作意识、环保意识、节约意识等教育。通过情境教学还可以有效地拓展学生的化学视野，培养学生的创新意识。

#### 3. 加强实践教学，注重实验操作技能的训练

教师应加强演示实验、学生实验、探究实验、课外活动等实践教学环节的运用，全面发展学生化学学科核心素养。注重加强学生化学实验基本操作技能、化学实验观察能力、真实清晰记录实验现象和撰写实验报告能力的训练，规范实验操作，提升技能水平。提倡开展微型化学实验和绿色化学实验，树立安全意识、环保意识，形成良好的实验室工作习惯。

教师应结合教学，针对生活和社会实际中学生感兴趣的化学问题设置探究性实验。在探究过程中充分体现学生的主体地位，让学生由被动地接受知识变为自主获得问题答案、由被动学习变为主动学习。通过设计方案、实施实验、总结归纳、得出结论等探索过程，使学生养成自主学习的习惯，增强自信心和求知

欲， 树立创新意识；使学生将化学知识的学习、探究能力的形成与化学学科核心素养 的养成有机结合起来。

教师应针对学生的认知发展特点， 结合教学内容， 利用本校、本地区资源特点， 在确保安全的前提下， 精心设计实践活动， 有效地组织和开展课外实践教学。在活动中锻炼学生收集信息和处理信息的能力、发现问题和解决问题的能力；形成对自然、社会的整体认识， 提升学生对自然的关爱和社会责任感；培养学生合作、分享、积极进取等良好的品质和交往能力。

#### 4. 运用信息技术， 提升课堂教学的实效

教师要合理运用现代信息技术， 发挥其独特优势， 积极开展信息化教学。通过现代信息化技术形象地展示原子、分子等粒子的微观结构、化学反应中的微观变化、不宜在课堂演示的危险实验， 将不可视的抽象结构、变化和现象转变为可视化的、直观的、形象的动画和视频， 突破教学难点， 激发学生的学习兴趣， 提升教学效果。

要注重信息化资源的选取和教学设计及组织。利用各种化学信息化资源平台， 选择符合教学目标及教学内容要求的信息化资源；通过信息化资源与课堂教学的有机融合进行课堂教学改革， 通过混合式教学、翻转课堂等教学模式引导学生自主学习；积极推广现代信息技术与实践教学的深度融合， 利用虚拟仿真技术进行化学演示实验， 使实践教学更加安全、绿色、有效。

### (二) 评价方法

中等职业学校化学课程的学业水平评价， 要以服务学生全面发展、促进就业为导向， 重点考查学生化学学科核心素养的达成度。学业水平评价应深入挖掘化学学科核心素养的内涵及表现形式， 创设相关的问题情境， 采用主体多元、目标多维、方法多样的评价方式， 客观全面地考查学生化学学科核心素养的发展状况。要注重评价结果的合理运用， 及时反馈评价结果， 有效地提高学生学习的积极性和教师教学的实效性。评价包括过程性评价和终结性评价。

#### 1. 评价原则

(1) 导向性原则评价要以激发学生学习兴趣、提升学生学习能力、增强学生学习自信， 促进学生化学学科核心素养养成为目的。紧紧围绕宏观辨识与微观探析、变化观念与平衡思想、现象观察与规律认知、实验探究与创新意识、科学态度与社会责任的核心素养开展评价。

激励性原则评价应充分发挥激励功能， 促使学生热爱学习、提升专业兴趣、增强社会责任感。通过肯定和赞赏， 增强学生自信， 激发学生潜能；鼓励学生积极参与教学活动， 促进学生发展。

(2) 公平性原则 要关注每一位学生， 尊重学生的个性差异， 公平地评价每一位学生， 使每个学生的思维得到启发， 形成公平、公正的评价氛围。充分利用现代信息技术， 收集学生学习活动信息， 反映学生的真实水平， 客观全面、准确地判断学生化学学科核心素养的达成度。

多元化原则评价应该是多元化的， 不仅要考查和检验学生对所学化学基本概念、基本原理、基本技能的掌握程度， 也要考查学生利用化学知识解决实际问题的能力， 以及是否建立起严谨求实的科学态度和关注环保等热点问题的社会责任感， 判断学生化学学科核心素养的达成度。

#### 2. 评价方式

(1) 过程性评价过程性评价包括课堂提问、课堂练习、课后作业、资料的查阅和整理、实验操作、探究性实验设计等教学实施过程中的评价。过程性评价

的设计应关注化学学科核心素养养成及发展，了解学生学习情况和学习进程，促使学生积极反思，及时改进学习。

终结性评价是评价学生化学学科核心素养达成度的重要手段。应根据课程标准，以学业水平为依据进行终结性评价，采取的方式包括理论考试、实验考试、调研报告评定等。终结性评价的设计应明确指向化学学科核心素养，综合考量学生对化学基本概念、基本原理、实验技能的掌握程度和化学知识的运用水平，以判断学生达到课程标准规定的学业水平等级。

### 3. 评价结果运用

学生学业水平评价由过程性评价和终结性评价两部分组成，要合理确定两部分成绩的权重。学业水平评价可用优秀、良好、合格、不合格四个等级呈现，也可用百分制方式呈现，是学生能否按时毕业的依据之一。

评价结果反映了学生对化学基本概念、基础知识和化学实验基本技能的掌握程度，以及化学学科核心素养的达成度，同时也是对学习态度和学习方法的检验。教师要运用过程性评价结果帮助学生总结化学课程学习中的态度差距和学习方法的不足，及时补足学习上的短板，调整好学习方法和策略，保证后续课程的学习效果。

评价结果在一定程度上反映教师化学教学能力和水平，为教师改进教学工作、开展化学教学课题研究提供科学依据。充分利用现代信息技术收集、整理、分析学生过程性评价和终结性评价的数据，使教师深入了解教学效果，反思教学过程，发现教学中的问题，改进教学方法，合理地配置教学资源 and 实验条件，不断提高教学质量。

# 中职物理 课程标准

## 一、课程性质与任务

物理学是一门研究自然界物质基本结构、相互作用和运动规律的基础学科。物理学基于观察与实验，建构科学模型，应用数学工具，通过科学推理和论证，形成系统的研究方法和理论体系，是其他自然科学和现代技术的重要基础，是工程技术发展的重要源泉。

物理课程是落实立德树人根本任务、发展素质教育的一门基础性课程，能帮助学生认识和理解物质世界的运动与变化规律，发展科学素养，认识科学技术社会环境的关系，增强社会责任感，形成科学的世界观、人生观和价值观。物理课程对人的终身发展，对人类认识自然、了解自然、改造自然，对人类文明和社会进步都具有重要作用。

中等职业学校物理课程是机械建筑类、电工电子类、化工农医类等相关专业学生的必修课程，是其他类专业学生的公共基础选修课程，对提升学生物理学科核心素养、促进学生职业生涯发展和适应现代社会中等职业学校物理课程的任务是全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务；引导学生从物理学的视角认识自然，认识物理学与生产、生活的关系，经历科学实践过程，掌握科学研究方法，养成科学思维习惯，培育科学精神，增强实践能力和创新意识；培养学生职业发展、终身学习和担当民族复兴大任所必需的物理学科核心素养，引领学生逐步形成科学精神及科学的世界观、人生观和价值观，自觉践行社会主义核心价值观，成为德智体美劳全面发展的高素质劳动者和技术技能人才。

## 二、课程教学目标

物理课程要落实立德树人的根本任务，重视辩证唯物主义世界观和方法论教育，在完成义务教育的基础上，通过基础知识学习和实践，使学生在以下几方面获得发展。

### （一）知识目标

1. 了解物质结构、运动与相互作用、能量等方面的基本概念和规律及其在生产、生活中的应用，形成基本的物理观念，能用其描述和解释自然现象，能解决实际问题。

2. 具有建构模型的意识 and 能力，并能根据实际问题需要，选用恰当的模型解决简单的物理问题；能对常见的物理问题提出合理的猜想与假设，进行分析和推理，找出规律，形成结论；能运用科学证据对所要解决的问题进行描述、解释和预测；具有批判性思维，能基于证据大胆质疑，能从不同角度思考解决问题的方法，追求技术创新。

### （二）能力目标

1. 掌握实验观察的基本方法，能对记录的实验现象和结果进行科学分析和数据处理，得出正确结论；掌握物理实验的基本操作技能，具有规范操作、主动探索的意识和意愿，具有积极参与实践活动及通过动手实践提高知识领悟的意识和能力；了解物理在生产、生活和科学技术中的运用，初步具有工程思维和技术能力，能运用所学物理知识和技术解决简单的实际问题；具有探究设计的意识，初步具有发现问题、提出假设、设计验证方案、收集证据、结果验证、反思改进的能力。

### （三）素质目标

1. 初步具有实事求是、一丝不苟、精益求精的科学态度和精神品质；具有主

动与他人合作交流的意愿和能力，能基于证据表达自己的观点和见解，能耐心倾听他人意见；了解物理与科技进步及现代工程技术的紧密联系，关心国内外科 技发展现状与趋势，了解我国传统技术及当今处于世界领先水平的科技成果，有为实现中华民族伟大复兴而不懈奋斗的信念和初步行动；认识科学、技术、社会、环境的关系，形成节能意识、环保意识，自觉践行绿色生活理念，增强可持续发展的社会责任感。

三、参考学时 72 学时

四、课程学分 4 学分

### 五、教学内容和要求

#### 1. 基础模块

模块	主题	内容	学时
基础模块	主题一 运动和力	运动的描述	6
		匀变速直线运动	
		重力弹力摩擦力	
		力的合成与分解	
		牛顿运动定律及其应用	
		学生实验：测量运动物体的速度和加速度	
	主题二 功和能	功 功率	3
		动能定理	
		机械能守恒定律及其应用	
	主题三 热现象及能量守恒	分子动理论	2
能量守恒定律及其应用			
主题四 直流电及其应用	电阻定律	2	
	全电路欧姆定律		
	学生实验：多用表的使用		
	学生实验：探究并测量电源电动势和内阻		
基础模块	主题五 电与磁及其应用	电场电场强度	6
		电势能 电势 电势差	
		磁场磁感应强度	
		磁场对电流的作用	

		电磁感应现象	23	
		交流电及安全用电		
		学生实验: 设计制作简易直流电动机		
	主题六 光现象 及其应用	光的折射和全反射		2
		光的全反射现象的应用		
		学生实验: 设计制作简易潜望镜		
	主题七 核能及 其应用	原子结构原子核的组成		2
		核能核技术		
	合计			23

## 2. 拓展模块

模块	专题	内容	学时
拓展模块一	机械建筑类	学生实验: 长度的测量	8
		物体受力分析	
		物体的平衡	
		动量动量守恒定律	
		匀速圆周运动	
	专题二 机械振动 与机械波	简谐运动	4
		受迫振动共振	
		机械波	
	专题三 固体、液 体和气体 的性质 及其应用	固体液体	5
		液体的性质及其应用	
		理想气体状态方程	
		学生实验: 测量气体的压强	
	合计		
模块	专题	内容	学时
拓展模块一	电工电子类	学生实验: 长度的测量	4
		物体受力分析	
		曲线运动	
		机械振动和机械波	

		专题二 静电场的应用	电容器电容	4		
			学生实验:探究影响平行板电容器电容的因素			
			静电感应静电屏蔽			
			静电的利用和危害防护			
			带电粒子在匀强电场中的运动			
		专题三 磁场的应用	磁场对通电矩形线圈的作用	4		
			磁场对运动电荷的作用			
			磁介质铁磁材料			
			自感互感			
		专题四 电磁波	电磁振荡电磁波	2		
			电磁波的发射和接收			
		合计			14	
		拓展模块一	化工农医类	专题一 液体、气体的性质及其应用	液体的压强	4
					液体的表面性质	
液体的性质及其应用						
理想气体状态方程						
气体压强的应用						
学生实验:测量气体的压强						
专题二 声波及其应用	声波多普勒效应			1		
	超声波的应用					
专题三 电学知识及其应用	自感互感			6		
	电容器电感器					
	荧光灯					
	二极管					
	电学知识的应用					
专题四 光学知识及其应用	透镜成像	3				
	光学仪器					
	光的干涉、衍射和偏振					
	电磁辐射和电磁波谱					
	光谱及其应用					



		合计	14
拓展模块二	专题一 近代物理及应用简介	相对论及其应用简介	1
		量子物理及其应用简介	
	专题二 物理与社会、环境	物理与社会	2
		物理与环境	
	专题三 物理与现代科技	物理与航空航天技术	1
		物理与现代信息技术	
		物理与人工智能	
		物理与高铁技术、桥梁隧道技术	
		物理与新材料技术	
			合计

## 六、教学建议

### (一) 教学要求

物理教师应根据课程标准，落实立德树人根本任务，以促进学生物理学科核心素养的形成和发展为目标，结合中等职业教育特点，遵循物理教育规律，从学生实际出发，创造性地开展教学活动，采用灵活多样的教学方法，充分开发和利用多种课程资源进行教学。

#### 1. 确定教学目标，发展物理学科核心素养

根据职业教育特点，以服务发展和促进就业为导向，把培养学生物理学科核心素养作为教学目标，把物理观念及应用、科学思维与创新、科学实践与技能、科学态度与责任等物理学科核心素养的培养与教学内容的学习全面对接，并贯穿于教学活动全过程。

在物理概念和规律的逐步学习过程中，教师应引导学生通过系统反思和迁移应用，不断发展学生的物质观念、运动与相互作用观念和能量观念，使学生学会应用这些观念解释自然现象，并能分析和解决生产、生活中的实际问题；教师应通过演示实验、安排学生分析典型案例等方法，让学生体会物理研究的思维过程，引导学生发现问题、提出问题、分析问题、解决问题，培养学生模型建构、假设推理、科学论证、质疑创新等物理学科核心素养；教师应通过让学生经历实验、实训、小制作、参观学习等实践活动，培养学生实验观察、操作技能、技术运用、探究设计等物理学科核心素养；教师应通过布置物理知识应用于生活、生产实际案例的练习，引导学生认识科学的本质，认识科学技术、社会环境之间的联系，增强环境保护和可持续发展的意识，提升工匠精神、合作交流、社会责任、科技传承等物理学科核心素养。

教师要充分发挥物理课程独特的教育价值与育人功能，采用情境教学、项目教学、案例教学、任务驱动教学、信息化教学等方式，还可以尝试 STEAM 教育（即科学、技术、工程、艺术、数学多学科融合的综合教育），坚持“做中学、做中教”，调动学生的学习积极性，鼓励学生积极开展自主学习、合作学习和探究学习，发展物理学科核心素养。

#### 2. 重视情境创设，突出物理知识应用

情境教学在建立概念、总结规律和发展学生物理学科核心素养过程中具有关键作用，也是强化物理知识实际应用的重要教学方法。

创设体现物理概念的情境，指导学生对观察到的现象进行重新加工，概括事物的共同属性，抽象事物的本质特征，完成从经验性常识向物理概念的转变。

创设体现物理规律的情境，帮助学生从中发现和提炼问题，应用已有知识选择适当的方案和手段，获取客观真实的数据，通过分析形成相关物理规律的结论，提升学生对物理规律本质的认识。

从生产、生活实际出发，创设教学情境，帮助学生将观察到的实际情境与所学知识相联系，将实际情境转化成解决问题的物理情境，建立相应的物理模型，应用物理知识解释相关现象、解决实际问题，让学生积累解决实际问题的经验，提高分析问题、解决问题的能力。

运用多种手段，创设教学情境，让学生了解物理知识在相关领域的广泛应用，介绍我国传统科技成果和现代科技成就，如四大发明、载人航天及“复兴号”高铁列车、港珠澳大桥、“中国天眼”等超级工程，拓展学生的视野，让学生感悟物理知识在人类文明和社会进步中的突出作用，体验我国在科技、国防、基础设施建设等方面取得的巨大成就。

### 3. 强化实践教学，提升操作技能

实践教学包括课堂演示、学生实验、小制作、现场教学等教学活动。实践教学契合中等职业学校学生认知特点、凸显物理学科特征，形象生动，有助于提升学生实操能力、提高合作交流意识和能力、培养严谨作风和科学态度。

实践教学中教师要充分利用课堂演示易操作、易实现、直观生动等特点，用好已有资源，强化演示实验。教师应积极自制演示仪器，或利用随手可得的素材，创设情境，提高教学有效性。

教师要高度重视学生实验教学，坚持做中教，认真完成课程标准中的学生实验，引导学生做中学、学中做，从实验原理、设计思路、操作步骤、数据记录、数据整理、报告撰写等方面加强训练，让学生体验和享受合作成果，培养学生认真严谨、实事求是的科学态度。

小制作是培养学生综合实践能力的重要载体。教师要充分挖掘教学内容，结合实际创设任务，提出制作项目。引导学生利用所学知识，查询资料、收集素材，指导学生设计、制作、检验、展示、交流和反思。

教师要结合教学内容，根据本校、本地区资源特点，可在确保安全的前提下，将教学活动安排到实地现场，让学生亲身感受物理知识在生产、生活中的应用。教师要做好现场教学的设计安排，组织好教学过程，引导学生观察、记录，撰写报告。

### 4. 加强信息技术运用，提高教学效果

云计算、大数据、物联网、人工智能的发展为教育信息化提供了有力的支撑。教师要充分利用现代信息技术的独特作用，积极开展信息化教学，优化教学过程，开展基于大数据的教学评价。在教学中，要正确处理信息化教学手段与传统教学手段的关系，做好课程教学与信息技术的深度融合，为学生提供直观、形象、生动的教学内容，创设生动活泼的课堂氛围，在教学中突出重点，帮助学生突破难点，促进物理学科核心素养的有效落实。

## （二）评价方法

中等职业学校物理课程学业水平评价要服务发展，促进就业，基于物理学科核心素养，促进学生学习和改进教师教学。物理学业水平评价应围绕物理学科核

心素养具体内涵，创设真实而有价值的问题情境，采用目标多维、主体多元、方法多样的评价方式，客观全面考查学生物理学科核心素养发展状况，找出取得的进步，指出存在的问题，及时反馈评价结果，促进学生积极有效地学习。评价包括日常学习评价和学业水平考试。

### 1. 评价原则

(1) 目的明确 评价应以促进学生物理学科核心素养提升、学习兴趣激发和学习能力提高为目的。围绕物理观念及应用、科学思维与创新、科学实践与技能、科学态度与责任等物理学科核心素养，积极开展过程性评价，认真做好学业水平考试。收集反映学生发展的信息，诊断学生物理学习中存在的问题，使其明确学习方向。引导学生开展自我评价和相互评价，指导学生学会正确评价自己和他人的进步，反思自己的不足，提高物理学习兴趣和学习能力。

(2) 激发潜能评价应当成为促进学生物理学习、提高所学专业兴趣的重要手段，充分发挥评价的激励功能。建立学生成长记录档案，记录学生成长轨迹，不断激发潜能，通过评价使潜能逐渐转化成现实的学习能力、分析和解决问题的能力，促进学生不断地发展进步。

(3) 可信有效 评价应确保所收集的信息符合学生实际，能客观、真实、准确地反映学生的物理学科核心素养，体现学生的真实水平，让学生清楚地认识到自己学习中取得的成绩，存在的问题，反思、改进自己的学习方式和方法。

### 2. 评价方式

(1) 日常学习评价日常学习评价通常有课堂问答、书面评语、自评互评。

课堂问答课堂问答应针对学生原有基础、观念和思维习惯等设置物理问题，引发认知冲突。设置的问题应有恰当的思维难度，具有适当的挑战性，有利于调动学生的学习积极性。

书面评语书面评语应针对学生的物理学习态度、方法、成效等方面，以正面鼓励为主，要准确、具体地说明学生取得的进步、存在的问题及今后努力的方向，指导学生认识自己 and 解决问题。

自评互评教师应创造机会，引导学生运用多种方法进行自评互评，对物理学习态度、方法、结果进行总结、反思和评议。

(2) 学业水平考试

考试性质学业水平考试是保障教学质量的一项重要制度，是根据课程标准，以学业水平为依据，由地方教育行政部门或学校组织实施的考试。学业水平考试包括理论知识考试和实践操作考试等。学业水平考试主要考查学生是否达到课程标准规定的学业水平的要求。学业水平考试的考核目标应明确指向物理学科核心素养，试题应涵盖所学的课程内容。

命题依据对于只学习了基础模块的学生，在学完基础模块以后，依据学业水平一的要求，由地方教育行政部门或学校组织命题；对于学习了基础模块和某一拓展模块一的学生，依据学业水平二的要求，由地方教育行政部门或学校组织命题。

# 钳工工艺与实训 课程标准

## （一）课程性质与任务

本课程是数控技术应用专业学生必修的专业基础课程。本课程以学生为主体，以能力为本位，以素质为基础，其任务包括安全操作规程；钳工基本操作（锯、锉、划线）的理论知识及相应的操作训练；装配精度的测量、数据处理分析（含数控机床精度检验标准解读）；其总的目标是使学生能从事本专业的工作和达到中级钳工的技能水平，本课程还要为学生适应职业岗位的变化以及学习新的技术打下基础。

## （二）课程教学目标

### 1. 知识目标

- （1）熟知钳工在工业生产中的工作任务及常用设备、工具、量具。
- （2）掌握划线的作用、要求，熟悉常用零件的划线方法，熟悉各种划线工具的使用方法。
- （3）掌握锯削、锉削、钻孔、铰孔、铰孔、攻螺纹、套螺纹的相关工艺知识。
- （4）掌握锯削、锉削、钻孔、铰孔、铰孔、攻螺纹、套螺纹的基本操作技能，并达到一定的操作精度。
- （5）正确使用各种钳工设备、工具、量具，并能正确维护。
- （6）能正确分析零件的加工方法，并制定合理的加工工艺，到达一定的加工精度。

### 2. 能力目标

- （1）初步具备选择和使用钳工常用的各类设备、刀具、夹具的技能。
- （2）初步具备选择和使用常用的量具，并会对常用的量具进行校正与保养的技能。
- （3）初步具备独立完成零件加工的技能。
- （4）初步具备钳工中级职业资格的技能。
- （5）初步具备独立对钳工设备进行日常保养及判断常见的故障部位的技能。

### 3. 素质目标

- （1）培养学生热爱本职岗位，乐于参与各类生产实践活动。
- （2）培养学生克服困难的信心和决心，体验战胜困难、解决问题的乐趣。
- （3）培养学生创新和技术革新的意识。
- （4）培养学生的质量意识和安全意识。

## （三）学时

36 学时。

## （四）课程学分

2 学分。

## （五）教学内容和要求

序号	教学项目	课程内容与教学要求	活动设计建议	学时
1	钳工入门	主要了解钳工在工业生产中的任务，了解钳工实习场地的设备和常用的工、量、刀具；了解实习场地的规章制度及安全文明生产要求。	1. 观看钳工岗位工作视频，增强学生的感性认识； 2. 结合社会需求，讲解钳工岗位在生产过程中	1

序号	教学项目	课程内容与教学要求	活动设计建议	学时
			的重要性。	
2	划线	了解划线的概念和作用； 熟悉常用的划线工具及使用方法。	实习时讲解、示范； 学生练习，根据学生实做结果对比总结评价。	5
3	锯削	学会锯条的正确选用和安装； 掌握锯削的操作姿势和动作要领； 了解锯削安全操作的知识。	1. 实习现场示范并讲解锯削技能； 2. 学生分组练习，教师指导； 3. 自我操作，总结操作要领。	6
4	锉削	掌握正确的平面锉削姿势和动作要领； 了解锉刀的使用和保养知识； 了解锉削安全操作的知识。	1. 实习时现场示范并讲解锉削技能； 2. 学生自我练习，教师指导，及时纠正错误姿势。	6
5	孔加工	了解麻花钻的基本构造； 了解台式钻床的基本结构，并掌握钻削用量的选择及钻床转速的调整方法。	利用视频等资源，先让学生有感性认识； 现场示范，让学生更能具体生动地了解各项技能； 3. 学生动手实操，教师纠正实操中的错误。	6
6	复合作业	巩固提高锉削技能，达到锉削表面纹理齐整，表面光洁； 掌握内、外圆弧的加工方法，达到连接圆滑，位置及尺寸正确； 做到安全文明生产。	1. 实习教师讲解分析图纸； 2. 学生自主编写零件加工工艺步骤，按照工艺步骤锉配出零件； 3. 教师对每个零件分析、点评，并对学生所做零件给出相应成绩。	12
合 计				36

## (六) 教学建议

### 1. 教学方法

(1) 本课程采用以行动为导向的教学模式，将理论与实践进行整合，教学过程中应灵活采用多种教学方法进行教学。

(2) 在项目教学法信息准备阶段建议项目基于现实问题进行开发，使项目的目标、任务均与现实紧密联系。

(3) 在计划阶段主要由学生完成以下内容：各个工作步骤综述；工作小组安排；权责分配；时间安排。在计划阶段要根据学生的学习情况分配不同复杂程度的学习任务，教师根据需要提供咨询。

(4) 在教学控制中不仅仅依靠教师，学生在其中也起到决定性作用。教师必须对无法预料又细致的情境和问题及时做出反应，迅速解决。

(5) 教师应指导学习者完整地完成任务，并将有关知识、技能与职业道德和情感态度有机融合。

## 2. 评价方法

教师可根据学生在各项活动重点表现、任务完成的情况直接对其做出评定。这种评定可以是描述性的，也可以是程度、等级或数值。

也可由学生按指标要求自评，然后组成小组让学生互评，最后教师可根据学生自评与互评的结论，参照观察记录、考试与作业情况，做出综合评价。

## 3. 教学条件（40人/班的基本配置）

(1) 机械设备：台式钻床 5-8 台，台虎钳 40 台，工作台工位 40 个。

(2) 师资配备：高级工以上钳工生产实习指导教师不少于 2 人。

(3) 配套所需各种钳工工具、量具及加工材料若干。

## 4. 教材选编

优先选用国家统编教材或国家规划教材。

本标准是教材选编的依据，需充分领会和掌握标准的基本理念、课程目标、基本内容和要求，并整体反映在教材之中。内容的选择在标准中规定了各部分的具体内容标准。这些具体内容标准说明了通过各部分内容的学习，学生所应达到的水平状况，而不是教材的具体内容。教材的内容要注意可行性和实用性，符合学生实际；注意体现技术的先进性，反映新技术的要求。可以通过增加选学内容，增强教材的灵活性。可以选择性地附一些相关知识链接、参考资料等。以项目为单位，每个项目要有明确的学习目标、项目活动建议。

教材的科学呈现方式应当符合中职学生的特点，要生动、活泼，富有启发性和趣味性，对中职学生具有吸引力。需要从中职学生的角度、自主学习的方式和学习活动项目的方式表达。充分考虑学生学习方式多样化的需要，内容载体要实现陈述、分析、提问的综合运用，文字、插图、实验、练习相互配合，并能够激发学生的兴趣和关注。

## 5. 数字化教学资源开发

按实训教学项目，恰当地使用文字(doc 格式)、课件(ppt 格式)、动画(SWF 格式)、三维图形源文件(注明打开软件，推荐 CAXA、UG、PROE 等)、二维图形源文件(dwg 格式)、视频(rm 格式及含配音)、图片(jpg、gif 格式)、试题等元素来描述，拍摄教学录像，编写项目教学实训指导用书，收集学生实训作品，形成直观的梯度样例。

