



高等职业教育  
数控技术专业  
人才培养方案及核心课程标准  
(2019年)



广西现代职业技术学院  
GUANGXI MODERN POLYTECHNIC COLLEGE

---

# 目录

高等职业教育数控技术专业 2019 级人才培养方案·····	1
数控技术专业人才需求与专业改革调研报告·····	20
《普通机床零件加工》课程标准·····	33
《数控机床零件加工》课程标准·····	60
《智能制造零件加工》课程标准·····	77
《CAD/CAM 应用》课程标准·····	87
《数控机床故障诊断与维修》课程标准·····	96
《液压与气动技术》课程标准·····	106

# 高等职业教育数控技术专业 2019 级人才培养方案

## 一、专业名称及代码

数控技术（560103）

## 二、学制与学历层次

学制三年, 普通专科

## 三、招生对象

参加普通高考招生考试的普通高中毕业生

## 四、职业面向

表 1 本专业职业面向

所属专业大类 (代码)	所属专业类 (代码)	对应行业 (代码)	主要职业类别 (代码)	主要岗位群或 技术领域举例
装备制造大类 (56)	机械设计制造 类(5601)	通用设备制造业 (34); 专用设备制造业 (35)	机械工程技术人员 (2-02-07); 机械冷加工人员 (6-18-01)	数控设备操作; 机械加工工艺 编制与实施; 数控编程、质量 检验

## 五、人才培养目标与规格

### (一) 培养目标

本专业培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力，掌握本专业知识和技术技能，面向通用设备制造业、专用设备制造业的机械工程技术人员、机械冷加工人员等职业群，能够从事数控设备操作、机械加工工艺编制与实施、数控编程、质量检验等工作的高素质技术技能人才。

### (二) 培养规格

#### 1. 素质

(1) 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

(2) 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；

(3) 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维。

(4) 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的

集体意识和团队合作精神；

(5) 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和 1-2 项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯；

(6) 具有一定的审美和人文素养，能够形成 1-2 项艺术特长或爱好。

## 2. 知识

(1) 掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识；

(2) 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防等知识；

(3) 掌握机械制图知识和公差配合知识；

(4) 掌握常用金属材料的性能及应用知识和热加工基础知识；

(5) 掌握电工电子技术基础、机械设计基础、液压与气压传动知识；

(6) 掌握金属切削刀具、量具和夹具的基本原理；

(7) 熟悉常用机械加工设备的工作原理、加工范围及结构等知识；

(8) 掌握与机械加工 I 艺编制与实施相关的基础知识；

(9) 掌握数控加工手工编程和 CAD/CAM 自动编程的基本知识；

(10) 了解数控机床电气控制原理；

(11) 熟悉数控设备维护保养、故障诊断与维修的基本知识；

(12) 熟悉机械产品质量检测与控制知识。

## 3. 能力

(1) 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力；

(2) 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力；

(3) 具有本专业必需的信息技术应用和维护能力；

(4) 