# 机械识图 课程标准

## （一）课程性质与任务

本课程是数控技术应用专业的专业基础课程。机械识图是研究如何绘制和识读机械图样的一门课程。其任务是使学生掌握机械制图的基本知识，能熟练阅读中等复杂的零件图和简单的装配图；了解机械制图国家标准和行业标准；培养空间想象力和以图表现物体三维特征的能力；能进行简单零件测绘，养成严谨、细致的工作作风。培养分析问题和解决问题的能力，形成良好的学习习惯，具备继续学习专业技术的能力。

## （二）课程教学目标

### 1. 知识目标

- （1）熟悉并理解机械制图国家标准和其他有关规定。
- （2）掌握正投影法表示空间物体的基本知识和方法，能用二维平面图形表达物体空间形状。
- （3）掌握绘制机械图样的基本方法，能用仪器绘图和徒手绘制草图。
- （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。

### 2. 能力目标

- （1）初步具备一定的空间想象、思维能力和创新思维能力。
- （2）初步具备由图形想象物体、以图形表现物体的意识和能力。
- （3）初步具备自主学习习惯和能力。
- （4）初步具备获取、处理和表达技术信息，并能适应制图技术和标准变化需要的能力。
- （5）初步具备能够根据国家标准独立地绘制正确清晰的产品机械图样的能力。
- （6）初步具备识读中等复杂程度零件图和简单装配图的能力，能准确理解零件图和装配图中的所有信息。

### 3. 素质目标

- （1）通过制图实践活动培养学生制定工作计划与实施的能力。
- （2）培养学生团队合作的意识与交流能力。
- （3）培养学生分析问题能力、创新能力和独立动手的能力。
- （4）培养学生良好的职业道德、职业情感，提高适应职业变化的能力。
- （5）养成认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。

## （三）学时

144 学时。

## （四）课程学分

8 学分。

## （五）教学内容和要求

序号	教学项目	课程内容与教学要求	活动设计建议	学时
----	------	-----------	--------	----

序号	教学项目	课程内容与教学要求	活动设计建议	学时
1	项目一学习导读	<p>了解数控技术应用专业的职业岗位群,知道学习机械识图的重要性;</p> <p>了解机械识图课程的性质、内容和作用,知道学习机械识图的目的和要求,整体感知机械识图课程的内容;</p> <p>了解本课程的学习方法及特点;</p> <p>能正确认识和评价自己和他 人,会挖掘自己的长处和优点; 形成爱专业、爱课程的思想情感,树立学习信心</p>	<p>结合生产生活实际,通过工程图样实例进行了解,通过创设学习情境,如由实物绘制图样、由图样想象实物等进行了解。</p>	4
2	项目二制图基本知识与基本技能	<p>1. 熟悉国家标准中有关图幅、比例、字体、图线和尺寸标注等制图的基本规定;</p> <p>2. 掌握平面图形的的基本作图方法和步骤;</p> <p>3. 理解常见圆弧连接的作图方法和步骤;</p> <p>4. 会正确使用绘图工具(三角板、圆规、铅笔等)抄画平面图形;</p> <p>5. 培养认真负责的学习态度和严谨的工作作风;</p> <p>任务1 认识制图国家标准 任务2 抄画带孔六棱柱的平面图形 任务3 抄画扳手的平面图形</p>	<p>采用任务的形式,让学生在动手绘制操作中,理解领会相关的概念和作图方法,实现“做中学、做中教”。</p> <p>可以通过让学生直接接触企业产品图样,创设学习情境,让学生体验学习本学科知识在实际生产中的重要性。</p> <p>让学生在准备绘图工具的过程中初步认识它们的作用。</p>	18



序号	教学项目	课程内容与教学要求	活动设计建议	学时
3	项目三 基本体的表达与识读	<p>理解三视图的形成过程,掌握三视图的投影规律(位置关系、投影关系、方位关系);</p> <p>理解物体表面上点、线、面的投影特征;</p> <p>掌握基本体三视图的画法及其三视图特征,并能标注和识读基本体的尺寸;</p> <p>了解轴测投影的基本知识,能绘制基本体的正等轴测图,掌握徒手画轴测草图的技能,激发学习兴趣,树立空间概念;</p> <p>能根据简单形体的模型或立体图画三视图,理解基本体上各表面的投影在三视图中的对应位置;</p> <p>能根据基本体的特征视图正确快速识读基本体;</p> <p>培养空间想象能力和空间思维能力</p> <p>任务1 绘制切角长方体的三视图</p> <p>任务2 绘制切角长方体的轴测图</p> <p>任务3 识读立体表面上的线和面</p> <p>任务4 绘制六棱柱的三视图和轴测图</p> <p>任务5 绘制圆柱的三视图的轴测图</p> <p>任务6 绘制圆柱切割体的三视图并标注尺寸</p> <p>任务7 绘制圆锥和球的三视图</p>	<p>通过观察实物、动画和教师讲解来学习,借助模拟演示或多媒体辅助手段等实施教学,对照模型或简单零件进行视图的识读训练。</p> <p>利用挂图、模型和多媒体辅助教学手段进行讲解;依据内容设置问题,让学生进行头脑风暴,进行小组学习。</p>	36

序号	教学项目	课程内容与教学要求	活动设计建议	学时
4	项目 四 组合体的表达与识读	<p>了解组合体的构成形成,掌握形体表面连接方式的各种画法; 掌握绘制组合体三视图的方法与步骤,能绘制组合体的三视图;</p> <p>能绘制和识读圆柱相贯线; 能标注和识读组合体的尺寸; 掌握绘制和识读组合体的形体分析法和线面分析法; 能识读组合体视图,想象组合体的空间形状; 进一步培养和提高空间想象能力、空间思维能力和创新思维能力</p> <p>任务1 绘制支架组合体的三视图 任务2 绘制两正交圆柱三视图 任务3 标注支架组合体的尺寸 任务4 识读叠加类组合体的三视图 任务5 绘制切割类组合体的三视图 任务6 补画视图 任务7 识读三通管的视图</p>	<p>采用任务驱动的方法,让学生在动手绘制的过程中逐步实现由物到图的转换。</p> <p>通过观察实物、动画和教师讲解来学习,借助模拟演示或多媒体辅助手段等实施教学,对照模型或简单零件进行视图的识读训练。</p>	32

序号	教学项目	课程内容与教学要求	活动设计建议	学时
5	项目五 机械图样的识读	<p>了解零件图的概念、作用和内 容；</p> <p>掌握全剖视图的概念、画法及 其适用场合；</p> <p>掌握局部剖视图的概念、画法 及其适用场合；</p> <p>掌握识读零件图的方法和步 骤；</p> <p>理解表面结构要求表面粗糙 度、极限与配合、几何公差在图样 上的标注规定；</p> <p>能正确识读零件图上的技术 要求（表面粗糙度、极限与配合、 几何公差等）</p> <p>任务1 识读零件图</p> <p>任务2 识读零件图中的表面 粗糙度</p> <p>任务3 识读零件图中的尺寸 公差</p> <p>任务4 识读零件图的几何公 差</p>	<p>创设学习情境， 激发学生学习兴趣； 采用项目的形式，使 学生在完成的过程中 讨论、合作，在动 手绘制的过程中加 深对知识的了解。</p> <p>通过实物、模型 以及相应的教学视 频增强学生对标准 件的理解；通过采用 任务的方式，学生在 动手绘制的过程中 加深理解。</p>	18
6	项目六 典型零件图的识读	<p>理解锥度的概念、标注，能计 算锥度的有关尺寸，会绘制锥度零 件；</p> <p>能理解零件图上螺纹结构及 其标记的含义；</p> <p>了解四类零件的功用、结构特 点及其常见工艺结构；</p> <p>掌握表达机件的各种表达方 法及适用场合；</p> <p>熟练掌握识图零件图的方法 和步骤；</p> <p>能识读齿轮零件图；</p> <p>能熟练识读轴套类和盘盖类 零件的零件图；</p> <p>能看懂叉架、箱体类零件的零 件图</p> <p>任务1 识读锥度轴零件图</p> <p>任务2 识读轴零件图</p> <p>任务3 识读螺纹轴零件图</p> <p>任务4 识读轴套零件图</p> <p>任务5 识读齿轮零件图</p>	<p>利用挂图、动 画、教学视频等手 段将所学知识直观化； 按照项目的形式组 织教学，学生小组合 作，培养学生交流沟 通的能力，为形成良 好的职业素养做准 备。</p>	12

序号	教学项目	课程内容与教学要求	活动设计建议	学时
		任务6 识读法兰零件图 任务7 识读跟刀架零件图 任务8 识读支座零件图 任务9 识读传动器箱体零件图		
7	项目七 零件的测绘	了解零件测绘的内容； 了解画零件草图的要求和步骤，进一步掌握徒手画图的方法与技巧； 掌握测绘的方法和步骤； 会正确使用常用测量工具测量零件的尺寸； 能查阅有关标准和资料； 会对简单零件进行测绘； 培养认真、细致、严谨的工作作风和分析解决问题的能力	创造条件让学生直接接触企业生产图纸；创设情境让学生感受零件图在生产中的重要意义；以任务的方式对零件图的内容进行分解，激励学生积极寻求解决方法，鼓励学生主动获取、处理相关信息。 结合数控技术应用专业背景，选择适合学生测绘的零部件，让学生自主制定工作计划并组织实施。	12
8	项目八 装配图的识读	能识读螺纹紧固件及其规定画法，会画螺栓连接图； 熟悉普通平键的标记，掌握键槽画法、尺寸标注和键连接的画法； 熟悉销的标记及其连接画法； 了解装配图的作用和内容； 理解装配图的规定画法、特殊画法； 掌握识读装配图的一般方法和步骤； 理解配合在图样上的标注规定及其含义； 能正确识读简单装配图； 了解弹簧在装配图中的画法 任务1 识读与绘制螺栓连接图	结合生产中的实际图样，创设问题情境，让学生在探索答疑的过程中加深对知识的理解；学生小组合作，通过采用相应的评价和考核机制，小组之间合作竞争，培养学生的团队意识和积极向上的竞争意识。	12

序号	教学项目	课程内容与教学要求	活动设计建议	学时
		任务2 识读与绘制键连接图 任务3 识读机用虎钳装配图		
合 计				144

## （六）教学建议

### 1. 教学方法

突出制图为主、读画结合的特点，立足于培养学生的综合职业能力，激发学生的学习兴趣，采用“做中学、做中教”的教学方式，精讲多练的教学方法。

组织实施时可按工作任务或项目进行教学，让学生接触企业产品图样。

在学生的学习过程中，注重培养认真负责的学习态度和一丝不苟的工作作风，培养小组合作交流与沟通的能力，形成良好的职业素养。

综合实践模块是本课程的重要组成部分，结合本专业背景，选择合适测绘的零部件，使学生初步具备制定工作计划并组织实施的能力，注意加强安全防护的教育。

通过实施测绘教学，培养学生的综合职业能力。

### 2. 评价方法

（1）教学评价是对学生掌握知识的综合检验，倡导评价方式的多样性，对学生作业、制图技能测试、读图测试、考试等进行综合评价，注重学生读图、绘图能力的评价。

（2）倡导绘图作业展评等表现性的评价方式。

（3）注重培养学生贯彻、执行国家和行业标准的意识，养成爱护和正确使用测绘工具习惯的形成。

（4）平时绘图作业成绩应占一定比例，对测绘综合实践内容可独立考核。

（5）鼓励学生参加制图员职业技能鉴定等社会化评价。

### 3. 教学条件

配置多媒体教室和制图室，购置教学挂图、模型、典型零部件、实物投影仪等教学用具。提倡使用多种教学手段组织教学，电脑配备有多媒体课件和绘图软件，挖掘网络教学的潜力，不断提高教学效率。

### 4. 教材选编

优先选用国家统编教材或国家规划教材。

教材选编以课程标准为基本依据，体现职业教育的特点，反映时代特征与专业特色，符合中等职业教育学生的心理特征和认知、形成规律，符合不同教学模式的需求。教材内容能满足课程教学目标，内容、难易程度符合课程标准的规定。教材中的名词术语、文字、符号、数字、公式、计量单位等的运用准确、规范、统一，尤其是教材中的所有图样符合我国相关标准与规范。

### 5. 数字化教学资源开发

按实训教学项目，恰当的使用文字(doc 格式), 课件(ppt 格式), 动画(swf 格式), 三维图形源文件(注明打开软件, 推荐 CAXA/UG/PROE/SWORKS 中一种), 图纸(dwg), 视频(含配音及 rm 格式), 图片(jpg/gif), 试题等元素来描述, 拍摄教学视频录像, 编写项目教学实训指导用书, 收集学生实训作品, 形成直观的梯度样例。同时要充分、合理的运用网络教学, 积累教学素材, 进一步促进课堂教学与现有资源的有机结合。

# 机械基础 课程标准

## (一)课程的性质与任务

### 1. 课程的性质

本课程是数控技术应用专业学生必修的专业基础课程。旨在使学生掌握必备的机械基础知识和机械设备的使用和维护能力。

### 2. 课程的任务

其任务是使使学生熟悉常用机械工程材料的种类、牌号、性能、及应用，会合理选用机械工程材料；了解金属材料热处理的基本基本知识；掌握常用机构、机械传动、轴系零件的基础知识，初步具有分析和选用机械零部件及简单机械传动装置的能力；能熟练查阅、运用有关资料，初步具有正确操作和维护机械设备的能力；能熟练查阅、运用有关资料，初步具有正确操作和维护机械设备的能力；熟悉常用机械制造基础知识；为学生学习后续专业课程和解决生产实际问题奠定基础。

## (二) 课程教学目标

正确认识本课程的作用和地位，教师结合本校实际，灵活处理教材，研究教法，使学生了解机械制造各种工艺方法的基础知识，掌握技能，会选用生产设备，提升学生具备机械制造的专业水平，努力培养学生的工程意识。

### 1. 知识目标

(1) 理解机器的基本概念，掌握机器的组成。

(2) 掌握常用工程材料的分类、牌号、性能及应用，明确热处理的目的，了解热处理的方法及应用。

(3) 掌握平面连杆机构、凸轮机构等常用机构的组成、原理及应用。

(4) 掌握带传动、齿轮传动等常用机械传动的组成、工作原理、传动特点，了解轮系的分类与应用，会计算定轴轮系的传动比。

(5) 掌握轴、轴承、联轴器、离合器和制动器等轴系零件的结构、特点、常用材料和应用场合及有关标准和选用方法。

### 2. 能力目标

(1) 初步具有合理选择材料、确定零件热处理方法的能力。

(2) 初步具有分析和选用机械零部件及简单机械传动装置的能力。

(3) 初步具有使用手册、图册等有关技术资料的能力。

(4) 具有正确操作和维护机械设备的基本能力。

(6) 初步具有独立寻找解决问题途径的能力，具有把已获得的知识、技能和经验运用到新的实践中，分析解决问题的能力。

### 3. 素质目标

(1) 培养学生的创新精神，提高适应职业变化的能力。

(2) 培养学生与他人交往、合作、共处的社会适应能力。

## (三) 学时

108 学时。

## (四) 课程学分

6 学分。

## (五) 教学内容和要求

序号	教学项目	课程教学内容与教学要求	活动设计建议	学时
1	初步了解机械	1. 了解机械机械的组成; 2. 了解机械零件的材料、结构和承载能力。 3. 了解零件的摩擦、磨损和润滑	1. 参观工厂车间; 2. 观看视频。	4
2	机械零件的精度	1. 掌握极限与配合的概念与运用; 2. 掌握几何精度的概念与运用; 3 熟练掌握几何公差的标注与识读	1. 结合生活中见到的实例来分析概念之间的联系与区别; 2. 观看视频;	8
3	杆件的静力学分析	1. 了解力的概念与基本性质 2. 掌握力矩、力偶与力的平移 3 约束、约束力、力系和受力图的应用 4 掌握平面力系的平衡方程及应用	1. 观看视频; 2. 课堂模拟实验; 3. 结合生活实际举例。	8
4	直杆的基本变形	1. 掌握直杆轴向拉伸与压缩时的变形与应力分析; 2. 了解拉伸与压缩时材料的力学性能; 3. 掌握直杆轴向拉伸与压缩时的强度计算。 4. 了解连接件的剪切与挤压 5 了解圆轴的扭转 6. 掌握压杆稳定、交变应力与疲劳强度	1. 理论讲解; 2. 视频展示直杆受理及变形, 加强学生理解调动积极性	8
5	工程材料	1. 掌握金属材料的物理、化学、力学及工艺性能; 2. 掌握金属材料的分类、牌号、性能及应用, 并能根据条件合理选用常用的工程材料; 3. 了解钢铁材料的生产过程; 4. 掌握热处理的目的、种类及应用, 能正确选择合适的热处理方法改善材料的性能; 5 了解有色金属材料的种类、应用及特点;	1. 在教学中将各类金属材料带进课堂; 2. 进入车间进行参观和实训操作。 3. 结合机械加工常用材料及日常生活中实例进行教学	22
6	链接	1. 了解键连接与销链接, 掌握其选用; 2. 了解螺纹类型特定及应用, 掌握其拧紧与防松; 3. ;	1. 结合生活中见到的实际例子来分析概念之间的联系与区别; 2. 利用多媒体教	12

序号	教学项目	课程教学内容与教学要求	活动设计建议	学时
		4. 掌握几种典型结构的车削方法和车削过程。	学资源加深对各概念的理解；	
7	常用机构	1. 掌握四杆机构的组成、基本类型及应用； 2. 掌握铰链四杆机构基本形式的判定方法,能准确判定铰链机构的类型； 3. 掌握凸轮机构,能区分凸轮机构的类型；	1. 学生通过动手操作来增强学生的感性认识； 2. 通过实践了解各种机构的工作过程,加深理解机构的功用及原理	16
8	机械传动	1. 理解带传动的原理、类型、特点及应用,会分析带传动的运动特性,能认识V带和带轮结构,会查阅有关资料选用普通V带,掌握V带传动的紧张及安装方法,能解决带传动的安装及维护保养相关问题； 2. 了解链传动的工作原理、类型、特点和应用,了解滚子链的结构,会分析链传动的运动特性； 3. 理解齿轮传动的工作原理,类型,特点和应用及渐开线齿轮正确啮合条件,能够对直尺圆柱齿轮、斜齿圆柱齿轮和圆锥齿轮主要参数及几何尺寸进行计算,了解齿轮的失效形式、失效原因和预防措施； 4. 了解蜗杆传动的工作原理、类型、特点和应用。	1. 教师结合机械设备及日常生活中的实例进行教学； 2. 组组织学生参观厂房,增强感性认识； 3 开设实践课,提高学生的动手能了,增强学生的感性认识	6
9	支撑零部件	1. 了解轴的分类和应用特点;掌握轴的结构及轴上零件的固定方法; 2. 掌握轴承的类型和功用,能够区分滑动轴承和滚动轴承,了解各类轴承的结构组成、类型及特点,能解决轴承使用中的安装、维护和润滑问题,能区分常用的滚动轴承类型,会解释滚动轴承代号的含义;	1. 结合机械设备及日常生活中的实例进行教学; 2. 采用实践课,增强学生的感性认识	8
10	机械的节能环保及安全防护	1. 了解机械润滑常识; 2. 了解机械密封常识; 3. 了解机械环保与安全防护常识	1. 参观工厂车间加深理解; 2. 利用教学模型或实物,设置故障,	10



序号	教学项目	课程教学内容与教学要求	活动设计建议	学时
			让学生检查并排除；	
11	气压传动与液压传动	1. 了解气压传动与液压传动的 基本常识； 2. 掌握气压传动的应用； 3. 液压传动的应用；	1. 结合设备及日常生活中的实例进行教学； 2. 利用多媒体教学资源加深对各概念的理解；	6
合 计				108

## （六）教学建议

### 1. 教学方法

（1）应通过生活和生产实践中的实例，让学生认识到学习“机械基础”课程是为了更好地解决生活、生产中的实际问题，以激发学生的学习兴趣。只有真正确立“学以致用”的正确思想，才能学好“机械基础”。

（2）建议在教学过程中充分利用各种实物、模型、挂图、录像、多媒体课件等，形象客观地展现本课程的内容精华，并进行必要的金工实习、实验、现场教学、参观、分组讨论，写出实习、见习或实验报告，培养学生发现问题、分析和解决问题的能力。

（3）根据课程内容和学生实际特点，灵活运用模型演示教学法、现场教学法、启发式教学法、讲练结合法、项目教学法、分层次教学法、理实一体化教学法等，引导学生积极思考、乐于实践，提高教学效果。

### 2. 评价方法

建议运用多种方法对不同目标、不同内容进行教学评价。“机械基础”课程的评价以真实的日常教学为基础，注重知识应用和动手能力的考核，注意考试和考查相结合。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。其次应注重对学生在实践中分析问题、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，全面综合评价学生的能力。

### 3. 教学条件

（1）校内教学场地：建有多媒体教室、机加工综合车间、电焊车间等实训场地。

（2）校外教学场地：与学校所在地的企业合作建立实习基地，能满足学生的实习和认知参观。

（3）运用现代化教育技术以及信息技术，优化教学过程，提高教学质量和效率。教学中还可以结合专业背景，选择合适的课题，制作综合实践任务书，要求学生完成综合实践报告，强化综合能力培养。

### 4. 教材选编

优先选用国家统编教材或国家规划教材。

教材的编写以项目为单位，每个项目要有明确的学习目标、项目活动建议。教材的内容要注意可行性和适用性，符合学生实际，注意体现技术的先进性，反映最新技术。教材应图文并茂，富有启发性和趣味性，以便提高学生的学习兴趣，加深学生对本课程的认识。依据本课程标准，组织经验丰富的行业企业专家结合

学校实际开发编写图文并茂的、活页式校本教材。

#### 5. 数字化教学资源开发

(1) 以项目为平台开发教学课件(每个项目开发一个综合性课件)，包括文字、图片、声音、动画等。

(2) 按项目，分别拍摄教学视频录像和企业中产品现场加工的视频录像。

(3) 及时更新项目评价指标，建立项目库和试题库。

(4) 积极通过网络共享本门课的精品资源。

按实训教学项目，恰当的使用文字(word 格式), 课件(ppt 格式), 动画(SWF 格式), 三维图形源文件(注明打开软件, 推荐 CAXA/UG/PROE/SWORKS 中一种), 图纸(dwg), 视频(含配音及 rm 格式), 图片(jpg\gif), 试题等元素来描述, 拍摄教学视频录像, 编写项目教学实训指导用书, 收集学生实训作品, 形成直观的梯度样例。

# 机械制造基础 课程标准

## （一）课程的性质与任务

### 1. 课程的性质

本课程是中等职业学校机械类专业的基础课，涉及传统机械制造工艺的基础知识，内容繁杂，实用性、专业性和实践性都较强。通过本课程的学习，学生可以获得机械制造的常用工艺方法、零件加工工艺过程及装配的基础知识，从而对机械制造工艺过程形成一个完整的认识，有利于其他专业课的学习和工作适应能力的提高。

### 2. 课程的任务

由于本课程的实践性较强，沿用“满堂灌”的传统教学方法不会收到预期的效果。探索适合本课程的教学新法尤为重要。带领学生到附近的机械加工企业参观学习，让工人师傅结合生产实际讲解机加设备及工艺过程，给学生以感性认识。再者教师引导学生理解工艺规程，理解“零件的加工精度并不是越高越好，只要能满足机器的工作要求即可”。使学生了解机械制造各种工艺方法的基础知识，通过实际生产中的工艺问题的实例，努力培养学生的工程观点。增强工作的适应性。

## （二）课程教学目标

正确认识本课程的作用和地位，教师结合本校实际，灵活处理教材，研究教法，使学生了解机械制造各种工艺方法的基础知识，掌握技能，会选用生产设备，提升学生具备机械制造的专业水平，努力培养学生的工程意识。

### 1. 知识目标

- （1）了解机械产品的生产过程、加工工种分类。
- （2）了解机械加工设备的主要性能、特点和加工范围。
- （3）掌握零件加工工艺分析和工艺路线制定知识。
- （4）掌握切削加工的基本原理及机械加工常用方法。

### 2. 能力目标

- （1）具备能根据生产条件正确选用切削用量。
- （2）具备根据加工零件正确选择机床和工艺装备的能力。
- （3）具备根据各种表面加工要求正确选用合理的加工方法的能力。

### 3. 素质目标

- （1）能够把理论知识与实用性较强实例有机结合起来。
- （2）通过知识教学的过程培养学生爱岗敬业与团队合作的意识。

## （三）学时

144 学时。

## （四）课程学分

8 学分。

## （五）教学内容和要求

序号	教学项目	课程教学内容与教学要求	活动设计建议	学时
1	铸造	1. 了解铸造的特点及其分类； 2. 了解砂型的制作材料及过程； 3. 掌握铸造的外观检查及缺陷形成的原因。	1. 参观附近铸造企业；观看视频； 2. 课堂模拟铸造实验。	4

序号	教学项目	课程教学内容与教学要求	活动设计建议	学时
2	压力加工	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解锻造的工艺特点及压力加工的种类;</li> <li>2. 了解金属的加热和锻件冷却的方法。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 观看视频;</li> <li>2. 课堂模拟实验;</li> <li>3. 结合生活实际举例。</li> </ol>	6
3	焊接	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解焊接的分类、特点及应用;</li> <li>2. 熟悉焊条电弧焊的原理、常用焊接接头形式;</li> <li>3. 掌握常用气焊与气割的方法。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 理论讲解;</li> <li>2. 实操焊接,基本功焊接。</li> </ol>	4
4	毛坯的选择	掌握毛坯的种类及其选用原则	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 理论讲解;</li> <li>2. 实例分析。</li> </ol>	2
5	金属切削原理	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握金属切削的基础知识;</li> <li>2. 了解常用刀具材料的类型及刀具的选用;</li> <li>3. 理解金属切削过程的基本规律;</li> <li>4. 掌握金属切削过程基本规律的应用。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 理论讲解;</li> <li>2. 实例分析;</li> <li>3. 观看切削力、切削热的动态模拟课件。</li> </ol>	12
6	金属切削机床的基本知识	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 理解零件表面的形成方法和成形运动的概念;</li> <li>2. 掌握机床的分类及型号编制方法。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 理论讲解;</li> <li>2. 进入车间进行参观和实训操作。</li> </ol>	2
7	车削	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解车床的主要部件及其功用;</li> <li>2. 了解车削加工的特点、基本知识及车床上的主要附件;</li> <li>3. 掌握工件在车床上的常用装夹方法;</li> <li>4. 掌握几种典型结构的车削方法和车削过程。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 参观车间熟悉车床结构;</li> <li>2. 车刀刃磨;</li> <li>3. 观看现场车削加工或加工视频。</li> </ol>	8
8	铣削	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解铣床的种类、特点及适用范围;</li> <li>2. 掌握常用铣床的附件和工件在铣床上的常用装夹方法;</li> <li>3. 了解铣刀的分类及用途;</li> <li>4. 掌握切削用量四要素和切削方式;</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 参观车间熟悉铣床结构;</li> <li>2. 观看现场铣削加工或加工视频。</li> </ol>	8

序号	教学项目	课程教学内容与教学要求	活动设计建议	学时
		4. 熟悉铣削的主要内容、铣削方法及工艺特点。		
9	钻削、铰削与镗削	1. 了解常用钻床的种类及用途； 2. 熟悉麻花钻的结构及刃磨要求； 3. 了解钻削、铰削与镗削加工方式和常用的装夹方式； 4. 熟悉钻削、铰削与镗削的主要内容、切削方法及工艺特点。	1. 参观车间熟悉钻床结构； 2. 观看现场钻削加工或加工视频。	4
10	磨削	1. 了解砂轮的组成、特性、用途和标示； 2. 了解常用磨床的种类及功用； 3. 掌握常用磨削加工方法及工件在磨削加工中常用的装夹方法。	1. 参观车间熟悉砂轮机和磨床结构； 2. 观看现场磨削加工或加工视频； 3. 在砂轮机上刃磨刀具。	4
11	刨削插削	1. 了解常用刨削设备的种类和用途； 2. 了解插削方法和工艺特点； 3. 熟悉刨削、插削过程中的工件和刀具的装夹。	1. 参观车间或通过网络视频图片了解刨床、插床的结构； 2. 观看现场刨削、插削加工或加工视频。	4
12	特种加工	1. 掌握特种加工的定义、分类及适用范围； 2. 理解特种加工的特点以及对机械制造工艺技术的影响； 3. 掌握常用特种加工方法的原理、加工特点及应用。	1. 观看网络视频了解加工过程； 2. 动画演示加工原理	16
13	零件的装夹	1. 理解基准的定义及分类； 2. 掌握夹具的作用、分类及组成； 3. 掌握定位原理及定位分析方法； 4. 掌握夹紧装置的组成及基本夹紧机构的工作原理。	1. 理论讲解； 2. 实例分析。	16
14	机械加工工艺过程的基本知识	1. 理解机械加工工艺过程的基本概念； 2. 了解机械加工工艺过程的组成部分； 3. 熟悉拟定工艺路线的主要工	1. 工艺案例分析，用比较法加深学生对工艺的印象； 2. 让学生编	24

序号	教学项目	课程教学内容与教学要求	活动设计建议	学时
		作内容； 4. 熟悉制定工艺规程的步骤。	制工艺卡片。	
15	机械加工质量分析与控制	1. 掌握加工精度和加工误差的概念； 2. 理解获得机械加工精度的方法及其特点和适用范围； 3. 了解影响零件加工精度的各种因素及其特点，提高加工精度的工艺措施； 4. 理解机械加工表面质量的基本概念及对零件使用性能的影响； 5. 掌握影响表面质量的因素及提高表面质量的工艺措施。	1. 理论讲解； 2. 实例分析。	12
16	机械装配工艺基础	1. 理解装配的定义及其装配过程； 2. 掌握装配工作的基本内容及工艺要点； 3. 了解常用的装配组织形式的分类、特点及其适用范围； 4. 理解装配精度的定义及与零件精度的关系； 5. 掌握保证装配精度的定义及与零件精度的关系； 6. 掌握各种装配方法的选择原则； 7. 掌握产品装配工艺规程的制定方法及步骤。		10
17	先进制造技术简介	了解各种先进制造技术的工作原理、加工特点及适用范围	1. 参观车间熟悉数控机床结构； 2. 观看加工视频	8
合 计				144

### (六) 教学建议

#### 1. 教学方法

(1) 在授课过程中，利用现代教学手段，播放教学录像片，使用多媒体教学课件，力争用活动的影像资料激发学生的学习兴趣。依据授课需要，立足校内实习车间，部分内容可以到实习车间里边看边讲。在讲授机床结构与刀具时，将学生带到机加工实习车间，在各类机床前介绍其结构和作用，用不同刀具来加工零件的表面，这样学生比较容易掌握知识。尤其刀具的各种角度，在黑板上讲费时费力，学生难以理解，效果很差。

关于零件切削加工工艺方法,教材都遵循概念、工艺范围、工艺装备、工艺过程及方法、工艺特点的编写体例,在授课过程中,可以采用案例教学法并结合任务驱动法。具体做法是,首先利用多媒体在课堂上采用传统教学法完整详细地讲授刨削的概念、刨削的工艺范围、刨削的工艺装备等内容,让学生建立起基本的知识框架。然后,向学生提供任务书,要求学生通过现场参观、网络、查阅资料等多种渠道,自行搜集、探究、分析其他种类的切削加工方法知识,完成学习任务。最后由教师进行必要的讲解,总结归纳。采用这样教学方法可以激发学生的学习兴趣,提高学生的学习能力。

(2) 教学中应注重培养学生认真负责的工作态度和合作能力,促进良好职业素养的形成。

(3) 现场条件不足的学校建议尽量采用多媒体等教学手段,通过录像、模型、挂图、课件动态模拟等资源来展现项目的学习内容。

## 2. 评价方法

教师在学生学习过程中主要起引导作用,要求学生按项目独立或小组合作完成学习任务。在参观和做实验的过程中尽量结合企业对员工的要求来规范学生的行为,使学生提前进入在岗员工的角色。学生的成绩由平时成绩、阶段测试成绩和期末考试成绩相结合而形成,强调过程考评的重要性,使其懂得付出与回报的关系,并提高自信心。成绩参考比例:成绩=平时(40%)+阶段测试(20%)+期末考试(40%)。

## 3. 教学条件

(1) 校内教学场地:建有多媒体教室、机加工综合车间、电焊车间等实训场地。

(2) 校外教学场地:与学校所在地的企业合作建立实习基地,能满足学生的实习和认知参观。

(3) 师资条件:此门课的教师具备企业实践经历,专业知识面广,对金属的冷热加工比较熟悉。

## 4. 教材选编

优先选用国家统编教材或国家规划教材。

教材的编写以项目为单位,每个项目要有明确的学习目标、项目活动建议。教材的内容要注意可行性和适用性,符合学生实际,注意体现技术的先进性,反映最新技术。教材应图文并茂,富有启发性和趣味性,以便提高学生的学习兴趣,加深学生对本课程的认识。依据本课程标准,组织经验丰富的行业企业专家结合学校实际开发编写图文并茂的、活页式校本教材。

## 5. 数字化教学资源开发

(1) 以项目为平台开发教学课件(每个项目开发一个综合性课件),包括文字、图片、声音、动画等。

(2) 按项目,分别拍摄教学视频录像和企业中产品现场加工的视频录像。

(3) 及时更新项目评价指标,建立项目库和试题库。

(4) 积极通过网络共享本门课的精品资源。

按实训教学项目,恰当的使用文字(word 格式),课件(ppt 格式),动画(SWF 格式),三维图形源文件(注明打开软件,推荐 CAXA/UG/PROE/SWORKS 中一种),图纸(dwg),视频(含配音及 rm 格式),图片(jpg\gif),试题等元素来描述,拍摄教学视频录像,编写项目教学实训指导用书,收集学生实训作品,行成直观的梯度样例。

# 电工电子技术与技能 课程标准

## （一）课程性质与任务

本课程是数控技术应用专业数控机床装调与维护方向学生必修的技能方向课程。其任务是使学生掌握交直流电路、模拟电路和数字电路的基础知识，掌握简单电路的构成和分析方法。掌握电路基础知识、模拟电路知识和数字电路基础知识。掌握简单交直流电路的基本工作原理和分析方法，熟悉模拟电路和数字电路的构成、区别和不同的分析方法。为深入学习本专业后续课程打下基础。

## （二）课程教学目标

### 1. 知识目标

- (1) 直流电路中的基尔霍夫定律。
- (2) 叠加定理。
- (3) 戴维宁定理。
- (4) 正弦交流电路的串、并联谐振。
- (5) 用放大电路的图解法确定静态工作点、分析波形失真和输出功率。
- (6) 用微变等效电路求放大倍数、输入和输出电阻。

### 2. 能力目标

- (1) 灵活应用基尔霍夫电压和电流定律分析电路的有关参数。
- (2) 进行实际电路的连接及分析与理论电路的连接及分析比较。
- (3) 交流电路的连接及测试。
- (4) 常用三极管、集成运放和集成稳压器的识别和使用。
- (5) 所学简单电路主要性能指标的估算。
- (6) 简单电子电路的实验操作。
- (7) 能根据实际要求设计简单的电子电路。

### 3. 素质目标

- (1) 培养学生善于动脑、勤于思考、及时发现、分析问题的学习习惯
- (2) 培养学生爱岗敬业的职业素养

## （三）学时

108 学时。

## （四）课程学分

6 学分。

## （五）教学内容和要求

序号	教学项目	课程内容与教学要求	活动设计建议	学时
1	直流电路	1. 了解电路的组成，学会组装简单的电路； 2. 掌握电路的常用物理量； 3. 掌握电阻元件与欧姆定律； 4. 掌握电阻的连接； 5. 学会基尔霍夫定律及支路电流法； 6. 学会电路中电位的计算；	在理论教学过程中使用多媒体辅助教学，通过 PPT 课件、视频等教学手段来加强学生对知识的认知能力；通过理论学习学会组装简单电路、直流电流表和直流电压表的使用、用万用表测量电阻阻值	12



序号	教学项目	课程内容与教学要求	活动设计建议	学时
2	电容与电感	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 理解电容元件的意义、特点;</li> <li>2. 学会电容元件的应用;</li> <li>3. 掌握磁场的特点及应用;</li> <li>4. 掌握电磁感应的应用;</li> <li>5. 掌握电感元件的意义、特点;</li> <li>6. 学会电感元件的应用</li> </ol>	<p>在理论教学过程中使用多媒体辅助教学,通过 PPT 课件、视频等教学手段来加强学生对知识的认知能力;通过理论学习学会装接日光灯电路及故障排除</p>	8
3	交流电路	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解正弦交流电的形成、特点;</li> <li>2. 掌握单一元件的单相正弦交流电路的特点及应用;</li> <li>3. 掌握多个元件的单相正弦交流电路的特点及应用;</li> <li>4. 理解三相正弦交流电源的形成;</li> <li>5. 掌握三相负载的连接;</li> </ol>	<p>在理论教学过程中使用多媒体辅助教学,通过 PPT 课件、视频等教学手段来加强学生对知识的认知能力;通过理论学习学会安装照明电路配电板、三相星形负载电路的连接与测量</p>	12
4	常用电器	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解常用照明灯具的安装及使用;</li> <li>2. 掌握变压器的结构、原理及应用;</li> <li>3. 了解常用低压电器的类型、结构及工作原理;</li> <li>4. 掌握常用低压电器的应用;</li> <li>5. 掌握常用低压电器;</li> </ol>	<p>在理论教学过程中使用多媒体辅助教学,通过 PPT 课件、视频等教学手段来加强学生对知识的认知能力;通过理论学习学会荧光灯电路的安装及简单故障排除</p>	12
5	电动机及其基本控制	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解常用低压电器的类型、结构及工作原理;</li> <li>2. 掌握常用低压电器的应用;</li> <li>3. 掌握单相异步电动机的工作原理;</li> <li>4. 掌握直流电动机的工作原理;</li> <li>5. 掌握普通车床控制电路的组成及工作原理;</li> </ol>	<p>在理论教学过程中使用多媒体辅助教学,通过 PPT 课件、视频等教学手段来加强学生对知识的认知能力;通过理论学习学会三相异步电动机绝缘电阻的测量、三相异步电动机空载电流的测量、技能实训三 三相异步电动机定子绕组首末端的判断、三相异步电动机的基本控制、点动与连续运行控制线路配电板的配线及安装、接触器联锁正反转控制线路配电板的配线及安装</p>	18

序号	教学项目	课程内容与教学要求	活动设计建议	学时
6	常用半导体器件	1. 熟悉二极管及三极管； 2. 理解绝缘栅场效应晶体管； 3. 理解晶闸管功能和应用；	在理论教学过程中使用多媒体辅助教学,通过 PPT 课件、视频等教学手段来加强学生对知识的认知能力;通过理论学习学会用万用表检测二极管、用万用表检测三极管	8
7	直流稳压电源	1. 掌握整流电路的组成及工作原理; 2. 掌握滤波电路的组成及工作原理; 3. 掌握的组成及工作原理稳压电路;	在理论教学过程中使用多媒体辅助教学,通过 PPT 课件、视频等教学手段来加强学生对知识的认知能力;通过理论学习学会制作家用调光台灯电路	8
8	放大电路与集成运算放大器	1. 掌握基本放大电路的组成及工作原理; 2. 掌握放大电路中的负反馈; 3. 掌握集成运算放大器的组成及工作原理; 4. 掌握低频功率放大器的组成及工作原理; 5. 掌握振荡器的组成及工作原理;	在理论教学过程中使用多媒体辅助教学,通过 PPT 课件、视频等教学手段来加强学生对知识的认知能力;通过理论学习学会制作三人表电路	12
9	数字电子技术基础	1. 了解数字电路基础知识; 2. 掌握逻辑门电路的意义及应用; 3. 掌握组合逻辑电路的组成及应用; 4. 掌握时序逻辑电路的组成及应用;	在理论教学过程中使用多媒体辅助教学,通过 PPT 课件、视频等教学手段来加强学生对知识的认知能力;通过理论学习学会使用 555 时基电路构成多谐振荡器	18
合 计				108

### (六) 教学建议

#### 1. 教学方法

(1) 立足于培养学生的综合职业能力,激发学生的学习兴趣,充分利用示教板、教学挂图、多媒体资料等辅助教学,提高学生的感性认识。

(2) 对于常用低压电器及控制电路的学习应充分利用实物,让学生通过观察、装拆掌握其结构和工作原理。

(3) 对于可编程控制器的学习,采用项目组织教学,配合一定的现场教学,坚持“做中学,做中教”。

(4) 教学中应注意培养学生认真负责的工作态度、交流沟通与人合作的能

力、促进良好职业素养的形成。

## 2. 评价方法

(1) 课程中基础理论知识的学习以课堂提问、作业完成、单元测试成绩为主，同时注重学生课堂学习态度的评价，激发学生学习主动性和积极性。

(2) 课堂中实训部分采用教师评价、学生相互评价和学生自评相结合的评价方式，根据学生参与实训的态度、操作过程、实训结果给出相应的评价，加强学习过程的考核与评价。

(3) 逐步建立发展性考核与评价体系，采用过程评价与结果性评价相结合的方式。既关注结果，又关注过程。可按照过程性评价和结果性评价各占一定比例的办法计算总评成绩。

(4) 可通过多种方式，对学生课内外的学习行为、学习态度和学习方法以及表现的发展潜能等，采用等级或分数评定与描述评定相结合的形式进行全面综合的评价。

## 3. 教学条件

为完成本课程的教学任务，应具有继电接触器示教板、教学挂图、教学录像等教学资料。应配备电工电子实训室，能够保证学生进行基本电路组成、工作原理的分析、调试与设计，主要电路的装拆实训。

## 4. 教材选编

优先选用国家统编教材或国家规划教材。

根据本课程的教学目标要求进行校本教材的编写，编写中可合理安排必修与选修的内容，也可根据不同专业方向在教学内容上有不同的侧重点或进行相应内容的增删。教材内容体现就业为导向，与核心专业技能相联系，并突出职业资格考试的知识点，将理论知识与实际应用相联系。

## 5. 数字化教学资源开发

为激发学生对本课程的学习兴趣，应积极进行重点课题的多媒体课件制作，从而让学生直观、生动地理解知识，提高学习效率。充分利用网上资源，搜集相关的视频、教学录像、精品课程、课程单元试题、电子教案等为教师和学生提供较为全面的数字化教学资源。

# 极限配合与技术测量 课程标准

## （一）课程性质与任务

### 1. 课程的性质

本课程是机械类专业及必须对机械知识有所了解的其他专业的专业核心课，它包括：“公差配合”与“技术测量”两大部分。“公差配合”属标准化范畴；“技术测量”属计量学范畴。本课程是将公差配合和计量学有机地结合在一起的一门实践性很强的学科。

### 2. 课程的任务

本课程的任务是：掌握公差配合与技术测量的基础知识，应会用有关的公差配合标准，具有选用公差配合的初步能力，能正确选用量具量仪，会进行一般的技术测量工作，为今后的学习与工作打下良好的基础。

## （二）课程教学目标

### 1. 知识目标

- （1）掌握常用量具的读数方法及测量步骤。
- （2）掌握公差与配合的基本术语及定义。
- （3）掌握零件加工质量的包括要素。
- （4）掌握正确查阅公差表格的方法。
- （5）掌握各项公差的标注方法。
- （6）掌握机械图样上有关几何要素的技术要求。
- （7）掌握形位公差测量的基本原理和方法。

### 2. 能力目标

- （1）能正确识读机械图样上有关几何要素技术要求，分析零件误差被测要素。
- （2）能根据零件的被测要素和公差要求合理选择量具。
- （3）能使用常用量具测量零件的几何参数。
- （4）能进行零件的精度设计。

### 3. 素质目标

- （1）培养学生主动探究，知行合一，理实一体的学习能力。
- （2）培养学生团结协作的职业精神。
- （3）培养学生形成爱岗敬业、勇于创新的劳模精神。
- （4）培养学生形成热爱劳动、诚实劳动的劳动精神。
- （5）培养学生形成精益求精、一丝不苟的工匠精神。

## （三）学时

72 学时。

## （四）课程学分

4 学分。

## （五）教学内容和要求

序号	教学项目	课程内容与教学要求	活动设计建议	学时
----	------	-----------	--------	----

序号	教学项目	课程内容与教学要求	活动设计建议	学时
1	零件的尺寸测量	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 用游标卡尺测量零件尺寸；</li> <li>2. 用外径千分尺测量零件尺寸；</li> <li>3. 用内径表测量零件尺寸；</li> <li>4. 用塞规等专用量具检测零件；</li> <li>5. 熟练应用各种测量工具。</li> </ol>	<p>本部分内容实践性较强，教学中采用理实一体化的形式，选取有代表意义的零件进行测量实训。让学生对照图纸选用合适的测量工具，对已加工好的零件进行实际测量，熟练应用各种测量工具。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 展示常用计量器具，区分其类别及其基本计量参数；</li> <li>2. 使用游标卡尺测量零件实际要素的尺寸；</li> <li>3. 使用千分尺测量零件实际要素的尺寸；</li> <li>4. 使用内径表测量零件实际要素尺寸；</li> <li>5. 使用塞规等专用量具测量零件实际要素尺寸。</li> </ol>	12
2	零件形状公差与测量	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 用水平仪测量直线度误差；</li> <li>2. 用百分表测量平面度误差；</li> <li>3. 用百分表测量圆度与圆柱度误差；</li> <li>4. 熟练应用水平仪和百分表。</li> </ol>	<p>本部分内容实践性较强，教学中采用理实一体化的形式，选取合适的设备和零件进行测量实训。</p> <p>充分利用车间现有的条件，让学生都能动手练习，熟练应用这两种测量工具进行实际的测量。</p>	6
3	零件定向公差与测量	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 用千分尺测量平行度误差；</li> <li>2. 用直角尺测量垂直度误差；</li> <li>3. 用正弦规和千分表测量倾斜度误差。</li> </ol>	<p>创设工作情景，选取生产图纸，让学生理论联系实际，解决生产实际问题，同时选取典型零件进行几何误差的测量实训。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 识读图样，熟练识读图样中几何公差的含义；</li> <li>2. 千分尺、千分表、表架、直角尺等器具测量典型零件的平面度、垂直度、倾斜度误差。</li> </ol>	6
4	零件定位公差与测量	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 用百分表测量对称度误差；</li> <li>2. 用百分表测量位置度误差；</li> <li>3. 用圆度仪测量同轴度误差。</li> </ol>	<p>创设工作情景，选取生产图纸，让学生理论联系实际，解决生产实际问题，同时让学生用百分表测量对称度误差和位置度误差。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学生能熟练测量对称</li> </ol>	6

序号	教学项目	课程内容与教学要求	活动设计建议	学时
			度和位置度误差； 2. 能对测量后的数值进行数据处理及评定零件的合格性。	
5	零件跳动公差与测量	用偏摆仪测量跳动误差	创设工作情景, 选取生产图纸, 让学生理论联系实际, 解决生产实际问题。 1. 熟悉常用的跳动误差测量器具和测量方法; 2. 正确使用指示表类量具和偏摆仪进行跳动误差的测量。	2
6	典型复杂零件的测量	1. 掌握轴类零件的测量; 2. 掌握套类零件的测量; 3. 掌握箱体类零件的测量;	创设工作情景, 选取生产图纸, 让学生理论联系实际, 解决生产实际问题。 1. 识读图样中的公差代号, 利用相关的公差表格确定各项几何参数的大小; 2. 用三针测量法测量螺纹中径尺寸; 3. 用螺纹量规综合检验螺纹的合格性; 4. 用螺纹千分尺检测螺纹的中径尺寸。	32
7	高、精检测量设备的应用	1. 工具显微镜的应用; 2. 气动量仪的应用; 3. 三坐标测量机的应用。	根据实际情况, 给学生找相关的影像、图片资料, 让学生更直观的去了解工具显微镜、气动量仪和三坐标测量机的应用。 1. 了解工具显微镜、气动量仪和三坐标测量机的工作原理; 2. 熟悉工具显微镜、气动量仪和三坐标测量机的结构、特点及用途。	8
合 计				72

### (六) 教学建议

#### 1. 教学方法

该课程在教学组织上本着“学为主体, 教为主导, 精讲多练, 培养能力”的

原则,灵活采用讨论法、启发法、讲练结合法和项目教学法等多种先进教学方法,使学生的学习方式由被动接受学习向主动发现学习转变,培养学生自主学习意识,提高学生独立分析问题、解决问题的能力。

(1) 立足于培养学生的综合职业能力,激发学生的学习兴趣,坚持“做中学,做中教”,采用精讲多练的教学方法。

(2) 要将实物引入课堂,提高课堂教学实效。将图纸、量具等实物引入课堂,能够吸引学生的注意力,调动学生听课的兴趣,增加学生对知识的感性认识,加深学生对课堂教学内容的理解,拉近课堂教学与实践工作之间的距离,也增加了教学的直观性和趣味性。

(3) 可按工作任务或项目组织教学,培养学生学以致用能力。教学项目要有实际意义,要按照学生日后在工作中会遇到的实际工作进行项目的设计。

## 2. 评价方法

建立体现职业能力为核心的课程考核标准,建立分模块的课程考核评价方式,每个课程模块既考核学生所学的知识,也考核学生掌握的技能及学习态度,采用形成性评价与终结性评价相结合,笔试与操作相结合、开卷与闭卷相结合的考核评价模式。

## 3. 教学条件

(1) 建立测量实训室,按标准配备设备,加强实践技能培养的教学环境,以便教师尽可能多地进行理实一体化的教学,让学生在实际的生产环境中学习。

(2) 配备多媒体教室,在教学中充分利用计算机、互联网等现代媒体技术,提高教学的效率和效果。

## 4. 教材选编

优先选用国家统编教材或国家规划教材。

教材需充分领会和掌握标准的基本理念、课程目标、基本内容和要求,并整体反映在教材之中。在内容标准中规定了各部分的具体内容标准。这些具体内容标准说明了通过各部分内容的学习,学生所应达到的水平状况,而不是教材的具体内容。教材的内容要注意可行性和使用性,符合学生实际;注意体现技术的先进性,反映最新技术。可以通过增加选学内容,增强教材的灵活性。可以选择性的附一些相关知识链接、参考资料目录等。教材的呈现方式应当突出中职学生的特点,要生动、活泼,富有启发性和趣味性,对中职学生具有吸引力。需要从中职学生的角度、自主学习的角度和学习活动项目的方式来表述。充分考虑学生学习方式多样化的需要,内容载体要实现陈述、分析、提问的综合运用,文字、插图、实验、练习的相互配合,并能够引起学生的兴趣和关注。

## 5. 数字化教学资源开发

按实际教学项目,恰当的使用文字(word 格式),课件(ppt 格式),动画(SWF 格式),三维图形源文件(注明打开软件推荐 CAXA/UG/PROE/SWORKS 中一种),图纸(dwg),视频(含配音及 rm 格式),图片(jpg/gif),试题等元素来描述,拍摄教学视频录像,编写教学、实训指导用书,收集学生实训作品,形成直观的梯度样例。

## CAD/CAM技术应用-AutoCAD项目教程 课程标准

### （一）课程性质与任务

#### 1. 课程的性质

本课程是中等职业学校数控技术应用专业必修的一门专业基础课程，本课程需要在完成机械识图后进行。是后续数控机床编程与操作等专业核心课程的基础，起着桥梁和铺垫作用。

#### 2. 课程的任务

其任务是使学生掌握 AutoCAD2015 绘图软件，掌握计算机绘图软件的绘图方法、绘图技巧，培养绘图的逻辑性，掌握图形格式转换，掌握打印参数设置，获得计算机绘图的能力，也为学习其他相关软件打下基础。

### （二）课程教学目标

#### 1. 知识目标

- （1）了解机械制图国家标准和相关行业标准。
- （2）能识读中等复杂程度的零件图。
- （3）能够利用一种 CAD 软件绘制机械图样。

#### 2. 能力目标

- （1）初步具备一定的空间想象和思维能力。
- （2）初步形成由图形想象物体、以图形表现物体的意识和能力。
- （3）初步养成规范的计算机制图习惯。
- （4）初步具备自主学习习惯和能力。

#### 3. 素质目标

- （1）培养学生制定与实施工作计划的能力。
- （2）培养学生团队合作与交流能力。
- （3）培养学生良好的职业道德、职业情感，提高适应职业变化的能力。

### （三）学时

72 课时。

### （四）课程学分

4 学分。

### （五）教学内容和要求

序号	教学项目	课程内容与教学要求	活动设计建议	学时
1	了解 AutoCAD	1. 熟悉 AutoCAD2015 的工作环境； 2. 掌握 AutoCAD 的人机交互方式； 3. 掌握 AutoCAD 文件的管理方法； 4. 了解 AutoCAD 的功能特点； 5. 设置 AutoCAD 绘图环境。	教师演示，学生观察、操作、练习，教师辅导。	4



序号	教学项目	课程内容与教学要求	活动设计建议	学时
2	绘制平面图形	1. 绘制 T 字板图形; 2. 绘制垫片图形; 3. 绘制凸轮图形; 4. 绘制扳手图形; 5. 绘制散热板图形。	教师展示要绘制的零件, 学生自主探究讨论学习, 教师巡回指导, 教师总结。	14
3	绘制基本图样	1. 绘制压块; 2. 绘制支座; 3. 绘制短轴。	教师展示要编辑的零件, 学生自主探究讨论学习, 教师巡回指导, 教师总结。	6
4	绘制零件图	1. 绘制样板图; 2. 绘制矩形齿花键套; 3. 绘制拨叉零件图; 4. 绘制阀体零件图。	教师演示, 学生观察、操作、练习, 教师辅导。	12
5	绘制装配图	1. 熟悉设计中心; 2. 绘制机用虎钳装配图。	教师演示, 学生观察、操作、练习, 教师辅导。	12
6	快捷绘制工程图	1. 熟悉快捷绘图方法; 2. 绘制反射镜关节零件图; 3. 绘制连杆零件图。	教师演示, 学生观察、操作、练习, 教师辅导。	12
7	绘制简单三维实体	1. 绘制阀杆; 2. 绘制支承座。	教师演示, 学生观察、操作、练习, 教师辅导。	10
8	打印与输出图形	1. 模型空间打印出图; 2. 布局空间打印出图; 3. 创建电子图纸。	教师演示, 学生观察、操作、练习, 教师辅导。	2
合 计				72

## (六) 教学建议

### 1. 教学方法

该课程在教学组织上要本着“学为主体, 教为主导, 精讲多练, 培养能力”的原则, 灵活采用讨论法、启发法、讲练结合法和项目教学法等多种先进教学方法, 使学生的学习方式由被动接受学习向主动发现学习转变, 培养学生自主学习意识, 提高学生独立分析问题、解决问题的能力。

(1) 立足于培养学生的综合职业能力, 激发学生的学习兴趣, 坚持“做中学, 做中教”, 采用精讲多练的教学方法。

(2) 要将实物引入课堂, 提高课堂教学实效。零件的测量与表达能力是本课程教学的核心目标, 因此将机械零件等实物引入课堂, 能够吸引学生的注意力, 调动学生听课的兴趣, 增加学生对所要表达零件的感性认识, 加深学生对课堂教

学内容的理解,拉近课堂教学与实践之间的距离,也增加教学的直观性和趣味性。

(3)可按工作任务或项目组织教学,培养学生运用知识的能力。教学项目要有实际意义,要按照学生日后在工作中会遇到的实际工作进行项目的设计。

## 2. 评价方法

### (1) 评价过程

建立过程评价与目标评价并重的评价体系,在学中评,在做中评,培养学生严谨的学风和认真负责的工作态度。

### (2) 评价内容

注重评价内容的整体性,兼顾综合素质与能力评价。对学生的评价与考核分三个部分:职业素养考核、CAD操作考核、手工绘图和识图知识考核。

①职业素养考核:包括平时的出勤率、书面作业任务的完成情况及上课的整体表现等方面,这部分内容重点考核学生的学习过程,包括其学习态度、努力的程度以及表现出来的效果。

②CAD绘图能力考核:绘图速度与质量方面综合考查。

③手工绘图和识图知识考核:全面考核学生识读图样的综合能力,零件测绘和制图大作业的考核可单独进行,用于毕业设计。

### (3) 评价手段

评价的手段和形式要多样化,采取定性评价与定量评价相结合的评价方法,充分关注学生的个性差异,发挥评价的激励作用,保护学生的自尊心,激发学生的自信心。可利用实物测绘零件图或装配图的形式测试学生的绘图能力。读图测试可以采用答辩方式。

### (4) 评价主体

在教学过程中,教师根据学生参与情况和学习能力及考试成绩,做出客观评价,而对于学生情感态度与价值观等方面的指标可先由学生按指标要求自评,然后组成小组让学生互评,最后教师可根据学生自评与互评的结论,结合考试与作业情况,作出综合评定。

## 3. 教学条件

(1)计算机教室:教师、学生电脑、多媒体、投影屏幕。

(2)绘图软件:安装几种功能较多的绘图软件。

## 4. 教材选编

优先选用国家统编教材或国家规划教材。

教材选编应以本课程标准为基本依据。建议在教材的编写体例上,为了实现教、学、做一体化的教学目标,注重加强学生动手能力的训练内容。教材中的名词术语、文字、符号、数字、公式、计量单位等的运用要准确、规范、统一,教材中所有图样都必须符合我国相关标准与规范。注重理论联系实际,从企业收集各类零件图样和装配图样,增长学生见识,丰富授课内容,提高学生学习兴趣,让学生感受到学以致用快乐。

## 5. 数字化教学资源开发

(1)建设AutoCAD专用教室,完成AutoCAD的教学和实训工作,并尽可能提供充分的上机时间,确保学生计算机绘图的速度和技巧的提高。

(2)结合本课程的教学目标,借鉴和使用国家级精品课程的有关课件、录像等网上教学资源。

(3)收集企业有关技术资料 and 图纸,在不影响技术保密前提下,吸收作为教学案例。

# 数控机床维护常识 课程标准

## （一）课程性质与任务

本课程是中等职业学校数控技术专业的核心课程与训练项目之一，是具体体现和实现职业院校数控技术专业人才培养目标的重要课程。通过本课程的学习，使学生掌握数控设备管理和维护保养的相关知识，具备生产一线数控设备管理和维护保养的初步能力，进一步提升学生的职业岗位综合能力和职业素养。

## （二）课程教学目标

### 1. 知识目标

- （1）了解数控机床的结构及各部分之间的运行关系。
- （2）熟练掌握数控机床的机械结构及其维护保养方法。
- （3）熟练掌握数控机床的电气控制结构及其维护保养方法。
- （4）熟练掌握数控机床常见故障及故障排除方法。

### 2. 能力目标

- （1）能看懂数控机床维护手册。
- （2）能管理数控设备技术文件。
- （3）能日常保养维护数控机床。
- （4）能识别数控机床的故障。
- （5）能理解数控车间的设备管理方法和制度。

### 3. 素质目标

- （1）养成诚实、守信、善于思考、勤学好问的思想品德。
- （2）培育既有学科背景知识又有数控维护知识的综合素质的学生。
- （3）具有团队协作精神，能完全服从团队领导完成团队合作的任务，能听取他人意见又有自己想法，具有终生学习的理念和能力。

## （三）学时

72 学时。

## （四）课程学分

4 学分。

## （五）课程内容和要求

序号	项目名称	工作任务	活动设计与场景建议	学时
1	数控机床维护基本知识	任务一 认识数控机床维护 任务二 “6S”现场管理 任务三 安全开关机	1. 多媒体教室补充数控机床维护基本知识，6S 现场管理知识和安全开关机知识； 2. 车间寻找认识数控设备相关安全标志，进行安全开关机操作。	6
2	数控机床的认识	任务一 认识不同类型的数控机床 任务二 认识数控机床的结构、布局和作用 任务三 认识典型数控系统 任务四 认识数	1. 多媒体教室补充相关知识，学生利用仿真软件自主学习交流讨论，制订相关任务实践方案； 2. 车间认识不同类型数控机床、机床结构布局、典型数控系统、数控机床电控系统，了解作用。	6

		控机床的电气控制系统		
3	数控机床的安装调试	<p>任务一 安装数控机床</p> <p>任务二 调试数控机床</p> <p>任务三 验收数控机床</p>	<p>1. 多媒体教室补充相关知识，学生利用仿真软件自主学习交流讨论，制订相关任务实践方案；</p> <p>2. 车间进行模拟数控机床安装、调试、验收，生成技术文件。</p>	12
4	数控车床的维护保养	<p>任务一 维护与保养数控车床的主轴系统</p> <p>任务二 维护与保养数控车床的进给系统</p> <p>任务三 维护与保养数控车床的刀架</p>	<p>1. 多媒体教室补充相关知识，学生利用仿真软件自主学习交流讨论，制订相关任务实践方案；</p> <p>2. 车间执行数控车床主轴系统、导轨、刀架的保养维护。</p>	18
5	数控铣床和加工中心的维护保养	<p>任务一 维护数控铣床加工中心的主轴系统</p> <p>任务二 维护数控铣床和加工中心的进给系统</p> <p>任务三 维护加工中心的刀库</p>	<p>1. 多媒体教室补充相关知识，学生利用仿真软件自主学习交流讨论，制订相关任务实践方案；</p> <p>2. 车间执行数控铣床和加工中心主轴系统、进给系统、刀库的保养维护。</p>	18
6	数控特种机床的维护	<p>任务一 认识与维护数控电火花机床</p> <p>任务二 认识与维护数控激光切割机</p>	<p>1. 多媒体教室补充特种数控机床的维护保养方法；</p> <p>2. 学生利用网络自主学习交流讨论，制订简单机床保养手册。</p>	8
7	处理常见故障	<p>任务一 数控设备故障分类；</p> <p>任务二 常见故障识别处理</p>	<p>1. 多媒体教室补充数控设备故障分类和常见故障识别；</p> <p>2. 学生利用仿真软件或试验台自主学习交流讨论，设置障碍并解决。</p>	4
合 计				72

## （六）教学建议

### 1. 教学方法

数控机床维护是专业性较强的理实一体化课程,为促进本课程与岗位能力需求的紧密匹配,使学生能够把所学的课程内容与工作任务紧密联系起来,促进实践能力的形成并最大限度激发学生学习兴趣,教材采用行动导向教学法设计。

教材中每个教学项目就是具体的工作场景,项目下设任务,学生的学习内容就是工作任务。每个任务都配有任务计划表和任务评价表,学生在教师引导下学习理论知识后填写任务计划表,经教师检查评价合格后进入实践环节,实践后填写任务评价表,经过学生自我评价、小组评价、教师评价总结,完整的实现了学生从获取资讯、做出决策、制订计划、任务实施、检查评估的自我管理式学习环节,真正实现了教、学、做一体化的职业教育教学改革要求。

教师应依据教材中的典型工作任务为载体以行动导向教学法安排和组织教学活动。学生以小组形式进行学习,对分组安排及小组讨论(或操作)的要求,教师也应作出明确规定。

### 2. 评价方法

评价方法应符合培养目标和教学目的,注意培养学生运用所学知识解决实际问题的能力,促进学生知识、能力、素质的协调发展和综合提高

(1) 评价方式上,改变期末一次性结课考试的做法,采用多种形式,以加强对平时学习的考核与监督。具体操作可采用平时成绩 10%,实践成绩 40%,期末成绩 50%。

(2) 平时考核:根据课堂纪律、出勤情况、平时作业等内容评定;实践成绩:根据每个教学模块对应的实践内容结果评定;考试成绩:采取闭卷,以简答分析为主,判断学生对机床的结构、故障的分析能力给出成绩。

### 3. 教学条件

(1) 本课程应配置足够的供学生学习的多媒体教室、数控实训台、数控实训车间等来服务于教学。

(2) 任课教师应具有讲解、演示、实际操作的能力,能组织现场教学,师生互动,指导学习者完整地完成任务,并将有关知识、技能和职业道德与情感态度有机融合。

教师示范操作动作要规范,理论讲解方法要得当,要善于指导学生操作。教师要组织、带领学生进行研究性学习。

### 4. 教材选编

优先选用国家统编教材或国家规划教材。

教材选编应以本课程标准为基本依据。建议在教材的编写体例上,为了实现教、学、做一体化的教学目标,注重加强学生动手能力的训练内容。教材中的名词术语、文字、符号、数字、公式、计量单位等的运用要准确、规范、统一,教材中所有图样都必须符合我国相关标准与规范。注重理论联系实际,从企业收集各类零件图样和装配图样,增长学生见识,丰富授课内容,提高学生学习兴趣,让学生感受到学以致用快乐。

### 5. 数字化教学资源开发

按实际教学项目,恰当的使用文字(word 格式),课件(ppt 格式),动画(SWF 格式),三维图形源文件(注明打开软件,推荐 CAXA/UG/PROE/SWORKS 中一种),图纸(dwg),视频(含配音及 rm 格式),图片(jpg/gif),试题等元素来描述,拍摄教学视频录像,编写教学、实训指导用书,收集学生实训作品。



# 数控机床操作与维护 课程标准

## （一）课程性质与任务

本课程是中等职业学校数控技术应用专业的一门主要专业基础课程。其任务是培养数控技术应用专业学生的数控机床操作与维护等技能。

## （二）课程教学目标

### 1. 知识目标

- （1）掌握数控机床操作与维护常识。
- （2）掌握数控机床的基础知识。
- （3）掌握 FANUC 系统数控机床实训操作技能。
- （4）掌握华中 (HNC-21/22T) 系统数控机床实训操作技能。

### 2. 能力目标

- （1）具有维护数控机床的能力。
- （2）具有用数控车床加工简单工件的能力(可参见初级数控车工国家职业技能签定标准)。
- （3）具有用数控铣床或加工中心加工简单工件的能力(可参见初级数控铣工国家职业技能签定标准)。
- （4）具有初步识别数控机床故障的能力。

### 3. 素质目标

- （1）培养学生最强烈的安全意识。
- （2）培养学生善于动脑、勤于思考、及时发现、分析问题的学习习惯。
- （3）培养学生良好的职业道德和职业情感。
- （4）培养学生创新意识和创新精神，提高适应职业变化的能力。
- （5）培养学生与他人交往、合作、共同生活和工作的能力。

## （三）学时

72 学时。

## （四）课程学分

4 学分。

## （五）课程内容与要求

序号	教学项目	教学内容与要求	活动设计建议	学时
1	数控机床的基础知识	1. 数控机床机床概述； 2. 数控机床刀具的选择与装夹； 3. 数控机床典型表面的切削工艺； 4. 坐标系统； 5. 对刀。	先采用讲授法配合课件进行，再到车间上机练习。	4
2	FANUC 数控机床实训操作	1. FANUC 数控系统介绍； 2. FANUC 系统数控机床基本编程指令； 3. 典型零件编程与加工实例；	先采用讲授法配合课件进行，再到车间上机练。	24

序号	教学项目	教学内容与要求	活动设计建议	学时
		4. FANUC 系统数控机床操作面; 5. FANUC 系统数控机床的基本操。		
3	华中数控机床实训操作	1. 华中数控系统介绍; 2. 华中系统数控机床基本编程指令; 3. 典型零件编程与加工实例; 4. 华中系统数控机床操作面; 5. 华中系统数控机床的基本操作。	先采用讲授法配合课件进行, 再到车间上机练习。	24
4	数控电加工	1. 数控电加工基础; 2. 数控线切割机床基本操作; 3. 数控线切割加工工艺与手工编程; 4. 数控电火花成形机床基本操作; 5. 数控电火花成形机床加工工艺。	可采用讲授法教学, 配合课件介绍; 如条件允许, 可采用参观法授课。到机床企业参观。	14
5	数控机床维护与检修	1. 数控机床安全操作规程; 2. 数控机床的日常维护和保养; 3. 数控机床常见的操作故障。	带领学生去校内车间实地维护与保养机床, 可以采用讲授演示, 分组实施, 也可到机床企业看或听工人师傅的设备日常保养要求, 查看设备保养记录表。	6
合 计				72

### (六) 教学实施建议

#### 1. 教学方法

(1) 在教学过程中可根据章节内容灵活采用不同的教学方法, 如故障案例教学法、项目教学法、参观法、演示练习法、讲授法等, 体现现今的职业教学理念, 合理安排学生的动手实训内容, 注重培养学生的创新思维 and 创新能力。

(2) 结合数控系统实训教学设备进行综合教学。

(3) 由任课教师完成理论教学和实践教学的全过程; 任课教师可根据具体情况, 安排教学内容的先后次序。

#### 2. 评价方法

(1) 本课程针对不同教学内容采用不同的方法对学生的学习效果进行评价。评价内容不仅包括学生掌握知识的程度, 还包括该学生在学习过程中表现出的



认知能力和社会能力，以促进学生综合能力的提高。

(2) 学生的成绩形式有两种：一是百分制成绩，上交学校，便于管理；二是评语，便于学生在学习态度和学习方法上改进和提高。

(3) 课程结束后，学生要填写满意度调查表。

### 3. 教学条件

教学设备(满足每工位 2-4 人)：

- (1) 数控车床(10 台)
- (2) 数控铣床(10 台)
- (3) 数控电加工机床(4 台)

### 4. 教材选编

优先选用国家统编教材或国家规划教材。

教材选编应以本课程标准为基本依据。建议在教材的编写体例上，为了实现教、学、做一体化的教学目标，注重加强学生动手能力的训练内容。教材中的名词术语、文字、符号、数字、公式、计量单位等的运用要准确、规范、统一，教材中所有图样都必须符合我国相关标准与规范。注重理论联系实际，从企业收集各类零件图样和装配图样，增长学生见识，丰富授课内容，提高学生学习兴趣，让学生感受到学以致用快乐。

### 5. 数字化教学资源开发

按实际教学项目，恰当的使用文字(word 格式), 课件(ppt 格式), 动画(SWF 格式), 三维图形源文件(注明打开软件, 推荐 CAXA、UG、Rro/E 等), 二维图形源文件(dwg 格式)、软件图纸(dwg)、视频(含配音及 rm 格式)、图片(jpg、gif 格式)、试题等元素来描述, 拍摄教学视频录像, 编写教学、实训指导用书, 收集学生实训作品, 形成直观的梯度样例。

# 气动与液压控制技术基础 课程标准

## （一）课程性质与任务

本课程是数控技术应用专业学生必修的专业基础课，本课程内容与数控车床、铣床传动系统的工作原理有紧密的联系。本课程任务是使学生掌握液压与气压传动元件的基础知识，理解气压与液压传动回路的组成和工作原理，掌握数控机床中典型的气压与液压系统的应用和分析。通过本课程的学习，使学生达到中级数控车工、数控铣工、加工中心操作工、数控机床装调维修工中有关气压、液压的基本知识和技能要求，培养学生的综合职业能力，为学生从事数控技术应用专业相关工作和适应职业岗位变化及学习新的生产技术打下良好的专业基础。

## （二）课程教学目标

### 1. 知识目标

- （1）掌握气压与液压传动的基本原理及基本知识。
- （2）掌握气压与液压元件的功能、类型、结构、图形符号等基础知识。
- （3）理解气压与液压基本回路的功能、组成、工作原理及应用。

### 2. 能力目标

- （1）初步具有识读简单的气压与液压控制基本回路和系统图的能力。
- （2）初步具有正确分析数控机床中典型的气压与液压系统的的应用的能力。
- （3）初步具有对数控机床中常见的气压与液压系统故障进行判断和处理的能力。

### 3. 素质目标

- （1）培养一丝不苟的工作态度和科学严谨的工作作风。
- （2）培养讲质量、讲安全的职业意识。
- （3）培养吃苦耐劳、交流协作、创新发展的职业精神。

## （三）学时

108 学时。

## （四）课程学分

6 学分。

## （五）内容和要求

序号	教学项目	课程内容与教学要求	活动设计建议	学时
1	气压与液压传动的基础知识	1. 了解气压与液压传动工作介质的主要物理性质； 2. 理解气压与液压传动的基本原理和基本知识。	以学生自主合作学习为主，教师给予概括总结讲授。	6
2	气压元件的基础知识	1. 了解气压系统的组成、作用、结构、工作原理； 2. 了解气源处理元件的组成、作用、原理； 3. 了解气缸与气压马达的结构及工作原理。	1. 依靠教学挂图、多媒体资料让学生直观了解其结构，明确工作原理或特点； 2. 到实验室或车间对具体元件进行观察了解。	16

序号	教学项目	课程内容与教学要求	活动设计建议	学时
3	气动控制阀和气动传动基本回路	<p>1. 掌握气压换向阀、流量控制阀、压力控制阀的类型、作用、图形符号，能识别常用控制阀实物；</p> <p>2. 掌握气压换向回路、速度控制回路、压力控制回路、安全保护回路、延时控制回路、顺序动作回路等基本回路的组成、特点及应用。</p>	<p>1. 利用基本回路示教板、仿真软件、多媒体课件进行教学演示，加强学生直观感受；</p> <p>2. 到实验室进行基本控制回路分析、安装、调试的实训教学，让学生能对简单回路组成及工作原理进行分析。</p>	16
4	数控机床中典型气压系统应用	<p>1. 了解数控加工中心气动换刀系统；</p> <p>2. 了解数控铣床卸刀、装刀、主轴制动等气动系统的应用；</p> <p>3. 掌握气动系统常见故障分析及其排除方法。</p>	<p>1. 利用多媒体演示教学；</p> <p>2. 到车间利用实际机床进行现场分析实习教学，提高学生对实际问题的分析和解决能力。</p>	24
5	液压元件的基础知识	<p>掌握液压能源部件的组成、分类、作用；</p> <p>会正确使用和维护液压泵站；</p> <p>3. 掌握液压缸、液压马达的功能、类型、图形符号及特点；</p> <p>4. 了解液压辅助元件的功能及图形符号。</p>	<p>1. 以课堂教学为主，充分利用挂图、多媒体资料等增加学生的感性认识；</p> <p>2. 到实验室进行装拆实验，明确其结构特点和工作原理。</p>	16
6	液压控制阀和液压传动基本回路	<p>1. 掌握方向控制阀、压力控制阀、流量控制阀的类型、作用、图形符号，能识别常用控制阀实物；</p> <p>2. 掌握液压方向控制回路、压力控制回路、速度控制回路、顺序动作回路等基本液压回路的组成、类型、工作特点及应用。</p>	<p>1. 利用基本回路示教板、仿真软件、多媒体课件进行教学演示；</p> <p>2. 到实验室进行基本控制回路分析、安装、调试的实训教学，让学生能对简单回路组成、工作原理进行分析。</p>	18
7	数控机床上典型液压系统应用	<p>1. 了解液压磨床控制回路；</p> <p>2. 了解组合机床动力滑台液压回路；</p> <p>3. 了解数控车床液压系统；</p> <p>4. 掌握液压传动系统常见故障及其排除方法。</p>	<p>以实验室和车间实训教学为主，通过实验室典型液压传动系统提高学生分析能力，通过车间实习提高学生对实际问题的分析和解决能力。</p>	12
合 计				108

## （六）教学建议

### 1. 教学方法

（1）立足于培养学生的综合职业能力，激发学生的学习兴趣，充分利用示教板、教学挂图、多媒体资料等辅助教学，提高学生的感性认识。

（2）对于液压元件的学习应充分利用实物，让学生通过观察、装拆掌握其结构和工作原理。

（3）对于基本控制回路的学习，采用项目组织教学，配合一定的现场教学，坚持“做中学，做中教”。

（4）教学中应注重培养学生认真负责的工作态度、交流沟通与人合作的能力、促进良好职业素养的形成。

（5）典型液压传动系统部分教学建议结合实训模块安排，以现场教学为主，配合一定的多媒体等教学手段。

### 2. 评价方法

（1）课程中基础理论知识的学习以课堂提问、作业完成、单元测试成绩为主，同时注重学生课堂学习态度的评价，激发学生学习主动性和积极性。

（2）课程中实训部分采用教师评价、学生相互评价和学生自我评价相结合的评价方式，根据学生参与实训的态度、操作过程、实训结果给出相应的评价，加强学习过程的考核与评价。

（3）逐步建立发展性考核与评价体系，采用过程评价与结果性评价相结合的方式。既关注结果，又关注过程。可按照过程性评价和结果性评价各占一定比例的办法计算总评成绩。

（4）可通过多种方式，对学生课内外的学习行为、学习态度和学习方法以及表现出的发展潜能等，采用等级或分数评定与描述评定相结合的形式进行全面综合的评价。

### 3. 教学条件

**教学设施：**为完成本课程的教学任务，应具有液压传动示教板、教学挂图、教学录像等教学资料。应配置气压与液压传动实验室，实验室内应配备典型液压元件实物、典型控制回路实验台、典型液压控制系统实例，能够保证学生进行基本回路组成、工作原理的分析、调试与设计，主要原件的装拆实训。

### 4. 教材选编

优先选用国家统编教材或国家规划教材。

教材选编应以本课程标准为基本依据。建议在教材的编写体例上，为了实现教、学、做一体化的教学目标，注重加强学生动手能力的训练内容。教材中的名词术语、文字、符号、数字、公式、计量单位等的运用要准确、规范、统一，教材中所有图样都必须符合我国相关标准与规范。注重理论联系实际，从企业收集各类零件图样和装配图样，增长学生见识，丰富授课内容，提高学生学习兴趣，根据不同专业方向在教学内容上有不同的侧重点或进行相应内容的增删。教材内容应体现就业为导向，与核心专业技能相联系，并突出职业资格考试的知识点，将理论知识与生产中实际应用相联系。

### 5. 数字化教学资源开发

为激发学生对本课程的学习兴趣，应积极进行重点课题的多媒体课件制作，从而让学生直观、生动地理解知识，提高学习效率。充分利用网上资源，搜集相关的视频、教学录像、精品课程、课程单元试题、电子教案等为教师和学生提供较为全面的数字化教学资源。

# 车工工艺与技能训练 课程标准

## 数控车削加工方向

### （一）课程性质与任务

本课程是数控技术应用专业“数控车削加工”方向主干一体化课程，是集车工工艺理论知识和技能训练方法于一体的专业工种课程，是进行数控车削加工实训的必备课程。通过本课程学习，使学生了解金属车削的基本原理，合理的选择和使用刀具，掌握各种表面车削的操作技能，使学生获得中级车工应具备的专业理论知识和操作技能，为操作数控车床打下良好的基础。

### （二）课程教学目标

#### 1. 知识目标

（1）熟练掌握车床基本操作技能，熟悉安全生产和文明生产的要求，养成良好职业习惯。

（2）掌握工、夹、量具的正确使用方法及维护保养方法。

（3）了解金属切削过程对车削加工的影响。

（4）掌握刀具选用知识。

（5）掌握车削的基本技能，熟悉中等复杂程度零件的车削工艺过程。

（6）熟练掌握车削过程中的计算方法。

#### 2. 能力目标

（1）初步具有操作车床的基本能力，并能对车床进行日常维护与保养的能力。

（2）初步具有利用车床通用夹具进行零件定位与装夹的能力。

（3）初步具有正确使用工、量具，并能独立刃磨常用刀具的能力。

（4）初步具有熟练运用中级车工的各种操作技能，对工件进行质量分析的能力。

（5）初步具有制定中等复杂程度零件的车削工艺，熟练运用相关计算方法的能力。

#### 3. 素质目标

（1）培养学生爱岗敬业、诚实守信的职业道德。

（2）培养学生严谨务实、精益求精的工作作风。

（3）培养学生互相帮助、团队协作的能力。

### （三）学时

72 学时。

### （四）课程学分

4 学分。

### （五）课程内容与要求

序号	教学项目	教学内容与要求	活动设计建议	学时
1	车削的基础知识	1. 了解车床的结构、规格、性能，熟悉卧式车床的加工范围； 2. 了解各种车刀的材料与种类及用途；	利用现场教学和多媒体视频、课件演示，增强学生的感性认识，提高学习的兴趣。	4

序号	教学项目	教学内容与要求	活动设计建议	学时
		3. 针对不同材质的工件,能够合理选用切削用量,和选用切削液的种类。 4. 了解车床的日常保养及安全生产方法;		
2	车外圆、端面和倒角	1. 了解外圆刀的种类及应用,学会刃磨外圆刀 2. 掌握外圆、端面及倒角的加工过程及加工方法 3. 学会测量工件外圆和端面	1. 利用多媒体课件演示、观看有关视频、教师示范车床的开机、关机、工件装夹、安全文明等操作; 2. 小组合作,在实际车床上进行机床操作练习。	6
3	车台阶轴	1. 学会正确安装、车削台阶轴 2. 学会控制、测量台阶长度	1. 教师示范台阶轴的车削过程,提醒注意事项 2. 让学生分析废品产生的原因,并提出预防措施。	8
4	车内孔	1. 掌握麻花钻的刃磨、装卸,学会钻孔的方法 2. 了解内孔车刀种类,学会刃磨、安装,学会车削内孔,并用塞规测量内孔。	1. 教师示范内孔的车削过程,提醒注意事项 2. 能与教师同学进行交流沟通,有较强的自主合作学习能力; 3. 具有团队合作精神和严谨规范的工作态度,能够安全规范操作;	8
5	车圆锥	1. 掌握圆锥的基本参数及小滑板转动角度的计算 2. 学会转动小滑板法车外圆锥、圆锥孔 3. 掌握配套圆锥车削的方法 4. 学会正确测量内外圆锥	1. 教师示范内、外圆锥的配套车削过程 2. 能正确计算零件中圆锥面的相关尺寸; 3. 会使用万能角度尺等测量锥度; 4. 会分析废品产生的原因,并提出预防措施。	6
6	切槽与切断	1. 学会直进法和左右借刀法切断工件 2. 掌握内沟槽加工过程及方法 3. 掌握端面的加工方法 4. 学会测量内、外沟槽和端面沟槽	1. 教师示范内、外和端面沟槽的加工过程	6
7	车削成型面及表面修饰	1. 学会双手控制法车单球手柄 2. 学会简单的表面修光方法以及成型面的检测方法	1. 利用多媒体教室有关视频及指导教师演示,能让学生说出滚花的种类及作用,并能正确进行滚花加	6

序号	教学项目	教学内容与要求	活动设计建议	学时
		3. 学会正确安装滚花刀、加工滚花	1. 能用双手控制车削成型面； 2. 能分析滚花时乱纹的原因及其防止措施。	
8	车削三角形螺纹	1. 了解螺纹的分类,掌握螺纹术语、螺纹代号的含义; 2. 掌握车削三角形内、外螺纹的尺寸计算方法; 3. 学会刃磨、安装内外三角形螺纹车刀 4. 了解螺纹的加工进给方式,学会用直进法车内、外三角形螺纹	1. 利用多媒体教室有关视频及指导教师演示 2. 小组合作,在实际车床上进行机床操作练习。	8
9	初级综合训练	1. 学会根据图样,技术要求,对零件进行工业分析,并确定合理的加工工艺 2. 正确选择车削和装夹方法,合理选择车削用量,达到粗、精车有明显标准 3. 能正确分析产生废品的原因并找出预防办法。	1. 尽量多借助多媒体教室、及有关视频,带领学生亲自到有关企业多了解,让学生养成多看、多听、多思、多想、多问、多动手、多研究、多探讨、多发现、多交流十多的好习惯。	8
10	车梯形螺纹	2. 掌握车削梯形内、外螺纹的尺寸计算方法; 3. 学会刃磨、安装内外梯形螺纹车刀 4. 了解螺纹的加工进给方式,学会用左右借刀法车内、外梯形螺纹	1. 教师示范梯形螺纹的车削过程,提醒注意事项 2. 让学生分组讨论,分析废品产生的原因,并提出预防措施。	8
11	车蜗杆	1. 学会刃磨蜗杆车刀 2. 了解蜗杆得得分类,掌握主要参数的计算 3. 学会车蜗杆	1. 利用多媒体教室有关视频及指导教师演示 2. 小组合作,在实际车床上进行机床操作练习。	4
合 计				72

### (六) 教学实施建议

#### 1. 教学方法

(1) 本课程应采用理实一体化教学方法。

(2) 在教学中应尽可能多的创设生产情境,让学生在 实际或接近实际的环境中增强感性积累和生产常识的认识。以任务为驱动,将基础理论、专业知识和生产应用有机结合,坚持“做中教、做中学”,形成理论指导实践,实践强化理论的良性循环。

(3) 根据课程技能要求, 教学多采用现场教学、案例教学、示范教学和实物教学等教学手段和方法, 加强实训教学。建议教学中充分发挥数字信息资源库的作用, 利用动画仿真、素材库、课件、音/视频资料等教学手段, 使理论知识形象化, 技能操作可视化, 优化教学效果。

(4) 采用小组形式组织教学, 合理利用和配置设备资源, 培养学生责任感、团队意识和职业素养, 互补长短, 提高分析问题和解决问题能力, 共同提高。

## 2. 评价方法

本课程日常考核以过程考核为主, 注重实际能力的测试, 兼顾学生实习态度和安全规范操作。最终考核可参照国家职业资格技能等级考试规定, 分笔试及实操两部分。

## 3. 教学条件(40 人/班)

(1) 机械设备: 普通车床 10 台(4 人/台)。

(2) 师资配备: 高级工以上车工生产实习指导教师不少于 2 人。

(3) 配套所需工具、夹具、刀具、量具及辅助用具。

(4) 砂轮机单独设置在隔离的磨刀房内, 并配置通风设备。

## 4. 教材选编

优先选用国家统编教材或国家规划教材。

教材选编应以本课程标准为基本依据。建议在教材的编写体例上, 为了实现教、学、做一体化的教学目标, 注重加强学生动手能力的训练内容。教材中的名词术语、文字、符号、数字、公式、计量单位等的运用要准确、规范、统一, 教材中所有图样都必须符合我国相关标准与规范。注重理论联系实际, 从企业收集各类零件图样和装配图样, 增长学生见识, 丰富授课内容, 提高学生学习兴趣, 根据不同专业方向在教学内容上有不同的侧重点或进行相应内容的增删。教材内容应体现就业为导向, 与核心专业技能相联系, 并突出职业资格考试的知识点, 将理论知识与生产中实际应用相联系。

## 5. 课程教学资源开发

建立车工工艺与实训课程电子教案、多媒体课件、考试题库并不断更新、补充。将实际教学项目恰当的运用文字(doc 格式), 课件(ppt 格式), 动画(swf 格式), 三维图形源文件(注明打开软件, 推荐 CAXA、UG、Pro/E 等), 二维图形源软件(dwg 格式), 视频(rm 格式及含配音)、图片(jpg、gif 格式)、试题等元素来描述, 拍摄教学录像, 编写教学、实训指导用书, 收集学生实训作品, 形成直观的梯度样例。



## CAD/CAM软件应用——Pro/ENGINEER 课程标准

### （一）课程的性质与任务

Pro/Engineer 是集零件造型、工程分析、模具设计、数控加工等功能于一体的大型 CAD/CAM 软件。它广泛应用于航天航空、机械、汽车、模具等行业，是目前进行产品开发及模具设计最有效的工具之一。

《Pro/E》是数控技术专业开设的一门专业课，也是一门实践性较强的技术课，是培养机械行业工程技术应用型人才的知识结构和能力结构的重要组成部分。通过本课程的学习，掌握 PRO/E 基本命令和灵活运用能力；培养空间想象能力和设计能力；使学生掌握三维实体造型、建模、曲面设计、零件装配及工程图设计的能力，为将来的实际应用提供必要的基础。

### （二）课程的培养目标

#### 1. 知识目标

- （1）掌握 Pro/E 的基于特征的零件建模方法。
- （2）掌握 Pro/E 三维实体造型、建模方法。
- （3）掌握 Pro/E 零件装配及工程图创建。
- （4）了解 Pro/E 曲面设计基本过程。

#### 2. 能力目标

- （1）能正确识读、分析零件图。
- （2）培养空间想像能力。
- （3）具有良好的出图能力。
- （4）能完成不同软件间的文件交换与共享。

#### 3. 素质目标

- （1）培养学生学专业、爱专业的情感和创新的职业意识。
- （2）培养学生认真严谨、一丝不苟的学习态度。
- （3）培养学生团结协作、吃苦耐劳的职业精神。
- （4）培养学生独立分析问题，解决问题的能力。

### （三）学时

72 学时。

### （四）课程学分

4 学分。

### （五）教学内容及要求

序号	教学项目	教学内容与要求	活动设计建议	学时
1	Pro/E 基础知识	熟悉 Pro/Engineer 界面及系统启动、关闭、文件存储等操作，了解该软件的基本功能及安装方法。	教师演示，学生观察、操作、练习，教师辅导。	2
2	二维草图绘制	掌握二维图形的绘制与修改；掌握尺寸的标注、修改与再生；掌握约束命令的使用。	教师展示要绘制的零件，学生自主探究讨论学习，教师巡回指导，教师总结。	12

序号	教学项目	教学内容与要求	活动设计建议	学时
3	基本特征创建 (拉伸、旋转)	掌握拉伸特征的生成方法及操控版的使用方法；掌握旋转特征的生成方法，掌握特征的编辑方法。	教师展示要编辑的零件，学生自主探究讨论学习，教师巡回指导，教师总结。	18
4	基准特征的创建	掌握基准平面、基准轴、基准曲线、基准点、基准坐标系的创建方法。	教师演示，学生观察、操作、练习，教师辅导。	4
5	放置特征的创建	掌握孔特征、倒圆角特征、倒角特征、拔模特征、筋特征、抽壳特征的创建方法。	教师展示要编辑的零件，学生自主探究讨论学习，教师巡回指导，教师总结。	6
6	特征的操作	掌握特征复制、特征阵列、特征组、特征隐含与恢复的基本操作。	教师展示要编辑的零件，学生自主探究讨论学习，教师巡回指导，教师总结。	4
7	特征创建（混合、扫描）	掌握混合特征的生成方法；掌握扫描特征的生成方法。	教师展示要编辑的零件，学生自主探究讨论学习，教师巡回指导，教师总结。	8
8	高级特征创建	掌握使用可变截面扫描命令、扫描混合命令、螺旋扫描命令等创建高级特征	教师展示要编辑的零件，学生自主探究讨论学习，教师巡回指导，教师总结。	8
9	零件装配	熟练地掌握零件装配的基本步骤；掌握装配约束、装配移动的方法。	教师演示，学生观察、操作、练习，教师辅导。	6
10	工程图创建	会进行基本工程图进行设置，掌握工程图（投影图、剖面图、放大图、局部视图、移出剖面）的创建与操作。	教师演示，学生观察、操作、练习，教师辅导。	4
合 计				72

## （六）教学建议

### 1. 教学方法

该课程在教学组织上要本着“学为主体，教为主导，精讲多练，培养能力”

的原则，灵活采用讨论法、启发法、讲练结合法和项目教学法等多种先进教学方法，使学生的学习方式由被动接受学习向主动发现学习转变，培养学生自主学习意识，提高学生独立分析问题、解决问题的能力。

(1) 立足于培养学生的综合职业能力，激发学生的学习兴趣，坚持“做中学，做中教”，采用精讲多练的教学方法。

(2) 要将实物引入课堂，提高课堂教学实效。三维实体建模能力是本课程教学的核心目标，因此将机械零件等实物引入课堂，能够吸引学生的注意力，调动学生听课的兴趣，增加学生对所要表达零件的感性认识，加深学生对课堂教学内容的理解，拉近课堂教学与实践工作之间的距离，也增加了教学的直观性和趣味性。

(3) 可按工作任务或项目组织教学，培养学生运用知识的能力。教学项目要有实际意义，要按照学生日后在工作中会遇到的实际工作进行项目的设计。

## 2. 评价方法

### (1) 评价过程

建立过程评价与目标评价并重的评价体系，在学中评，在做中评，培养学生严谨的学风和认真负责的工作态度。

### (2) 评价内容

注重评价内容的整体性，兼顾综合素质与能力评价。对学生的评价与考核分三个部分：职业素养考核、软件操作考核、三维建模和识图知识考核。

①职业素养考核：包括平时的出勤率、书面作业任务的完成情况及上课的整体表现等方面，这部分内容重点考核学生的学习过程，包括其学习态度、努力的程度以及表现出来的效果。

②软件操作能力考核：建模速度与质量方面综合考查。

③三维建模和识图知识考核：全面考核学生识读图样的综合能力，零件建模大作业的考核可单独进行，用于毕业设计。

### (3) 评价手段

评价的手段和形式要多样化，采取定性评价与定量评价相结合的评价方法，充分关注学生的个性差异，发挥评价的激励作用，保护学生的自尊心，激发学生的自信心。可利用实物零件图建模或装配图的形式测试学生的建模能力。

### (4) 评价主体

在教学过程中，教师根据学生参与情况和学习能力及考试成绩，做出客观评价，而对于学生情感态度与价值观等方面的指标可先由学生按指标要求自评，然后组成小组让学生互评，最后教师可根据学生自评与互评的结论，结合考试与作业情况，做出综合评定。

## 3. 教学条件

(1) CAD/CAM 实训室：教师、学生电脑、多媒体软件、投影屏幕。

(2) Pro/Engineer wild fire 5.0 软件。

## 4. 教材选编

优先选用国家统编教材或国家规划教材。

教材选编应以本课程标准为基本依据。建议在教材的编写体例上，为了实现教、学、做一体化的教学目标，注重加强学生动手能力的训练内容。教材中的名词术语、文字、符号、数字、公式、计量单位等的运用要准确、规范、统一，教材中所有图样都必须符合我国相关标准与规范。注重理论联系实际，从企业收集各类零件图样和装配图样，增长学生见识，丰富授课内容，提高学生学习兴趣，

根据不同专业方向在教学内容上有不同的侧重点或进行相应内容的增删。教材内容应体现就业为导向，与核心专业技能相联系，并突出职业资格考试的知识点，将理论知识与生产中实际应用相联系。

#### 5. 数字化教学资源开发

(1) 建设 CAD/CAM 实训教室，完成 Pro/Engineer wild fire 5.0 的教学和实训工作，并尽可能提供充分的上机时间，确保学生三维建模的速度和技巧的提高。

(2) 结合本课程的教学目标，借鉴和使用国家级精品课程的有关课件、录像等网上教学资源。

(3) 收集企业的有关技术资料 and 图纸，在不影响技术保密的前提下，消化吸收作为教学案例。

# 数控车削编程与操作训练 课程标准

## （一）课程性质与任务

本课程是数控技术应用专业数控车削加工方向学生必修的技能方向课程，是学生掌握数控车削加工技能，考取“数控车工”职业资格证书的关键课程。通过本课程的学习，一方面使学生理解数控车削加工工艺的主要内容、掌握数控车削常用编程指令的功能、格式及应用，学会中等复杂程度零件的手工编程方法，能够应用数控仿真软件进行仿真加工；另一方面使学生熟悉数控车床的结构与维护方法，掌握数控车床的基本操作，能够合理选择刀、夹、量具，制订合理的加工工艺，完成中等复杂程度零件的实操加工，达到数控车工中级技能水平。

## （二）课程教学目标

### 1. 知识目标

- (1) 了解数控车床主要结构及车削加工的特点。
- (2) 掌握数控车削安全文明生产和车床维护保养的基本知识。
- (3) 掌握数控车削加工工艺的主要内容。
- (4) 理解数控车床机床坐标系、编程坐标系的概念；
- (5) 掌握数控车床数控系统和机床操作面板各键的功能及使用方法。
- (6) 掌握数控车削编程的基础知识(程序结构与格式、常用的 G、M、F、S 功能)。
- (7) 理解圆柱、圆锥、槽、成形面、螺纹等典型面的加工工艺特点。
- (9) 能够独立编制数控车床加工程序。

### 2. 能力目标

- (1) 能正确识读、分析零件图。
- (2) 能根据加工要求,合理确定加工方案,制定数控车削加工工艺。
- (3) 能对零件图进行数学分析,正确计算轮廓各基点的编程坐标。
- (4) 能熟练应用编程指令编写中等复杂程度轴类零件的加工程序。
- (5) 能熟练使用数控仿真软件完成零件的仿真加工。
- (6) 能合理选用加工刀具,并能正确进行刀具的刃磨和安装。
- (7) 能合理选用各种工具、夹具完成零件的装夹。
- (8) 能正确使用各种量具对零件进行尺寸测量和质量控制。
- (9) 能熟练操作数控机床完成台阶轴、成形面、沟槽、螺纹等典型面的车削,并能对加工参数进行设置。
- (10) 能完成中等复杂程度综合零件的加工。
- (11) 能对数控车床进行日常维护和保养。

### 3. 素质目标

- (1) 培养学生学专业、爱专业的情感和敏学创新的职业意识。
- (2) 培养学生认真严谨、一丝不苟的学习态度。
- (3) 培养学生节能环保和安全文明生产的工作作风。
- (4) 培养学生团结协作、吃苦耐劳的职业精神。

## （三）学时

396 学时。

## （四）课程学分

22 学分。

## （五）教学内容和要求

序号	教学项目	教学内容与要求	活动设计建议	学时
1	数控车削加工基础知识	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解数控车床的种类、型号代码、典型结构及数控车削加工的过程，能正确识读数控车床的型号代码；</li> <li>2. 了解数控车工职业资格标准的要求；</li> <li>3. 理解数控车削加工工艺的主要内容，掌握加工路线的确定原则；</li> <li>4. 掌握数控车削切削用量的合理选择原则，能合理选择切削用量，能看懂简单零件加工工艺文件；</li> <li>5. 理解数控车削中对刀点、刀位点、换刀点的概念，能合理确定对刀点和换刀点；</li> <li>6. 认识数控车削常用刀具(外圆刀、内孔刀、切槽刀、螺纹刀等)，能合理选择刀具；</li> <li>7. 熟悉数控机床安全文明生产和日常维护的基本知识；</li> <li>8. 掌握数控机床的基本操作规程。</li> </ol>	利用现场教学和多媒体课件演示，增强学生的感性认识，提高学习的兴趣。	6
2	数控车削编程基础知识	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解数控车削编程的内容及步骤；</li> <li>2. 理解机床坐标系、编程坐标系的概念及用途，能正确建立编程坐标系；</li> <li>3. 掌握数控程序的结构及格式；</li> <li>4. 掌握 G、M、 F、 S、 T 等常用代码的功能含义；</li> <li>5. 能读懂简单的加工程序。</li> </ol>	利用现场教学和多媒体课件演示，帮助学生读懂简单的加工程序。	6
3	数控车床的基本操作	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解数控车床上各种附件及手柄的功能和使用方法；</li> <li>2. 熟悉系统面板上各功能键的功能及作用，能够熟练进行程序的输入及编辑；</li> <li>3. 掌握数控车床的基本操作规程；</li> <li>4. 掌握数控车床启动、关闭方法和注意事项；</li> <li>5. 掌握数控机床操作面板各按钮的功能及使用方法，能够按照操作规程快速、正确地操作数控车床，实现各种基本运动；</li> <li>6. 掌握数控车削的对刀原理及方</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 利用现场教学和多媒体课件演示，增强学生对车床各零部件的感性认识；</li> <li>2. 利用多媒体课件演示，或教师示范数控机床的开机、关机、工件装夹、对刀等操作；</li> <li>3. 小组合</li> </ol>	10

序号	教学项目	教学内容与要求	活动设计建议	学时
		法，能够准确地进行车刀的装夹和对刀。	作，在实际车床上进行机床操作练习。	
4	数控仿真软件的使用	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟悉仿真软件的开启与关闭步骤；</li> <li>2. 熟悉数控仿真软件界面的组成，掌握主要菜单和工具的使用；</li> <li>3. 掌握仿真软件中车床操作面板、数控系统面板主要功能键的应用；</li> <li>4. 掌握数控仿真加工的操作过程，会应用仿真软件完成对刀和程序输入的操作，能熟练进行简单零件的仿真加工。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 利用多媒体课件辅助教学；</li> <li>2. 鼓励学生探索性使用软件；</li> <li>3. 仿真软件和真实机床对比学习。</li> </ol>	14
5	简单台阶轴的加工	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能快速准确地进行外圆车刀的对刀，操作车床进行车削加工；</li> <li>2. 熟悉低台阶轴、高台阶轴的加工方法；</li> <li>3. 掌握快速定位 G00、直线插补 G01 指令的功能、格式及应用；</li> <li>4. 掌握编程尺寸的确定、切削用量的选择原则和台阶轴加工编程思路；</li> <li>5. 掌握零件加工工艺和加工程序的编制；</li> <li>6. 掌握游标卡尺、外径千分尺的使用。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 利用动画演示进行指令教学；</li> <li>2. 现场教学与指导实操；</li> <li>3. 组织学生进行操作演练。</li> </ol>	12
6	外圆锥面的加工	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握圆锥面参数及相关尺寸计算；</li> <li>2. 熟悉圆锥面加工路线的确定；</li> <li>3. 熟悉刀尖圆弧半径补偿概念及补偿方法；</li> <li>4. 掌握刀尖圆弧半径补偿指令 G40、G41、G42 的功能、格式及应用；</li> <li>5. 掌握编程尺寸的确定和外圆锥面加工编程思路；</li> <li>6. 掌握万能角度尺的使用；</li> <li>7. 能对外圆锥面尺寸进行测量和精度保证。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 利用动画演示进行指令教学；</li> <li>2. 现场教学与指导实操。</li> </ol>	12

序号	教学项目	教学内容与要求	活动设计建议	学时
7	利用循环指令加工台阶轴	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握简单固定循环指令 G90、G94 的功能、格式及应用；</li> <li>2. 了解 G90、G94 指令的走刀路线；</li> <li>3. 掌握复合固定循环指令 G71、G72、G73、G70 的功能、格式及应用；</li> <li>4. 了解 G71、G72、G73 指令的走刀路线；</li> <li>5. 掌握 G70、G71、G72、G73、G90、G94 指令的编程注意事项；</li> <li>6. 应用 G90、G94 指令编写台阶轴加工程序；</li> <li>7. 应用 G71、G72、G73、G70 指令编写较复杂台阶轴的加工程序；</li> <li>8. 能在数控车床上输入程序完成实际加工及尺寸测量并保证精度。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 利用动画演示进行指令教学；</li> <li>2. 现场教学与指导实操；</li> <li>3. 开展解说指令活动，加深对指令的认识。</li> </ol>	30
8	圆弧面零件的加工	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解圆弧面的加工工艺基础知识及圆弧顺逆方向的判断方法；</li> <li>2. 掌握圆弧插补指令 G02、G03 的功能、格式及应用；</li> <li>3. 掌握圆弧面各基点的尺寸计算及切削用量的选择原则；</li> <li>4. 掌握圆弧面编程尺寸的确定和圆弧面加工编程思路；</li> <li>5. 掌握圆弧面测量工具的使用；</li> <li>6. 能在数控车上输入程序完成实际加工及尺寸测量并保证精度。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 利用动画演示进行指令教学；</li> <li>2. 现场教学与指导实操；</li> <li>3. 组织讨论活动，加深对圆弧方向的认识。</li> </ol>	20
9	槽的加工	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解槽的加工工艺基础知识，能合理选择切槽与切断刀具，能合理确定切槽加工走刀路线及切削用量；</li> <li>2. 掌握进给暂停指令 G04 的功能、格式及应用；</li> <li>3. 掌握槽的各基点尺寸计算及切削用量的选择原则；</li> <li>4. 掌握槽编程尺寸的确定和加工编程思路；</li> <li>5. 掌握槽测量工具的使用。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 利用动画演示进行指令教学；</li> <li>2. 现场教学与指导实操；</li> <li>3. 组织讨论活动，探讨槽在生产产品中的作用。</li> </ol>	12
10	螺纹的加工	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解螺纹的加工工艺基础知识，能根据所加工螺纹正确选择螺纹车刀并对刀，能合理确定螺纹加工走刀路线及切削用量；</li> <li>2. 掌握螺纹加工指令 G32、G92、G76 的功能、格式及应用；</li> <li>3. 掌握螺纹加工尺寸的计算及切</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 利用动画演示进行指令教学；</li> <li>2. 现场教学与指导实操；</li> <li>3. 组织讨</li> </ol>	24



序号	教学项目	教学内容与要求	活动设计建议	学时
		削用量的选择原则； 4. 掌握螺纹编程尺寸的确定和加工编程思路； 5. 掌握螺纹测量工具的使用； 6. 了解螺纹加工的注意事项。	论活动，探讨螺纹在生产产品中的作用，举例生活中的螺纹连接。	
11	内孔的加工	1. 了解内孔的加工工艺基础知识，能根据所加工内孔正确选择镗孔车刀并对刀，能根据内孔情况合理选择指令编写内孔加工程序； 2. 熟悉内孔加工与外圆加工编程的异同； 3. 掌握内孔加工尺寸的计算及切削用量的选择原则； 4. 掌握内孔编程尺寸的确定方法和加工编程思路； 5. 掌握内孔测量工具的使用方法，能在数控车床上输入程序完成实际加工并进行尺寸测量，保证精度。	1. 利用动画演示进行指令教学； 2. 现场教学与指导实操； 3. 组织讨论活动，探讨不同类型孔的加工工艺。	12
12	内沟槽的加工	1. 了解内沟槽的加工工艺基础知识，能根据所加工内沟槽正确选择车刀并对刀； 2. 熟悉内沟槽加工与外沟槽加工编程的异同； 3. 掌握内沟槽加工尺寸的计算及切削用量的选择原则，能根据内沟槽情况合理选择指令编写内沟槽加工程序； 4. 掌握内沟槽编程尺寸的确定和加工编程思路； 5. 掌握内沟槽测量工具的使用，能在数控车床上输入程序完成实际加工及尺寸测量和精度保证。	1. 利用动画演示进行指令教学； 2. 现场教学与指导实操； 3. 组织讨论活动，探讨内沟槽在生产产品中的作用，举例说明。	10
13	内螺纹的加工	1. 了解内螺纹的加工工艺基础知识，能根据所加工内螺纹正确选择螺纹车刀并对刀，能合理确定内螺纹加工走刀路线及切削用量； 2. 熟悉内螺纹加工与外螺纹加工编程的异同； 3. 掌握内螺纹加工尺寸的计算及切削用量的选择原则； 4. 掌握内螺纹编程尺寸的确定和加工编程思路，能根据螺纹情况合理选择 G32、G92、G76 指令编写螺纹加	1. 利用动画演示进行指令教学； 2. 现场教学与指导实操； 3. 组织讨论活动，探讨螺纹在生产产品中的作用，举例生活中的	12

序号	教学项目	教学内容与要求	活动设计建议	学时
		工程序； 5. 掌握内螺纹测量工具的使用，能在数控车床上输入程序完成实际加工及尺寸测量和精度保证。	螺纹连接。	
14	子程序	1. 了解子程序及宏程序的概念及应用； 2. 掌握子程序指令 M98、M99 的功能、格式及应用。	1. 利用变量设计程序，提高学生学习兴趣； 2. 组织演讲活动，让学生解说程序的调用。	12
15	简单综合零件的加工	1. 掌握含有外圆柱面、端面、外圆锥面、圆弧面、槽、外螺纹等典型零件的加工工艺分析及加工程序编制； 2. 能够进行外圆车刀、切槽刀、螺纹车刀等多种刀具的安装和对刀操作； 3. 能在数控车床上输入程序完成实际加工及尺寸测量，保证精度。	1. 实操演练与现场指导教学； 2. 模拟比赛教学。	38
16	中等复杂综合零件的加工	1. 掌握含有内外圆柱面、内外圆锥面、成形面、内外沟槽、内外螺纹等典型零件的加工工艺分析及加工程序编制； 2. 能够进行外圆车刀、镗孔刀、切槽刀、螺纹车刀等多种刀具的安装和对刀操作； 3. 掌握调头加工的工艺分析及尺寸精度保证； 4. 掌握测量工具的使用，能在数控车床上输入程序完成实际加工及尺寸测量，保证精度。	1. 实操演练与现场指导教学； 2. 模拟比赛教学； 3. 模拟中级技能鉴定考试教学。	58
17	配合件的加工	1. 掌握含有内外圆柱配合、内外圆锥配合、内外螺纹配合等典型配合件的加工工艺分析及加工程序编制； 2. 熟悉零件特点对刀具的要求； 3. 掌握配合件配合精度的控制方法； 4. 掌握测量工具的使用。	1. 实操演练与现场指导教学； 2. 鼓励学生自己设计零件，加工出产品，提升学生主动性与兴趣。	48
18	数控车中	1. 了解数控车工国家职业技能鉴	采用项目	48

序号	教学项目	教学内容与要求	活动设计建议	学时
	级工技能鉴定强化训练	定标准； 2. 掌握数控车工(四级)技能鉴定理论知识考核点及理论试题； 3. 熟练掌握仿真软件的使用，能顺利完成数控车中级工仿真加工； 4. 熟练掌握数控车床操作，能正确制定中级工鉴定试件的加工工艺，完成试件的加工。	教学，即教师给出任务、由小组计划、去决策、执行、评价，由小组合作完成综合实训项目；并强化训练与模拟，尽快使学生操作技能达到中级技能鉴定考试要求。	
19	数控车全国技能大赛实例操作	1. 了解数控车技能大赛比赛规程； 2. 熟练掌握仿真软件的使用，能顺利完成数控车中级工仿真加工； 3. 熟练掌握数控车床操作，能熟悉技能大赛零件加工工艺的制订，完成试件的加工。	采用项目教学，选取全国技能大赛典型实操零件，由小组合作完成综合实训项目；并强化训练与模拟，提升学生实操能力。	12
合 计				396

## (六) 教学建议

### 1. 教学方法

(1) 本课程采用项目教学法进行理实一体化教学，将编程理论、仿真加工、实际操作有机结合到一起，通过教、学、做合一，理论联系实际来培养学生的综合素质，提升职业能力；采用基于工作过程的项目教学法，将整个课程设计为若干个项目，体现行动导向的教学理念，合理安排学生的动手实训内容。

(2) 在数控编程指令教学中，采用先进教学手段，充分利用数控仿真软件，通过仿真练习，加强学生对编程指令的理解，提高编程能力，为机床实际操作打好基础。

(3) 精心设计教学项目，使项目任务全面体现编程指令、数控加工工艺，在项目实施中学生先编程，然后仿真加工检验，最后进行机床实际操作加工出项目产品，确保学生在此过程中编程、操作能力的形成和不断提高。

(4) 充分利用实训设备加强实践教学。教师依据项目任务安排和组织教学活动，通过任务引领学习，可将教学设计成“实践认识-针对实践的理论学习-再实践”的顺序。教学中应重视数控加工工艺分析，通过小组合作、产品评价来激发学生学习积极性，培养学生合作学习能力。

(5) 教学过程中可针对一定项目进行多种形式的知识或技能竞赛，以赛促练提高学生兴趣。教学中应注重培养学生认真负责的工作态度、交流沟通和合作能力、促进良好职业素养的形成。

### 2. 评价方法

(1) 本课程的考核由日常考核和最终考核两部分组成, 日常考核以过程考核为主, 最终考核可参照国家职业资格技能鉴定考试, 分理论及实操两部分。

(2) 日常考核说明如下:

①采取教师评价、学生相互评价和学生自我评价相结合的方法, 体现考核与评价主体的多元化。

②考核既要关注学生对知识的理解、技能的掌握和能力的提高, 又要关注学生规范操作、安全文明操作等良好习惯的养成, 还要关注学生节约能源、节省材料、爱护工具设备、保护环境等意识与观念的形成和发展。

③注意考核的连续性, 可针对每一项目进行阶段性考核, 最终对各个项目考核进行汇总。

④可通过多种方式, 对学生课内外的学习行为、学习态度和在学习方法以及表现出的发展潜能等, 采用等级或分数评定与描述评定相结合的形式进行全面综合的评价。

### 3. 教学条件

(1) 建立数控车实训区, 按标准配置设备, 用于学生实训。

(2) 配备数控车理实一体化教室, 按标准配置设备, 进行一体化教学演示。

(3) 配备数控仿真实训室, 按标准配置设备, 用于学生进行仿真加工训练。

### 4. 教材选编

优先选用国家统编教材或国家规划教材。

教材选编应以本课程标准为基本依据。建议在教材的编写体例上, 为了实现教、学、做一体化的教学目标, 注重加强学生动手能力的训练内容。教材中的名词术语、文字、符号、数字、公式、计量单位等的运用要准确、规范、统一, 教材中所有图样都必须符合我国相关标准与规范。

教材建议采用项目形式, 通过精心设计的项目, 涵盖所要学习的理论知识和实训技能。将企业实际生产中的典型产品作为项目, 做到教材与实际生产密切联系。按照项目内容与要求编制项目任务书。项目任务书应准确描述项目的知识、能力、情感目标, 突出对学生技能考核的要求, 提出该项目整体安排及训练的时间等。内容应侧重对学生识图、零件图分析、工艺分析能力的培养, 通过典型综合零件的加工提高指令运用和手工编程能力, 注重与国家相关职业资格标准中的内容相融合。教材中注意适当增加新工艺和新方法, 子程序和宏程序的相关知识可作为选学内容, 以适应不同基础学生的发展需要。注意收集数控车工职业资格知识、技能考核点及数控技能大赛相关要求, 及时融入到教材的编写中, 注重将岗位技能要求与教材内容相结合。突出 1+X 考试的知识点, 将理论知识与生产中实际应用相联系。

### 5. 数字化教学资源开发

将实际教学项目恰当的使用文字(word 格式), 课件(ppt 格式), 动画(SWF 格式), 三维图形源文件(注明打开软件, 推荐 CAXA/UG/PROE/SWORKS 中一种), 图纸(dwg), 视频(含配音及 rm 格式), 图片(jpg/gif), 试题等元素来描述, 拍摄教学视频录像, 编写教学、实训指导用书, 收集学生实训作品, 形成直观的梯度样例。

# 铣工工艺与实训 课程标准

## 数控铣削加工方向

### （一）课程性质与任务

本课程是数控技术应用专业数控铣削加工方向学生必修的技能方向课程，是传授铣工工艺知识和培养专业核心能力的课程，融专业工艺理论与技能训练为一体，是进行数控铣削加工实训的重要前提。其任务是使学生学会铣床加工方法，掌握有关技术的基础理论知识、工艺知识和计算技能，懂得铣床的结构和常见夹具和量具的使用方法，培养学生文明生产的安全意识，养成良好的职业道德，为操作数控铣床打下良好的基础。

### （二）课程教学目标

#### 1. 知识目标

（1）掌握常用铣床（以 X6132 型卧式万能升降台铣床为代表）的主要结构、传动系统、操作使用、日常调整和维护保养方法。

（2）掌握铣刀的选择方法与工件的装夹方法。

（3）掌握实际操作中的计算问题。

（4）掌握平面、台阶、沟槽等的铣削方法。

（5）掌握万能分度头的分度及应用。

（6）掌握铣削牙嵌离合器的方法。

（7）掌握钻孔、铰孔及镗孔的操作方法。

（8）了解夹具、刀具和量具的构造原理和使用方法。

（9）掌握铣削用量选择及应用。

（10）了解加工过程中工件产生废品的原因和防止方法。

（11）熟悉安全、文明生产的有关知识，养成安全、文明的生产习惯。

#### 2. 能力目标

（1）能合理选择和正确使用夹具、刀具和量具，掌握其使用方法和维护保养方法。

（2）能熟练掌握铣削过程中的有关计算方法。

（3）能合理选择铣削用量和切削液。

（4）能合理选择工件的定位基准，掌握工件定位、夹紧的基本原理和方法。

（5）能制定中等复杂程度零件的铣削工艺，能吸收和应用较先进的工艺和技术。

（6）会查阅有关技术手册。

#### 3. 职业情感与素养目标

（1）培养学生爱专业、学专业的思想情感。

（2）培养学生严格认真、精益求精的工作作风。

（3）培养学生综合运用知识的能力。

（4）培养学生相互帮助、团结协作的能力。

（6）培养学生创新意识和创新精神，提高适应职业变化的能力。

### （三）学时

72 学时。

### （四）课程学分

4 学分。

### (五) 课程内容与要求

序号	教学项目	教学内容与要求	活动设计建议	学时
1	铣削加工基础知识	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解铣床的种类、操纵手柄和按钮的作用以及日常清洁和简单维护知识;</li> <li>2. 掌握常用铣床的操作方法;</li> <li>3. 了解铣刀的种类及铣刀的装拆方法;</li> <li>4. 了解工件的一般装夹方法;</li> <li>5. 初步了解铣削用量的意义及冷却润滑液的作用;</li> <li>6. 了解切削液选择及应用方法。</li> <li>7. 掌握常用量具的使用方法;</li> <li>8. 掌握安全操作、文明生产的操作规程。</li> </ol>	<p>利用多媒体课件演示、观看有关视频、教师示范铣床的开机、关机、工件装夹等操作，讲授安全文明生产要求；小组合作，在铣床上进行机床操作练习；带领学生参观刀具仓库，认识铣刀；分组实践对铣刀及工件进行正确装夹。</p>	4
2	铣平面及连接面	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握铣削平行平面的方法;</li> <li>2. 掌握长方体工件铣削工艺及铣削步骤;</li> <li>3. 掌握在铣床上铣斜面的方法;</li> <li>4. 掌握铣削用量选择及应用;</li> </ol>	<p>课前准备实训必要的实训物资，教师要要进行科学的演示，学生要进行分组训练，教师巡视指导。使学生在加工的过程中感受平面铣削量。</p>	8
3	铣台阶、沟槽及切断	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握立铣刀、三面刃铣刀铣削台面对刀方法;</li> <li>2. 掌握立铣刀、三面刃铣刀铣削台阶面方法;</li> <li>3. 掌握键槽加工的几种对刀方法;</li> <li>4. 掌握键槽加工的操作方法;</li> <li>5. 掌握切断工件的操作方法。</li> </ol>	<p>教师讲授铣削的方法及注意事项，安全规程等，课前准备实训必要的实训物资，教师先进行科学的演示，然后学生进行分组训练，教师巡视指导。使学生在实训的过程中教师要及时指导，注意纠正学生操作中的错误，及时发现及时纠正。</p>	16
4	用分度头铣角度面及刻线	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握万能分度头的分度及应用;</li> <li>3. 掌握等分六面体的加工方法;</li> <li>4. 掌握刻线加工的相关知识;</li> <li>5. 掌握圆周面刻等分线的方法。</li> </ol>	<p>教师可以利用视频，实物，课件等先进行直观教学，后进行演示。课前准备实训必要的实训物资，教师先进行科学的演示，然后学生进行分组训练，教师</p>	8

序号	教学项目	教学内容与要求	活动设计建议	学时
5	铣牙嵌式离合器	1. 了解离合器知识，离合器的齿形特性和工艺要求； 2. 掌握铣牙嵌式离合器刀具的选择及对刀方法； 3. 掌握铣牙嵌式离合的加工方法。	巡视指导。使学生在实训的过程中教师要及时指导，注意纠正学生操作中的错误，及时发现及时纠正。	8
6	在铣床上钻孔、铰孔及镗孔	1. 了解麻花钻几何角度，掌握刃磨麻花钻操作方法； 2. 正确操作钻孔，了解保证钻孔质量的注意事项； 3. 了解铰孔工艺范围，掌握铰孔操作方法； 4. 熟悉铰孔切削液选用； 5. 了解镗孔工艺范围和加工质量； 6. 熟悉铣床常用镗刀种类； 7. 掌握镗单孔时的三种对刀方法。		18
7	铣直齿圆柱齿轮	1. 掌握铣刀的选择与工件的装夹方法； 2. 掌握直齿圆柱齿轮的测量方法； 3. 掌握铣直齿圆柱齿轮的方法； 4. 掌握直齿圆柱齿轮的检测和铣削质量分析。		10
合 计				72

### (六) 教学建议

#### 1. 教学方法

(1) 本课程采用理实一体化教学方法。

(2) 注重实践和实训教学环节，坚持在“做中教、做中学”，教学过程中注意培养学生严谨、求实的工作态度和良好的职业素养。

(3) 根据教学难度、学生认知规律对课程内容进行整合排序，将任务驱动的项目教学法、小组讨论法、案例教学、示范教学等方法有机结合，突出理论联系实际，强化知识积累和技能的形成。

(4) 加强直观教学,充分利用数字化资源，尽可能使理论知识形象化，技能操作可视化，引导学生不断提高学习的主观能动性和生产实践的参与度，通过学习过程和生产实践的切身感知，提高学习能力，形成基本技能，培养综合素质和职业能力。

(5) 重视实习车间实景课堂的管理与组织，加强现场管理的力度，实训教

学组织规范，安全有序。训练中注意培养学生运用理论指导实践的思维方法，提高学生运用所掌握的专业知识和专业技能解决实际问题的能力。

## 2. 评价方法

本课程日常考核以过程考核为主，注重实际能力的测试，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。

## 3. 教学条件(40 人/班)

- (1) 机械设备：X6132 型普通铣床 10 台(4 人/台)。
- (2) 师资配备：高级工以上铣工生产实习指导教师不少于 2 人。
- (3) 配套所需工具、夹具、刀具、量具及辅助用具。
- (4) 多媒体教学设备。

## 4. 教材选编

优先选用国家统编教材或国家规划教材。

教材选编应以本课程标准为基本依据。建议在教材的编写体例上，为了实现教、学、做一体化的教学目标，注重加强学生动手能力的训练内容。教材中的名词术语、文字、符号、数字、公式、计量单位等的运用要准确、规范、统一，教材中所有图样都必须符合我国相关标准与规范。依据专业教学指导方案，制定《普通铣床加工与实训》编写计划。教师以企业生产任务中的典型产品为载体，增加教材中的典型例题。教师应按照项目的学习目标编制项目任务书。项目任务书应明确教师讲授(或演示)的内容；明确学习者预习的要求；提出该项目整体安排以及各模块训练的时间、内容等。

教材内容应侧重对学生识图、零件图分析、工艺分析等能力的培养，通过典型零件的加工提高学生实际操作能力，注重与国家相关职业资格标准中的内容相融合。

## 5. 课程教学资源开发

按照项目教学实训要求，恰当的使用文字(doc 格式), 课件(ppt 格式), 动画(swf 格式), 三维图形源文件(注明打开软件, 推荐 CAXA、UG、Pro/E 等), 二维图形源文件(dwg 格式)、视频(rm 格式及含配音), 图片(jpg、gif 格式), 试题等元素来描述, 拍摄教学录像, 编写项目教学实训指导用书, 收集学生实训作品, 行成直观的梯度样例。



# CAD/CAM软件应用—CAXA制造工程师 课程标准

## （一）课程性质与任务

本课程是数控技术应用专业数控铣削加工方向学生必修的技能方向课程。通过本课程的学习，使学生掌握一种 CAM 软件的图形绘制和造型方法，并且能够完成程序的自动生成和零件的加工。在本课程的教学过程中，采用理实一体化教学，将本课内容分为若干项目，项目分为若干任务，理论联系实际，在引导学生完成项目、任务的同时，积极培养学生实际操作能力，提高学生学习主动性与积极性。通过任务引领、工艺分析、程序编制、流程指导等活动项目，使学生具备本专业所必须的数控铣编程的基本知识；掌握数控铣削加工工艺，合理的使用铣削刀，正确编制数控程序的技能，培养学生成为数控铣工 CNC 编程的技能型人才。

## （二）课程教学目标

### 1. 知识目标

- （1）掌握软件的二维轮廓绘制方法。
- （2）掌握三维实体造型、线框造型、曲面造型。
- （3）掌握数控加工代码的生成、编辑方法、仿真及数控加工等基础知识。
- （4）掌握常用零件的粗、精加工方法。
- （5）掌握 CAM 后置参数的处理方法。

### 2. 能力目标

- （1）能应用 CAM 软件绘制零件图。
- （2）能独立运用软件完成中等复杂程度零件的三维造型。
- （3）能根据工件材料、加工要求等各种具体情况，合理选择刀具，确定切削用量等各种工艺参数。
- （4）能合理选择工艺参数，生成刀位轨迹。
- （5）能针对数控系统进行机床类型设置和后置处理，生成加工代码，完成程序传输，并在数控机床上完成零件的加工。

### 3. 素质目标

- （1）培养学生养成良好的安全生产与文明生产习惯。
- （2）培养学生具有较高的职业素养和良好的职业道德。

## （三）学时

72 学时。

## （四）课程学分

4 学分。

## （五）教学内容和要求

序号	教学项目	教学内容与要求	活动设计建议	学时
1	初识 CAM 软件界面	1. 了解种类、用途以及在工业生产中的作用； 2. 熟悉软件的用户界面和主要菜单组成； 3. 掌握直线、曲线命令以及曲线编辑命令的使用。	以典型项目为实例，使用 CAM 软件演示，使学生对 CAM 软件功能有直观认识。	2

序号	教学项目	教学内容与要求	活动设计建议	学时
2	绘制 连杆类零件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学会草图的创建方法;</li> <li>2. 掌握线框造型的基本命令;</li> <li>3. 掌握拉伸增料命令和拉伸除料命令;</li> <li>4. 掌握直线、整曲线编辑方法;</li> <li>5. 学会倒角、过渡的造型方法。</li> </ol>	建议在 CAM 一体化教室学习,以绘制连杆三维造型为例,教师先进行演示,学生跟随练习,教师指导。	6
3	绘制 轴座类零件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 巩固拉伸增料和拉伸除料命令;</li> <li>2. 学会等距面的创建方法;</li> <li>3. 掌握筋板造型的基本命令;</li> <li>4. 掌握孔命令和阵列命令的操作方式。</li> </ol>	建议在 CAM 一体化教室学习,以绘制轴座类零件模型为例,教师先进行演示,学生跟随练习,教师指导。引导学生掌握 CAM 类软件的构图规律。	6
4	绘制 叉架类零件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学会放样增料的方法;</li> <li>2. 掌握旋转增料的命令;</li> <li>3. 熟练掌握创建基准面命令。</li> </ol>	建议在 CAM 一体化教室学习,教师以实例演示放样增料、旋转增料、创建基准面等步骤,然后学生练习,教师指导。	6
5	绘制 盘盖(平面轮廓) 类零件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 巩固练习旋转增料、拉伸除料命令;</li> <li>2. 掌握旋转除料的操作方法;</li> <li>3. 掌握导动除料命令;</li> <li>4. 掌握孔的基本造型方法;</li> <li>5. 掌握实体阵列中环形阵列的基本方法。</li> </ol>	建议在 CAM 一体化教室学习,教师以实例演示旋转除料、导动除料、绘制孔及阵列等步骤,然后学生练习,教师指导。	6
6	绘制 箱体(型腔) 类零件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握抽壳命令的应用与操作方法;</li> <li>2. 掌握线性阵列命令的应用与操作方法;</li> <li>3. 掌握放样增料命令的应用与操作方法;</li> <li>4. 学会箱体类零件的造型方法;</li> <li>5. 掌握抽壳的基本方法;</li> <li>6. 掌握曲线投影、相关线的基本方法;</li> <li>7. 掌握尺寸驱动的基本方法。</li> </ol>	建议在 CAM 一体化教室学习,教师以实例演示,然后学生练习,教师指导。	6

序号	教学项目	教学内容与要求	活动设计建议	学时
7	绘制曲面轮廓类零件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握实体曲面命令的操作与应用；</li> <li>2. 掌握等距面的曲面操作方法；</li> <li>3. 掌握曲面加厚增料和抽壳等命令的操作与应用；</li> <li>4. 学会扫描面、旋转面、导动面的创建方法；</li> <li>5. 掌握曲面延伸、面裁剪、两面过渡的曲面编辑方法；</li> <li>6. 能灵活应用曲面的基本创建和编辑方法。</li> </ol>	利用图片展示日常用品中常见曲面，分析这些曲面的类别，演示曲面构造的方法，学生自由练习，教师指导。	6
8	绘制复合轮廓类零件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 巩固绘图工具的使用；</li> <li>2. 能够较快速的分析模型的构成要素；</li> <li>3. 能够较快速的绘制出零件模型。</li> </ol>	可以让学生自己测绘日常用品，根据测绘结果，绘制物品三维模型。	8
9	平面的铣削加工	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握平面铣削相关参数的设置；</li> <li>2. 理解平面铣削相关的参数含义；</li> <li>3. 能够生成平面加工走刀轨迹；</li> <li>4. 掌握后置处理生成代码程序的方法；</li> <li>5. 掌握机床与计算机连接接口参数的设置；</li> <li>6. 能够把程序传入机床进行平面铣削加工。</li> </ol>	先进行平面铣削相关参数学习及仿真模拟，后采取分组实训，练习分层铣削平面；练习环切、平行、往复的铣削形式，注意让学生体会其中的差异。	6
10	二维轮廓加工	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握二维轮廓加工的相关参数的设定；</li> <li>2. 理解二维轮廓加工相关参数的含义；</li> <li>3. 能够生成二维轮廓加工走刀轨迹；</li> <li>4. 能够把程序传入机床进行二维轮廓铣削加工。</li> </ol>	后采取分组实训，体会粗、精加工切削用量等参数的设置异同。	6
11	曲面轮廓类零件加工	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学会等高线粗精加工的方法；</li> <li>2. 掌握参数线精加工的操作与应用；</li> <li>3. 掌握扫描线粗加工和等高线精加工的操作与应用。</li> </ol>	先进行曲面轮廓加工相关参数学习，借助仿真模拟软件辅助教学，安排曲面加工实训。	6

序号	教学项目	教学内容与要求	活动设计建议	学时
12	加工综合零件	1. 能够使用 CAM 软件编程加工； 2. 能够熟练掌握等高线粗/精加工、轮廓线精加工、区域式粗加工、参数线精加工、等高线补加工、轮廓导动线加工等加工方法。	采用项目教学，即教师给出任务、由小组做计划、决策、执行，由小组合作完成综合实训项目，教师及时指导，每完成一个项目后，及时总结评价。	8
合计				72

## （六）教学建议

### 1. 教学方法

（1）采用讲授和实际操作相结合的方法教学，力求通过生活和生产实践中的实例激发学生学习的兴趣。

（2）在教学过程中充分利用各种实物、模型、挂图、录像、多媒体课件等，形象客观的展现本课程的内容精华，并进行必要的实习、实验、现场教学、参观、分组讨论，写出实习、见习或实验报告，培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力。

（3）根据课程内容和学生特点，灵活运用项目教学法、参观和现场教学法，综合应用模型演示教学法、分层次教学法、理实一体化教学法等，引导学生积极思考、乐于实践，提高教学效果。

（4）一些简单易懂的章节，教师可布置学生自学，然后通过提示辅导的方式进行教学，以便腾出一些学时安排直观教学或操作练习。

### 2. 评价方法

（1）本课程考核坚持过程评价和结果评价相结合，定量评价和定性评价相结合，教师评价和学生自评、互评相结合。使考核与评价有利于激发学生的学习热情，促进学生的发展。

（2）考核与评价要根据课程的特点，改革单一考核方式，由平日、期中、期末三部分给出综合成绩，并配合技能训练考核和技能证书考试。不仅关注学生对知识的理解、技能的掌握和能力的提高，还要重视规范操作、安全文明生产等职业素质的形成，以及节约能源、节省原材料与爱护工具设备、保护环境等意识与观念的树立。

（3）评价主体多元化。单纯的学校评价已经不适合职业学校的要求，建议采用学校评价、企业评价、社会评价相结合的评价模式，使学校对学生的培养与实际生产接轨，充分利用企业、社会的反馈，全面反映学生的发展状况。

### 3. 教学条件

CAD/CAM 多媒体教学机房，配置投影机，电子白板，每人一台安装有数控铣自动编程软件的微机，配置最低标准：CPU 双核、内存 2G、硬盘 320G、显存 512M。

### 4. 教材选编

优先选用国家统编教材或国家规划教材。

教材编写应以本课程标准为基本依据。应符合数控专业学生实际需求，本着“实用与够用”的原则，坚持以能力为本位，重视实践能力的培养，应反映时代特征与数控专业特色，适应不同教学模式的需求。

为方便组织教学，学生的阶段实习训练和综合实践内容可独立编册。

关于内容的选择：应采用国家最新颁布的数控车削相关技术标准，力求反映数控车削的现状和发展趋势，恰当反映新知识、新技术、新工艺和新材料；与国家相关职业资格标准中的有关内容相融合。

关于教材的呈现方式：科学教材的呈现方式应当突出中职学生的特点，要生动、活泼，富有启发性和趣味性，对中职学生具有吸引力。需要从中职学生的角度、自主学习角度和实际生活、生产的角度举例来表述，而不是沿用成人的方式、教师为中心的方式和接受式学习的方式来表述。充分考虑学生学习方式多样化的需要，内容载体要实现陈述、分析、提问的综合运用，文字与插图、实验与练习相互配合，引起学生的兴趣和关注，力求给学生营造一个更加直观的认知环境。设计贴近生活的导入和互动性训练等，拓展学生思维和知识面，引导学生自主学习。

#### 5. 数字化教学资源开发

(1) 根据课程标准，充分利用现有的教学实训设备，建立教学设计方案，编写教学指导书、实验实训指导书和实验实训教材，完成整套的授课录像，并建立教案库、学案库、习题库和试题库。

(2) 完善课程知识相关的素材搜集，例如：文本、图片、音频、视频、动画及课件素材，建立多媒体课程资源的数据库。

(3) 积极开发和利用网络课程资源，充分利用诸如书籍、期刊、数据库、数字图书馆、教育网站和论坛等网络信息资源，使教学活动从信息的单向传递向双向交互传递转变，努力实现多媒体资源的共享，以提高课程资源利用效率。

## 数控铣床编程与操作训练 课程标准

### （一）课程性质与任务

本课程是数控技术应用专业数控铣削加工方向学生必修的技能方向课程，是学生掌握数控铣削加工技能，考取“数控铣工”职业资格证书的关键课程。通过本课程的学习，使学生掌握数控铣床的操作方法和加工程序的编制方法，具有制订数控铣削加工工艺的初步能力，合理使用铣削刀具、正确编制数控加工程序、独立加工合格零件的技能，具有编制中等复杂零件加工程序的能力。

### （二）课程教学目标

#### 1. 知识目标

- （1）了解数控铣床的组成、原理、分类和特点，以及常用的数控系统。
- （2）能独立操作数控铣床。
- （3）掌握工、夹、量、刀具的使用。
- （4）掌握数控铣床程序的编制方法。
- （5）掌握数控铣床简化编程的一些方法。

#### 2. 能力目标

- （1）掌握数控加工行业必备的基本操作技能。
- （2）熟练掌握各类型数控机床的操作技能及日常维护技能。
- （3）熟练掌握常用数控系统的编程指令和编程方法。
- （4）熟练选用数控铣刀、正确使用相关切削参数。
- （5）熟练掌握各类型数控铣削加工零件的加工工艺和加工方法(选择合适的数控铣削加工工艺，编写中等复杂程度零件的加工程序，完成中等复杂程度的零件加工，综合类零件编程、加工与检测)。
- （6）具备在工作中的创新能力和自我约束能力。

#### 3. 素质目标

- （1）培养学生良好的思想品德和进取精神。
- （2）培养学生态度端正，爱岗敬业，忠于职守，诚实守信，团结协作，具有明确的职业理想。

### （三）学时

396 学时。

### （四）课程学分

22 学分。

### （五）教学内容和要求

序号	教学项目	教学内容与要求	活动设计建议	学时
1	数控铣削基础知识	1. 会使用夹具装夹工件； 2. 掌握定位原理与装夹夹紧工件的方法； 3. 掌握工件找正的方法。	利用现场教学和视频演示，增强学生的感性认识，提高学习的兴趣，分组练习装夹工件，练习工件找正。	12

序号	教学项目	教学内容与要求	活动设计建议	学时
		1. 了解金属切削与刀具磨损知识； 2. 了解数控铣床常用刀具的种类、结构、材料和特点； 3. 能够根据被加工零件材质、加工精度和工作效率等要求，选择适合的刀具； 4. 掌握刀具长度补偿、半径补偿等刀具参数的设置知识； 5. 了解刀柄的分类、正确装夹刀具； 6. 掌握刀具刃磨的方法。	带领学生参观刀具仓库，认识铣刀，认识机床刀柄，讲授刀柄的分类与区别；观察刀具刃口磨损情况，演示长度补偿、半径补偿设置，练习刃磨铣刀。	36
		1. 了解数控铣床的组成； 2. 熟悉数控铣床操作说明书； 3. 熟悉数控铣床操作面板的使用方法； 4. 掌握数控加工程序的输入方法； 5. 掌握数控加工程序的编辑方法。	现场教学，以实训车间数控铣床为例讲授数控铣床组成。练习数控铣床面板操作，分组练习在数控铣床上输入与编辑程序，教师进行分组指导。	24
		1. 能进行对刀，并确定相关坐标系； 2. 了解数控系统中部分参数的作用并会修改； 3. 能够进行程序检验、单步执行、空运行并完成零件试切。	教师示范讲解，学生分组练习对刀操作；包括寻边器对刀、试切对刀、打表对刀、对刀仪对刀等，教师分组指导。	24
2	数控手工编程相关知识与要求	1. 能编制由直线、圆弧组成的二维轮廓数控加工程序； 2. 掌握直线插补和圆弧插补的原理； 3. 掌握节点的计算方法。	1. 现场教学和多媒体视频及课件演示；采用仿真软件，反复练习验证所编写的程序，也可采用编程助手等软件辅助教学； 2. 分组练习，教师指导。	32

序号	教学项目	教学内容与要求	活动设计建议	学时
3	平面加工	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握平面铣削的加工工艺、认识平面铣削刀具；</li> <li>2. 学会正确选用平面的加工刀具及合理的切削用量；</li> <li>3. 掌握粗、精行切平面的走刀路线，能正确确定刀具补偿参数。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 通过图片或实物使学生认识平面铣削常用刀具。播放平面铣削视频，使学生对平面铣削加工过程及切削有感性认识；</li> <li>2. 教师示范性演示加工过程；</li> <li>3. 分组练习，教师对学生指导，纠正错误；</li> <li>4. 注重实训练习后的总结评价。</li> </ol>	36
4	二维轮廓加工	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握台阶面的铣削加工技术、认识端铣刀具；</li> <li>2. 掌握内轮廓的铣削加工技术；</li> <li>3. 掌握外轮廓的铣削加工技术；</li> <li>4. 掌握轮廓典型零件的加工技术。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 播放腔槽加工视频，使学生对腔槽加工过程及切削有感性认识；</li> <li>2. 教师示范性演示加工过程，可分别对不同类别的曲面分类演示；</li> <li>3. 分组练习，教师对学生指导，纠正错误；</li> <li>4. 对实训练习总结评价。</li> </ol>	48
5	腔槽类加工	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握键槽的铣削加工技术；</li> <li>2. 掌握沟槽的铣削加工技术；</li> <li>3. 掌握内型腔的铣削加工技术；</li> <li>4. 掌握型腔典型零件的加工技术。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 通过图片或实物使学生认识曲面加工常用刀具；</li> <li>2. 播放典型曲面加工视频，使学生对曲面加工过程及切削有感性认识；</li> <li>3. 教师示范性演示曲面加工过程，可分别对不同类别的曲面分类演示；</li> <li>4. 分组练习，</li> </ol>	48
6	曲面加工	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握曲面铣削的加工工艺；</li> <li>2. 学会正确选用曲面的加工刀具及合理的切削用量；</li> <li>3. 掌握曲面加工刀具的切削特点。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 通过图片或实物使学生认识曲面加工常用刀具；</li> <li>2. 播放典型曲面加工视频，使学生对曲面加工过程及切削有感性认识；</li> <li>3. 教师示范性演示曲面加工过程，可分别对不同类别的曲面分类演示；</li> <li>4. 分组练习，</li> </ol>	42



序号	教学项目	教学内容与要求	活动设计建议	学时
			教师对学生指导， 纠正错误； 5. 对实训练习 总结评价。	
7	孔类加工	掌握钻孔、铣孔、铰孔、镗孔、攻螺纹加工工艺。	1. 通过图片或实物使学生认识孔类加工常用刀具； 2. 播放典型孔类加工视频，使学生对孔类加工过程及切削有感性认识； 3. 教师示范性演示孔加工过程，可分别对不同类别的曲面分类演示； 4. 分组练习，教师对学生指导，纠正错误； 5. 对实训练习总结评价。	40
8	简化编程的方法	1. 会调用子程序； 2. 掌握旋转坐标编程及应用； 3. 掌握镜像编程及应用； 4. 掌握极坐标编程及应用。	建议使用编程助手等类似软件辅助教学，通过更改或加入旋转、镜像等指令使学生能够直观看到程序刀路的变化与区别；利用计算机仿真软件，验证所编写程序；以典型习题巩固所学编程方法。	24

序号	教学项目	教学内容与要求	活动设计建议	学时
9	数控铣工中级工技能鉴定强化训练综合件加工实训	1. 会选择合适的刀具和切削用量, 选择合适的数控加工工艺; 2. 了解 1+X 国家职业资格技能鉴定标准; 3. 较熟练应用数控铣床常用夹具装夹工件; 4. 能综合运用各种指令进行编程加工, 完成零件加工; 5. 会测量工件并按照精度要求加工。	采用项目教学, 即教师给出任务, 由小组做计划、决策、执行、评价; 由小组合作完成综合实训项目; 强化训练与模拟, 尽快使学生操作技能达到技能鉴定考试要求;	30
合 计				396

### (六) 教学建议

#### 1. 教学方法

本课程采用理论与实践一体化项目教学。

#### 2. 评价方法

本课程考核要改变过去以知识记忆为主的书面考核方法, 注重情景的运用, 针对不同的要求, 采用口试、笔试、现场操作等方法, 着重检查学生分析、解决实际问题的能力。

#### 3. 教学条件

具有教学必须的校内实训场所和设备设施: 数控铣床 8-10 台, 实训时 5-4 人/台。配备必须的刀、夹、量、工具, 保证实训所需。建有数控仿真室, 配备必须的计算机及仿真软件。

#### 4. 教材选编

优先选用国家统编教材或国家规划教材。

教材选编应以本课程标准为基本依据。建议在教材的编写体例上, 为了实现教、学、做一体化的教学目标, 注重加强学生动手能力的训练内容。教材中的名词术语、文字、符号、数字、公式、计量单位等的运用要准确、规范、统一, 教材中所有图样都必须符合我国相关标准与规范。以企业生产任务中的典型产品为载体, 增加教材中的典型例题。教师应按照项目的学习目标编制项目任务书。项目任务书应明确教师讲授(或演示)的内容; 明确学习者预习的要求; 提出该项目整体安排以及各模块训练的时间、内容等。

教材内容应侧重对学生识图、零件图分析、工艺分析等能力的培养, 通过典型零件的加工提高学生实际操作能力, 注重与 1+X 职业等级标准中内容相融合。

#### 5. 数字化教学资源开发

(1) 建立“数控铣削编程与仿真”课程电子教案、多媒体课件、考试题库并不断更新、补充。

(2) 本课程的教学应借助仿真软件, 给学生直观感受, 激发兴趣, 注意与软件公司联系, 不断开发新功能。

(3) 注意到企业中收集典型的产品零件, 增加学习实例。

(4) 注意收集数控铣工职业资格知识、技能考核点及数控技能大赛相关要求, 及时融入到课程的学习中。注重将岗位技能要求与课程学习内容相结合。

# 数控机床机械装配与调整 课程标准

## 数控机床装调与维护方向

### （一）课程性质与任务

本课程是数控技术应用专业数控机床装调与维护方向学生必修的技能方向课程。其内容选取及教学实施均基于数控车床拆装与调试工作过程进行。其任务是熟悉数控机床的基本结构及基本组成、熟悉数控系统及配套电气系统的组成、安装、连接。掌握数控机床的调试过程与调试要求、掌握精度检测、功能调试、参数优化等技能，掌握数控机床参数、梯形图、加工程序的传输方法及数控系统资源。

### （二）课程教学目标

1. 熟悉数控机床的基本结构、基本组成、数控系统及配套电气系统的组成、安装、连接。
2. 掌握数控机床的调试过程与调试要求、方法：精度检测、功能调试、参数优化等。
3. 掌握数控机床参数、梯形图、加工程序的传输方法及数控系统资源。

### （三）学时

72 学时。

### （四）课程学分

4 学分。

### （五）课程内容与要求

序号	教学项目	教学内容与要求	活动设计建议	学时
1	数控车床机械部件的拆装与调试	1. 介绍数控机床的历史、分类、基本组成、加工特点、工作原理等	利用现场教学和多媒体课件演示，帮助学生了解数控机床的组成，播放机床加工视频使学生了解加工特点，及工作原理。	2
		2. 数控车床的主传动与主轴箱的拆装	利用现场教学和多媒体课件演示，增强学生识读车床装配图的能力，播放拆装视频使学生主传动系统的拆装方法、各零部件的检修、齿轮啮合间隙调整知识、数控机床常用轴承介绍、轴承间隙调整知识等。	8
		3. 数控机床的进给传动系统拆装	利用现场教学和多媒体课件演示，帮助学生了解滚珠丝杠副的组成、滚珠的循环方式、滚珠丝杠的工作原理、滚珠丝杠副的安装结构与防护和润滑、滚珠丝杠间隙调整、滚珠丝杠并紧的方法，	8

序号	教学项目	教学内容与要求	活动设计建议	学时
			播放视频使学生了解和掌握 X, Y, Z 轴的传动原理、传动链常采用的轴承组合、拖板装配与调试、溜板箱装配与调试等。	
		4. 机床床身、尾座的调试与刀架的拆装	利用现场教学和多媒体课件演示, 帮助学生水平仪与百分表的使用、尾座与主轴的校验棒的使用与安装, 播放机床加工视频使学生了解数控车床的刀架结构、刀架的分类、四工位数控车床刀架的工作原理以及拆装注意事项。	12
2	数控车床电气控制系统安装与调试	1. 电气元器件的介绍;	利用现场教学和多媒体课件演示, 帮助学生按钮开关、直流中间继电器、交流接触器、空气断路器、断路器、急停开关、限位开关、桥堆、电磁机构、触头系统、热继电器、二极管、变压器、灭弧装置等元器件的结构、安装方法与工作原理和作用。	2
		2. 数控车床电气控制箱设计与电器元件选型及安装;	利用现场教学和多媒体课件演示, 帮助学生电工操作技术与装配知识、电气装配规范知识、控制箱里的元器件布局 and I/O 口的定义, 播放视频使学生了解机床要求连接各原点、行程开关、润滑装置、冷却装置及其它装置。	4

序号	教学项目	教学内容与要求	活动设计建议	学时
		3. 机床控制电路的连接、调试与上电检验。	利用现场教学和多媒体课件演示，帮助学生了解电气原理图进行电子元器件的安装、国家标准线路连接；按照 CNC、驱动器使用说明书正确与 CNC 连接；按照电机、驱动器使用说明书正确连接、变频器的安装与调试、编码器的安装，播放视频使学生了解使用电子仪器测量方法，通电调试各点参数正确性及万用表的使用。	6
3	数控车床 CNC 系统装置安装与调试	1. CNC 系统接线与系统信号线的焊接技能；	利用现场教学和多媒体课件演示，帮助学生了解系统的 I/O 口的定义、电漏铁的使用方法和信号线的连接以及焊接技能的要求按照 CNC 使用说明书要求正确连接线路。	2
		2. 系统参数的设置及系统的梯形图。	利用现场教学和多媒体课件演示，帮助学生了解系统各参数的含义以及按照用户要求正确设置系统及相关参数，播放视频使学生学习 PLC 知识、读系统的梯形图，了解系统控制过程按要求设置 CNC、驱动器参数进行各轴调试，电子齿轮比、刚度等机电最佳配合；按要求设置 CNC、变频器参数进行调试；不带负载通电调试各功能模块。	12
4	机械、电气综合拆装与调试	1. 机械、电气综合拆装与调试。	利用现场教学和多媒体课件演示，帮助学生掌握反向间隙补偿、螺距补偿、主轴转速调整、各轴加减速调整、各轴原点调整、各轴限位开关调整，播放视频使学生了解润滑、冷却、其它功能调试、定位精度、重复定位精度、几何精度等调试、装夹工件试切验收结果。	16

序号	教学项目	教学内容与要求	活动设计建议	学时
合 计				72

## (六) 教学实施建议

### 1. 教学方法

(1) 立足于培养学生的综合职业能力，激发学生的学习兴趣，充分利用示教板、教学挂图、多媒体资料等辅助教学，提高学生的感性认识。

(2) 对于数控车床机械部件的拆装与调试的学习应充分利用实物，让学生通过观察掌握其工作原理。

(3) 对于数控车床电气控制系统安装与调试的学习，采用项目组织教学，配合一定的现场教学，坚持“做中学，做中教”。

(4) 教学中应注重培养学生认真负责的工作态度、交流沟通与人合作的能力、促进良好职业素养的形成。

(6) 典型安装调试部分教学建议结合实训模块安排，以现场教学为主，配合一定的多媒体等教学手段。

### 2. 评价方法

(1) 课程中基础理论知识的学习以课堂提问、作业完成、单元测试成绩为主，同时注重学生课堂学习态度的评价，激发学生学习主动性和积极性。

(2) 课程中实训部分采用教师评价、学生相互评价和学生自我评价相结合的评价方式，根据学生参与实训的态度、操作过程、实训结果给出相应的评价，加强学习过程的考核与评价。

(3) 逐步建立发展性考核与评价体系，采用过程评价与结果性评价相结合的方式。既关注结果，又关注过程。可按照过程性评价和结果性评价各占一定比例的办法计算总评成绩。

(4) 可通过多种方式，对学生课内外的学习行为、学习态度和学习方法以及表现出的发展潜能等，采用等级或分数评定与描述评定相结合的形式进行全面综合的评价。

### 3. 教学条件

为完成本课程的教学任务，应具有机床结构示教板、教学挂图、教学录像等教学资料，能满足学生每人一台计算机，计算机内配装数控仿真系统软件；机房内配有白板，实训按“教室+车间”模式布置，具有“车间里面有教室，教室旁边有实训设备”的环境特点，完全满足本课程“教学做一体化”教学要求。学生3-4人为一组需配备CK6136数控车床1台及配套计算机。

### 4. 教材选编

优先选用国家统编教材或国家规划教材。

教材选编应以本课程标准为基本依据。建议在教材的编写体例上，为了实现教、学、做一体化的教学目标，注重加强学生动手能力的训练内容。教材中的名词术语、文字、符号、数字、公式、计量单位等的运用要准确、规范、统一，教材中所有图样都必须符合我国相关标准与规范。以企业生产任务中的典型产品为载体，增加教材中的典型例题。教师应按照项目的学习目标编制项目任务书。项目任务书应明确教师讲授(或演示)的内容；明确学习者预习的要求；提出该项目整体安排以及各模块训练的时间、内容等。

根据本课程的教学目标要求进行校本教材编写，编写中可合理安排必修与选

修的内容,也可根据不同专业方向在教学内容上有不同的侧重点或进行相应内容的增删。教材内容应体现就业为导向,与核心专业技能相联系,并突出职业资格证书的知识点,将理论知识与生产中实际应用相联系。

#### 5. 数字化教学资源开发

为激发学生对本课程的学习兴趣,应积极进行重点课题的多媒体课件制作,从而让学生直观、生动地理解知识,提高学习效率。充分利用网上资源,搜集相关的视频、教学录像、精品课程、课程单元试题、电子教案等为教师和学生提供较为全面的数字化教学资源。

## 数控机床PLC控制与调试 课程标准

### （一）课程性质与任务

本课程是数控技术应用专业数控机床装调与维护方向中的一门重要技能课程。其任务是使学生了解 S7-200 可编程控制器的规格、结构、原理及性能，掌握 PLC 的基本结构与原理，掌握 S7-200 的指令系统、命令格式，掌握 PLC 编程方法，熟练使用 STEP7-Micro/WIN 编程软件，熟练使用梯形图编制 PLC 应用程序的基本方法。

### （二）课程教学目标

1. 了解 S7-200 可编程控制器的规格、结构、原理及性能。
2. 掌握 PLC 编程方法，熟练使用 STEP7-Micro/WIN 编程软件。
3. 掌握 PLC 的基本结构与原理，掌握 S7-200 的指令系统、命令格式。
4. 熟练使用梯形图编制 PLC 应用程序的基本方法。

### （三）学时

144 学时。

### （四）课程学分

8 学分。

### （五）教学内容和要求

序号	教学项目	教学内容与要求	活动设计建议	学时
1	PLC 基础知识	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 熟悉可编程序控制器的定义；</li><li>2. 了解可编程序控制器的特点及发展过程与方向。</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 展示 PLC 的实物，让学生首先获得感性认识；</li><li>2. 通过观看视频了解 PLC 的产生、现状及未来的发展趋势。</li></ol>	10
2	PLC 的基本结构与原理	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 掌握可编程序控制器的结构原理；</li><li>2. 熟悉可编程序控制器的接口电路、存储器的工作原理；</li><li>3. 了解传感器与可编程序控制器的接口电路及其他接口电路。</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 分组展示 S7-200PLC 的实物；认识 S7-200PLC 的结构；</li><li>2. 通过多媒体教学，让学生了解 PLC 的工作原理及输入、输出接口电路。</li></ol>	14
3	Step7-Micro/Win 编程软件	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 了解 Step7-Micro/Win 编程软件的安装步骤；</li><li>2. 掌握 S7-200PLC 与上位计算机的通讯及编程软件的基本使用。</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 先通过多媒体教学，讲解编程软件的安装，PLC 与计算机的通讯，编程软件的基本使用；</li><li>2. 到 PLC 实训室实地练习编程软件的安装，PLC 与</li></ol>	40



序号	教学项目	教学内容与要求	活动设计建议	学时
			计算机的通讯，编程软件的基本使用。	
4	S7-200 指令系统	1. 掌握基本逻辑指令、定时器指令、计数器指令、比较指令的应用； 2. 掌握数据传送指令、程序控制指令、移位指令、算数运算指令及子程序的编写。	1. 到 PLC 实训室，采取边讲边练，学、做一体的教学模式； 2. 利用 PLC 实训台上的相关模块对每条指令强化练习。	40
5	PLC 应用系统设计	1. 掌握 PLC 应用系统设计； 2. 熟悉 PLC 的安装与维护； 3. 掌握 PLC 的部分应用实例。	1. 利用多媒体教学； 2. 到电工实训室练习 PLC 的安装、接线及维护； 3. 到相关企业实习，提高学生 PLC 编程与维护技能。	40
合 计				144

### (六) 教学建议

#### 1. 教学方法

(1) 立足于培养学生的综合职业能力，激发学生的学习兴趣，充分利用示教板、实物、多媒体资料等辅助教学，提高学生的感性认识。

(2) 教学中应注重培养学生认真负责的工作态度、交流沟通与人合作的能力、促进良好职业素养的形成。

(3) 典型 PLC 编程部分教学，建议结合实训模块安排，以现场教学为主，配合一定的多媒体等教学手段。

#### 2. 评价方法

(1) 课程中基础理论知识的学习以课堂提问、作业完成、单元测试成绩为主，同时注重学生课堂学习态度的评价，激发学生学习的主动性和积极性。

(2) 课程中实训部分采用教师评价、学生相互评价和学生自我评价相结合的评价方式，根据学生参与实训的态度、操作过程、实训结果给出相应的评价，加强学习过程的考核与评价。

(3) 逐步建立发展性考核与评价体系，采用过程评价与结果性评价相结合的方式。既关注结果，又关注过程。可按照过程性评价和结果性评价各占一定比例的办法计算总评成绩。

(4) 可通过多种方式，对学生课内外的学习行为、学习态度和学习方法以及表现出的发展潜能等，采用等级或分数评定与描述评定相结合的形式进行全面综合的评价。

#### 3. 教学条件

为完成本课程的教学任务，必须配置 PLC 实训室，实训室内应配备典型 PLC

元件实物及相关实训模块，能够保证学生进行基本 PLC 控制电路调试与设计实训。

#### 4. 教材选编

优先选用国家统编教材或国家规划教材。

根据本课程的教学目标要求进行校本教材编写，编写中可合理安排必修与选修内容，也可根据不同专业方向在教学内容上有不同的侧重点或进行相应内容的增删。教材内容应体现就业为导向，与核心专业技能相联系。

#### 5. 数字化教学资源开发

为激发学生对本课程的学习兴趣，应积极进行重点课题的多媒体课件制作，从而让学生直观、生动地理解知识，提高学习效率。充分利用网上资源，搜集相关的视频、教学录像、精品课程、课程单元试题、电子教案等为教师和学生提供较为全面的数字化教学资源。

## 数控机床电气控制系统安装与调试 课程标准

### （一）课程性质与任务

本课程是数控技术应用专业数控机床装调与维护方向学生必修的技能方向课程。其任务是使学生掌握数控系统的安装与连接，掌握交流伺服驱动系统的安装与连接，能够胜任数控装备制造类企业电气装调岗位的典型工作任务，能够运用数控原理进行数控机床系统硬件配置、能够做出相关故障的诊断分析，解决现场问题，为后续课程“数控机床故障诊断与维护”打下理论和实践基础。

### （二）课程教学目标

1. 能够运用数控原理进行数控机床控制系统硬件配置。
2. 能够进行数控机床一般功能的调试以及相关故障的诊断分析。
3. 能够胜任数控装备制造类企业电气装调岗位的典型工作任务。

### （三）学时

108 学时。

### （四）课程学分

6 学分。

### （五）教学内容和要求

序号	教学项目	教学内容与要求	活动设计建议	学时
1	数控机床控制系统整体分析	1. 数控概念； 2. 数控机床的控制任务。	利用现场教学和多媒体课件演示，帮助学生了解本课程在专业岗位中的作用，明确数控机床的控制任务； 播放视频使学生了解电气安装与调试的任务。	2
2	数控系统的安装与连接	1. 数控系统的组成； 2. 数控系统工作原理； 3. 控制功能	利用现场教学和多媒体课件演示，帮助学生掌握系统硬件结构，会连接数控系统各组件，掌握常用的数控功能，会数控系统的基本操作； 播放视频使学生了解 CNC 数据存储区，能够进行 CNC 参数的备份。	8
3	坐标轴参考点的设置与调整	1. 机床参考点的设置原理； 2. 编码器的应用	利用现场教学和多媒体课件演示，帮助学生掌握设置机床的参考点，并能利用数控系统的诊断功能调整参考点，理解回参考点和编码器的关系，能够根据位置测量原理进行返回参考点故障诊断； 播放视频使学生能够对数控机床的位置检测元件进行安装调整，并能够排除位置检测元件故障。	8

序号	教学项目	教学内容与要求	活动设计建议	学时
4	交流伺服驱动系统的安装与连接	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 伺服电动机的工作原理与工作特性；</li> <li>2. 伺服驱动装置的原理</li> </ol>	<p>利用现场教学和多媒体课件演示，帮助学生了解伺服驱动系统的配置与连接；</p> <p>播放视频使学生了解伺服电动机的工作原理、工作特性及参数设定方法。</p>	10
5	进给轴伺服系统的性能分析与调试	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 分析定位响应曲线；</li> <li>2. 分析直线、圆弧、拐角轮廓加工误差产生的原因及解决对策。</li> </ol>	<p>利用现场教学和多媒体课件演示，帮助学生了解进给轴运动调试的工作内容；能够进行机床伺服参数的设置；</p> <p>播放视频使学生了解伺服参数的一般调整，以解决轮廓加工中的误差问题。</p>	12
6	主轴控制系统的安装与连接	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主轴异步电动机的工作原理与工作特性；</li> <li>2. 主轴驱动系统的工作原理；</li> <li>3. 主轴定向控制的实现方法。</li> </ol>	<p>利用现场教学和多媒体课件演示，帮助学生了解主轴电动机与伺服电动机不同的控制要求，能够进行主轴驱动系统的连线；</p> <p>播放视频使学生了解基本参数的设置，能够进行主轴编码器的连接，了解其分辨率。</p>	20
7	PLC 的控制应用	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 数控机床 PLC 的控制对象；</li> <li>2. 主轴、润滑、换刀等辅助功能的 PLC 控制方法。</li> </ol>	<p>利用现场教学和多媒体课件演示，帮助学生了解绘制 PLC 输入/输出接口图，能够读懂主轴、润滑、换刀等辅助功能的 PLC 梯形图；</p> <p>播放视频使学生了解辅助功能的实现原理及 PLC 梯形图在故障诊断与维修中的作用。</p>	16
8	数控系统通信功能的应用	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 串行接口 RS232 的原理与接口；</li> <li>2. 掌握 DNC 传输程序的方法</li> </ol>	<p>利用现场教学和多媒体课件演示，帮助学生了解通信终端参数的设置，并进行 NC 程序的输入与输出。</p>	12
9	数控机床控制技术综合实例	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 识读一台数控机床的电气原理图；</li> <li>2. 数控机床电气调试</li> </ol>	<p>利用现场教学和多媒体课件演示，帮助学生建立数控机床控制系统的总体概念；能够读懂数控机床电气原理图，理解数控系统在机床上的具体应用；</p> <p>播放视频使学生了解未来工作岗位工作流程，为就业及职业规划指明方向。</p>	20

序号	教学项目	教学内容与要求	活动设计建议	学时
合 计				108

## (六) 教学建议

### 1. 教学方法

(1) 立足于培养学生的综合职业能力，激发学生的学习兴趣，充分利用示教板、多媒体资料等辅助教学，提高学生的感性认识。

(2) 充分利用实物学习机床数控系统的安装与连接，让学生通过观察、装拆掌握其结构和工作原理。

(3) 对于数控机床控制技术应用综合实例的学习，采用项目组织教学，配合一定的现场教学，坚持“做中学，做中教”。

(4) 教学中应注重培养学生认真负责的工作态度、交流沟通与人合作的能力、促进良好职业素养的形成。

(5) 典型系统故障部分教学，建议结合实训模块安排，以现场教学为主，配合一定的多媒体等教学手段。

### 2. 评价方法

(1) 课程中基础理论知识的学习以课堂提问、作业完成、单元测试成绩为主，同时注重学生课堂学习态度的评价，激发学生学习的主动性和积极性。

(2) 课程中实训部分采用教师评价、学生相互评价和学生自我评价相结合的评价方式，根据学生参与实训的态度、操作过程、实训结果给出相应评价，加强学习过程的考核与评价。

(3) 逐步建立发展性考核与评价体系，采用过程评价与结果性评价相结合的方式。既关注结果，又关注过程。可按照过程性评价和结果性评价各占一定比例的办法计算总评成绩。

(4) 可通过多种方式，对学生课内外的学习行为、学习态度和学习方法以及表象出的发展潜能等，采用等级或分数评定与描述评定相结合的形式进行全面综合的评价。

### 3. 教学条件

为完成本课程的教学任务，应具有能够保证学生进行基本部件组成、工作原理的分析、调试与装拆的实训场地和实训机床。

### 4. 优先选用国家统编教材或国家规划教材。

根据本课程的教学目标要求进行校本教材编写，编写中可合理安排必修与选修内容，也可根据不同专业方向在教学内容上有不同的侧重点或进行相应内容的增删。教材内容应体现就业为导向，与核心专业技能相联系。

### 5. 数字化教学资源开发

为激发学生对本课程的学习兴趣，应积极进行重点课题的多媒体课件制作，从而让学生直观、生动地理解知识，提高学习效率。充分利用网上资源，搜集相关的视频、教学录像、精品课程、课程单元试题、电子教案等为教师和学生提供较为全面的数字化教学资源。

## 数控机床故障诊断与排除 课程标准

### （一）课程性质与任务

本课程是中等职业学校数控机床装调与维护方向中的一门核心技能课程。其任务是使学生掌握硬件故障的诊断与排除，掌握返回参考点故障的诊断与排除；掌握刀架换刀故障的诊断与排除；掌握数控系统启动故障的诊断与排除；掌握主轴运动故障的诊断与排除；掌握工作台运动故障的诊断与排除，润滑系统故障的诊断与排除；掌握刀库换刀故障的诊断与排除方法；其他故障的诊断与排除等内容。

### （二）课程教学目标

1. 掌握硬件故障的诊断与排除。
2. 掌握返回参考点故障的诊断与排除。
3. 掌握刀架换刀故障的诊断与排除。
4. 掌握数控系统启动故障的诊断与排除。
5. 掌握主轴运动故障的诊断与排除。
6. 掌握工作台运动故障的诊断与排除，润滑系统故障的诊断与排除。
7. 掌握刀库换刀故障的诊断与排除，其他故障的诊断与排除等方法。
8. 通过本课程的学习使学生熟悉数控机床故障诊断与维修技术，故障排除方法。

### （三）学时

108 学时。

### （四）课程学分

6 学分。

### （五）课程内容与要求

序号	教学项目	教学内容与要求	活动设计建议	学时
1	返回参考点故障的诊断与排除	1. 机床参考点的含义； 2. 机床参考点的设立； 3. 机床参考点的调试方法。	利用现场教学和多媒体课件演示，帮助学生了解机床参考点的工作原理； 掌握机床参考点的设定及调试方法； 播放视频使学生熟悉机床参考点的故障诊断方法。	12
2	刀架换刀故障的诊断与排除	1. 数控机床刀架回路简介； 2. 刀架系统的基本连接； 3. 与刀架系统有关的数据设置。	利用现场教学和多媒体课件演示，帮助学生掌握刀架的正确接线；理解和刀架有关参数的含义。播放视频使学生掌握排除一些简单的与刀架相关的故障方法。	12
3	数控系统启动故障的诊断与排除	1. 万用表的使用方法，基本的电气连接知识。 2. 了解和掌握数控实训台的基本结构。	利用现场教学和多媒体课件演示，帮助学生熟悉数控系统的各基本单元。 掌握数控系统的电气连接。 操作过程中正确使用各种专用工	16

序号	教学项目	教学内容与要求	活动设计建议	学时
		识读电气线路图的能力。 3. 了解系统的存储器，系统的启动方式。系统的数据保护方法。	具。播放视频使学生能初步掌握系统的连接及其各项参数的设置方法和数据保护知识；能解决系统连接过程中会遇到的简单问题。	
4	主轴运动故障的诊断与排除	1. 数控装置与主轴装置的连接； 2. 基本参数设置； 3. 实训系统主轴回路的硬件线路连接。	利用现场教学和多媒体课件演示，帮助学生了解数控装置与主轴装置的连接；掌握参数设置及其含义； 播放视频使学生掌握实训系统主轴回路的硬件线路连接	16
5	工作台运动故障的诊断与排除	1. 伺服系统的组成； 2. 数控系统对伺服系统的要求； 3. 伺服电动机的工作原理和主要特性； 4. 伺服电动机驱动电路。	利用现场教学和多媒体课件演示，帮助学生熟悉伺服系统的组成，以及了解数控系统对伺服系统的要求；掌握伺服电动机的工作原理和主要特性；播放视频使学生掌握伺服电动机驱动电路方面的基本技术。	12
6	润滑系统故障的诊断与排除	1. 数控系统外围设备； 2. 数控系统外围电路的原理	利用现场教学和多媒体课件演示，帮助学生熟悉机床外围器件的工作原理；掌握机床外围期间的调试方法。 播放视频使学生掌握机床外围器件的故障诊断。	12
7	刀库换刀故障的诊断与排除	1. 数控机床刀架回路简介。 2. 刀架系统的基本连接。 3. 与刀架系统有关的数据设置。	利用现场教学和多媒体课件演示，帮助学生掌握刀架的正确接线；理解和刀架有关参数的含义。 播放视频使学生能掌握排除一些简单的与刀架相关的故障方法。	12
8	多种故障的诊断与排除	按照数控机床故障现象，分析所涉及的故障部位，形成可能的故障原因列表，并制定故障原因逐步诊断与排除的操作计划。	利用现场教学和多媒体课件演示，帮助学生熟练掌握排除故障的各项技能。	16
合 计				108

## （六）教学实施建议

### 1. 教学方法

（1）立足于培养学生的综合职业能力，激发学生的学习兴趣，充分利用示教板、教学挂图、多媒体资料等辅助教学，提高学生的感性认识。

（2）教学中应注重培养学生认真负责的工作态度、交流沟通与人合作的能力、促进良好职业素养的形成。

（3）典型故障的排除教学建议结合实训模块安排，以现场教学为主，配合一定的多媒体等教学手段。

### 2. 评价方法

（1）课程中基础理论知识的学习以课堂提问、作业完成、单元测试成绩为主，同时注重学生课堂学习态度的评价，激发学生学习主动性和积极性。

（2）课程中实训部分采用教师评价、学生相互评价和学生自我评价相结合的评价方式，根据学生参与实训的态度、操作过程、实训结果给出相应的评价，加强学习过程的考核与评价。

（3）逐步建立发展性考核与评价体系，采用过程评价与结果性评价相结合的方式。既关注结果，又关注过程。可按照过程性评价和结果性评价各占一定比例的办法计算总评成绩。

（4）可通过多种方式，对学生课内外的学习行为、学习态度和在学习方法以及表现出的发展潜能等，采用等级或分数评定与描述评定相结合的形式进行全面综合的评价。

### 3. 教学条件

为完成本课程的教学任务，应具有机床结构示教板、教学挂图、教学录像等教学资料，并应配置数控维修实验室，实验室内应配备典型数控维修设备，能够保证学生进行基本机床电路的调试与设计，主要故障的排除实训。

### 4. 教材编写

根据本课程的教学目标要求进行校本教材编写，编写中可合理安排必修与选修的内容，也可根据不同专业方向在教学内容上有不同的侧重点或进行相应内容的增删。教材内容应体现就业为导向，与核心专业技能相联系，并突出职业资格考试的知识点，将理论知识与生产中实际应用相联系。

### 5. 数字化教学资源开发

为激发学生对本课程的学习兴趣，应积极进行重点课题的多媒体课件制作，从而让学生直观、生动地理解知识，提高学习效率。充分利用网上资源，搜集相关的视频、教学录像、精品课程、课程单元试题、电子教案等为教师和学生提供较为全面的数字化教学资源。



# 金工实训基本技能标准

## （一）金工实训的性质和任务

金工实训是中等职业学校实践性教学的主要形式之一，是执行教学计划和课程大纲的关键环节，是实施专业知识与生产实际相结合的关键环节，也是获得基本操作技能的主要手段，是在教师的组织和领导下，通过从事一定的工作实践或生产操作对学生进行特定的技术、技能或综合职业能力训练的过程，是学生以生产、管理或服务人员身份在特定岗位上直接参与生产实践的过程。通过实习，使学生具备良好的职业道德，掌握专业实习和就业所必需的操作技能和初步实践技术经验，全面提高实践教学水平。

## （二）金工实训的目标

1. 了解机械制造业在国民经济中的地位和作用，增强热爱专业的自觉性，树立正确的实习观念，注重加强“爱岗敬业、诚实守信、办事公道、服务群众、奉献社会”的思想教育，加强职业道德，培养学生树立正确的劳动意识和就业观念。

2. 开展对学生的生产安全知识、劳动岗位纪律、生产操作和服务范围以及自救守护技能的教育；注重培养牢固树立生产安全意识、产品和服务质量意识，自觉提高职业道德修养，不断提高职业道德修养，不断提高岗位实践技能，主动适应工作岗位对高素质技能性实用人才的实际需要，掌握机械加工中某一工种的基本技能操作，完成其它工种的训练。

3. 能够正确的调整和使用所操作的某一工种的设备，常用机床附件、工具和量具；能按零件图纸和工艺文件解决材料的选择、工艺的制定、热处理方法和要求、工件的加工以及质量检验等全部工作。

4. 了解铸、锻、焊及热处理等工种的基本常识和操作方法，培养学生分析问题和解决生产中常见的一般工艺技术问题的能力，以及机械设备的拆装、调整的综合能力。

## （三）学时：

72 学时

## （四）参考学分：

4 学分

## （五）实训内容和要求

### 1、车工

序号	实训项目	实训内容与要求	活动设计建议	学时
项目一	安全教育	1. 掌握安全操作规程 2. 明确 6S 管理 3. 掌握常用设备的维护与保养	1. 在实训室讲授和观看教学录像进行安全教育 2. 现场教学和模拟情景教学	4
项目二	车刀刃磨	1. 外圆车刀、内孔车刀的刃磨 2. 螺纹（普通三角螺纹、梯形螺纹）车刀的刃磨 3. 钻头的刃磨	1. 多媒体演示和现场讲解演示 2. 实地训练	8
项目三	轴类零件的加工	1. 会手动进给车削台阶轴	1. 在实训车间模拟现场情景进行演示	12

序号	实训项目	实训内容与要求	活动设计建议	学时
		2. 会机动进给车削阶台轴	2. 通过现场教学,讲授车床的操作方法和阶台轴的加工方法	
项目四	车削螺纹	1. 掌握螺纹的基础知识 2. 会车削螺纹类零件机床的调整 3. 能车削普通三角螺纹和梯形螺纹	1. 通过多媒体、现场实物讲授螺纹基础知识 2. 在实训车间模拟现场情景演示车削螺纹时,机床的调整 3. 讲授、演示车削螺纹类零件的方法	12
合计				36

## 2. 钳工

序号	实训项目	实训内容与要求	活动设计建议	学时
项目一	钳工入门及安全知识	1. 职业道德 2. 掌握钳工入门及安全知识 3. 明确 6S 管理	1. 在实训室讲授和观看教学录像进行安全教育 2. 现场教学和模拟情景教学	4
项目二	常用量具的使用	1. 了解常用量具的结构和刻线原理 2. 掌握常用量具的读数方法、测量方法和维护保养 3. 正确掌握常用量具的调零、读数和维护保养 4. 能根据零件精度要求正确的选择量具,并对零件进行测量	1. 利用多媒体演示和现场讲解演示 2. 在实训车间,采取教师演示、学生模仿练习的方法	4
项目三	划线	1. 了解划线的要求和作用 2. 掌握各种划线工具的名称、材料和正确使用方法 3. 掌握划线基准的确定方法 4. 掌握平面划线和立体划线的方法 5. 能够进行复杂工件的划线并达到图纸精度要求	1. 在实训车间模拟现场情景进行演示 2. 通过现场教学,划线基准的选择和平面立体划线的方法 3. 以试题的方式,教授学生进行平面立体划线	8

序号	实训项目	实训内容与要求	活动设计建议	学时
项目四	锯割	1. 掌握锯削工具的种类及使用方法, 锯条的规格及安装方法 2. 掌握工件正确装夹定位 3. 掌握正确锯削姿势及起锯方法 4. 掌握圆管、薄板及深缝锯削的方法	1. 通过多媒体、现场实物讲授锯割基础知识 2. 在实训车间模拟现场情景演示锯割的技能 3. 讲授、演示锯割各种规格材料的方法	8
项目五	锉削	1. 锉削工具 2. 平面锉削基本知识 3. 锉刀的选择 4. 平面锉削操作要点	1. 通过多媒体、现场实物讲授锉削基础知识 2. 在实训车间模拟现场情景演示锉削的技能 3. 讲授、演示平面锉削方法	12
合计				36

### (六) 实习要求及建议

#### 1. 教学方法

(1) 直观教学: 采用多媒体等多种形式的直观教学方法, 由指导教师边操作示范、边讲授。学生观察消化后, 动手操作。

(2) 现场教学: 在实训车间针对车工、钳工的设备、操作方法、加工工艺等, 现场演示教学, 学生分组现场操作。

#### 2. 实训要求

(1) 遵守安全操作规程, 避免意外事故的发生。

(2) 独立完成实训项目。

(3) 沟通交流、团结合作。

(4) 文明生产、杜绝乱摸、乱动、不讲卫生的坏习惯, 严禁私自通电。

#### 3. 实训条件

实训室或实训车间的条件符合机械车间生产加工的条件; 各种机床、工具、刀具均为生产第一线的工、卡、量具; 多媒体教学设备等。

#### 4. 实训成绩评定

(1) 实习成绩评定依据

①制定的工艺文件(包括零件材料的选择、机加工工艺、热处理要求及工艺文件、检验报告等)。

②基本操作技能。

③项目完成时间及项目完成质量。

④实训表现。

⑤实训报告撰写情况。

(2) 成绩评定

按实训项目逐一评定成绩, 最后成绩汇总平均。实训成绩分为优秀、良好、中等、及格、不及格五个等级, 记入学生成绩册。

## 毕业顶岗实习标准

### （一）顶岗实习的性质与任务

顶岗实习是教学过程最终阶段极为重要的实践环节，是落实党和国家教育政策、实施“工学结合”人才培养模式、提高人才培养水平和实现人才培养目标的重要举措，也是培养学生职业素养和提高职业能力的重要环节，是毕业前为适应就业而进行的一次实训演练。顶岗实习让学生亲身了解到企业、生产线的运作流程，使学生更好的将理论知识和生产实际应用联系起来。丰富学生对实际应用的探索基础，使学生学有所用，学有所成。

其主要任务是：进一步学习和巩固所学专业基础理论知识和专业技能，并综合应用这些知识、技能进行工艺操作及质量控制、产品质量检测、设备维护、数控产品营销与售后服务等相关岗位的实践，提高专业技能和独立工作能力。初步形成符合本专业特点的职业道德意识和行为习惯；树立正确的就业意识和一定的创业意识；学会交流沟通和团队协作技巧，提高社会适应性；树立终身学习理念。

### （二）顶岗实习的目标

通过顶岗实习，学生到相关企业从事与所学专业对口或基本对口的岗位实习，拓宽知识面，增加感性认识，从实习过程中积累经验，实现对学生专业技术方面的综合训练。

#### 1. 知识目标

- （1）了解所在岗位的工作性质、工作职责，熟悉岗位的工作内容。
- （2）学习各种操作技能与知识，在培养在生产、服务一线从事数控车床、数控铣床的操作及其设备安装、调试和维护及其他方面积累实践经验。
- （3）了解所在企业的生产过程及对数控技术应用的要求。
- （4）了解企业的规章制度及管理模式，理解各种管理制度的意义。
- （5）了解企业文化，研究企业文化的内涵。

#### 2. 能力目标

- （1）获得生产实际中的技术管理、安全管理、生产调度管理等知识、技能与技巧，培养解决和处理实际问题的能力。
- （2）进一步提高学习能力、实践能力、创造能力、就业能力和创业能力。

#### 3. 素养目标

- （1）体验与工友之间、上下级领导之间的协作、服从关系，积累社会经验，实现学生由学校向社会的转变。
- （2）了解所在岗位与其他岗位的关系，体会沟通、协作的意义。
- （3）认识安全生产的重要性，树立安全操作意识。
- （4）培养学生爱岗敬业、吃苦耐劳、勇于创新的职业态度；培养遵章守纪、行为规范的好习惯。
- （5）了解人才市场需求，更新就业观念，调整就业心态，为顺利就业打基础。

### （三）学时：

540 学时

### （四）参考学分：

30 学分

### （五）顶岗实习的内容与要求

为确保顶岗实习的顺利完成，确保毕业生在实习中锻炼成长，本专业的顶岗实习可以在现代制造领域企业从事机床操作；数控车削加工、数控铣削加工；数控机床装调与维护、工业机器人应用与维护等工作。

实习岗位较多，主要实习岗位可以是数控车工、数控铣工、数控机床装调与维护工、工业机器人设备操作工、机床操作工、机修钳工、制图员、车间技术管理、设备管理、数控产品营销等。在实习过程中，实习内容要与实习岗位相结合，主要包括：

1. 了解实习企业的组织构成、生产管理、设备维护、安全技术、环境保护等基本情况，了解实习企业的生产工艺过程。
2. 了解主要生产设备的名称、作用、工作原理；能对常用数控设备规范操作、安装调试与维护、运行与改造。
3. 熟悉所在岗位的职责范围和工作内容、工作规范、业务流程与素质要求；掌握履行岗位职责的基本技能，即沟通协作技能、动手操作技能、写作技能；通过现场上岗锻炼，学习现场经验及工作方法。
4. 了解与相关职能部门及相关岗位的工作协作关系，学习在社会环境中人际关系的处理。
5. 了解数控产品的生产工艺、流程。
6. 掌握典型零件的加工工艺，能对常用机械零件进行加工。
7. 能分析、检测并排除常见数控产品的缺陷。
8. 能运行自动化生产线设备、并能对其进行安装调试、检测与维护。
9. 了解数控产品性能，能对数控产品进行营销并完成相关的售后服务。
10. 理解现代企业管理模式及创新能力，培养团队意识。

### （六）顶岗实习教学建议

#### 1. 顶岗实习方式

（1）参加顶岗实习的资格：学生必须按教学计划修完全部课程并考核合格后才能安排顶岗实习。

（2）顶岗实习采取学生自愿的原则到校企合作单位或冠名企业顶岗实习，也可以自行联系单位进行实习。

（3）学生自主联系实习单位必须先向学校提出申请，经审核同意后方可参加实习。

#### 2. 顶岗实习要求

（1）实习前召开学生和家长动员会，做好组织发动工作。

（2）顶岗实习学生联系实习单位后，要与实习单位签定《顶岗实习协议书》。转换实习单位者，需另签协议书。

（3）实习生到实习单位后，应在实习单位确定该单位实习指导老师，并在其指导下，进一步明确实习任务，写出实习计划。

（4）学校将根据学生实习点分布情况确定本校实习指导教师，学校指导教师负责与实习学生的定期联系与理论指导。实习学生要定期向学校实习指导教师汇报实习进展情况，定时通过电话、邮件、QQ等方式主动与校内指导教师汇报顶岗实习情况。学校领导、专业教师和企业相关人员不定时巡回检查，及时发现问题并解决。

（5）实习过程中，应遵纪守法，严格遵守实习单位的规章制度，按时上下班，不迟到不早退，有事先请假；要严格执行实习单位的保密纪律，严守商业秘

密；要尊重他人、团结协作、厉行节约，维护广大学生的形象；要注意自己的人身安全与财产安全；有重要的事情应及时与实习指导老师或辅导员老师联系。

(6) 学生实习期间，除实习需要外，不准私自返校、回家探亲、外出旅游等。确需离开实习岗位时，要向实习单位指导教师请假，擅自脱岗三天者，无实习成绩。

(7) 要虚心向实习单位的师傅学习，刻苦钻研、热爱劳动、认真负责、勤奋工作，努力提高自己的业务水平，为在短时间内上岗打下基础。

(8) 学生实习完成后必须提交：

①实习鉴定表（实习鉴定表上“实习单位鉴定意见”中要给出实习考勤和实习鉴定的百分制成绩）。

由现场指导教师填写顶岗实习鉴定表，客观评价学生在顶岗实习中的工作态度、任务完成情况，以及对其能力水平、顶岗实习总结成果给出评价意见。最后，单位签署意见加盖实习单位公章后寄到毕业生所在系部。

②顶岗实习总结。

### 3. 顶岗实习安全保障

(1) 实习期间，要加强对学生的人身安全、财物安全、交通安全、食品卫生安全、生产安全的教育，牢固树立“安全第一”的思想，圆满完成顶岗实习任务。

(2) 顶岗实习学生必须办理劳动保险，如发生意外，应及时和学校取得联系，以便及时处理。

### 4. 顶岗实习成绩考核

顶岗实习成绩由平时成绩、实习总结成绩组成：

(1) 平时成绩（60%）：由实习单位现场指导教师在《实习鉴定表》上按考核内容评分。

(2) 实习总结成绩（40%）：由校内指导教师评阅学生实习总结、实习成果后打分。实习总结要符合实践报告一般规范，并体现顶岗实习特点，达到实习计划要求。

(3) 校内指导教师汇总两部分成绩，并按优、良、中、及格、不及格五级给出总成绩。学生顶岗实习成绩不及格者，不能取得规定学分，将延期毕业。

(4) 凡不参加顶岗实习或请假时间超过顶岗实习规定时间三分之一者，不予评定顶岗实习成绩，不能取得毕业资格。

### 三、师资配备标准

类别	标准要求	数量	备注
公共基础课教师	本科以上学历和中职教师、熟悉文化基础课在专业技能中的作用，做到从严执教	27	
专业课教师	本科以上和中级职称、高级以上职业资格，熟悉行业产业和本专业发展现状与趋势，能开展一体化教学与信息化教学	47	含兼职教师
兼职教师	非教师系列，中级以上专业技术职称、5年以上电子类企业实践经验，获得数控类技师以上职业资格。	18	
合计		74	

说明：

#### 1. 学历层次要求

- (1) 公共基础课教师和专业理论课教师应有大学本科或以上学历。
- (2) 专业实训课教师应有大学专科或以上学历。

#### 2. 资格证书要求

- (1) 专任教师应具有中等职业学校或以上教师资格证书。
- (2) 专任专业教师应具备高级或以上职业资格证书。
- (3) 兼职专业教师应具有3年以上与本专业相关的实践经验，并具有对应的职业资格证书。

#### 3. 人员配备要求

- (1) 专业教师中，具有本专业中级以上专业技术职务任职资格者不低于50%，高级以上专业技术职务任职资格者不低于10%。
- (2) 专业课教师中，每年至少有70%的教师参加企业实践学习或各种专题培训，全年累计学习和培训时间不少于30天。
- (3) 专业课(专、兼职)教师占本专业全部教师的60%~70%，师生比(含毕业实习学生)为1:15~1:20。

#### 四、实验（实训）室及设备配备标准

##### （一）配备标准

以 40 人标准教学班为基准配备，用于理论教学的多媒体教室 1 个，相应实验实训设施如下表。

实验（实训）室及设备配备标准表

实验（实训）教学类别	实验（实训）教学场所	实验（实训）教学任务	实验（实训）设备				
			序号	名称	单位	数量	参考价格（万元）
基础实验	机械制图室	了解机械制图国家标准和行业标准。 进行零件图的识读与绘制。 组合件的拆装与测绘。	1	教学挂图、模型、 绘图软件、绘图工具等。	工位	40	8
技能实训	电工实训室	了解电工技术相关知识和技术。 能选用常用电工仪器仪表， 检测、分析常用基本电路。 掌握电工基本技能操作。	1	电工实训装置、常用 测量仪器仪表、 电工工具	工位	40	25
技能实训	钳工实训车间	钳工基本技能练习与工艺编制； 零件的测绘、编制装配工艺； 刮削与研磨、装配与调整； 装配质量检验。	1	台钻	台	10	5.6
			2	立钻	台	2	7.92
			3	摇臂钻床	台	1	13
			4	砂轮机	台	10	0.64
			5	钳工工作台	个	25	3
			6	台虎钳	个	100	3.45
			7	机械装配技能综合 实训平台	台	2	14.56
技能实训	数控加工实训车间	数控车床维护与精度检验； 编制高难度、高精密、特殊 材料零件的数控加工多工种 工艺文件并实施； 加工工艺、夹具、刀具的优 化； 加工中心的操作维护和编制 实施加工工艺； 电火花成型和数控线切割机 床操作实训。	1	数控车床	台	29	272
			2	数控铣床	台	9	238.5
			3	立式加工中心	台	3	87
			4	CAXA 数字化工厂	套	1	110
			5	电火花成型机床	台	3	20.8
			6	数控线切割机床	台	1	17.5
			7	数控故障维修设备	台	1	29
技能实训	机械加工实训车间	识图、工件定位与装夹、刀 具准备； 零件加工的工艺编写； 轴类、盘类、孔类零件加工、	1	普通车床	台	17	85
			2	普通铣床	台	4	97



实验（实训）教学类别	实验（实训）教学场所	实验（实训）教学任务	实验（实训）设备				
			序号	名称	单位	数量	参考价格（万元）
		精密槽类工件加工、平面精铣以及等螺旋角、等前角圆锥形刀具齿槽加工实训；工件的检测及质量分析。	3	普通磨床(外圆磨、平面磨)	台	4	43.6
			4	其他加工设备（镗床、刨床、拉床）	台	5	151
技能实训	电气焊接车间	掌握平焊、横焊、立焊、仰焊、角焊等基本焊接技术；掌握手弧焊、氩弧焊、二氧化碳气体保护焊等焊接技术；焊接工件的检测及质量分析。	1	二氧化碳气体保护焊机	台	10	11
			2	氩弧手工直流焊机	台	10	9.86
			3	交流手工焊机	台	10	3.778
			4	焊条烘干机	台	2	1.8
			5	角磨机	台	20	0.46
			6	直磨机	台	20	0.36
仿真模拟	CAD/CAM实训室	机械零件的计算机辅助造型和加工仿真；数控加工仿真软件分析和优化数控加工工艺；CAD软件的使用。	1	计算机	台	51	18.5
			2	仿真系统	节点	>50	7.5
			3	CAD/CAM软件	节点	>50	5

## （二）实验实训条件不足的解决方案

1. 建设校外实训基地，以实训实习教学计划和课程标准为依据，与目前现场生产实际或近期生产技术发展的装备水平相匹配企事业单位开展合作。

考虑经费承受能力及学生实训实习质量，尽可能就地就近选定专业对口、工艺和设备先进、技术力量雄厚、管理水平高、生产任务比较充足的企业作为学校的校外实训实习基地。

2. 通过校企共建的原则，校企自筹、学校与科研单位或行业联合等多渠道筹集经费，走共同建设、共同发展的道路。

3. 建立资源共享机制，充分发挥合作学校双方的技能培养设备、实验设备资源优势，解决存在的实验实训条件不足问题。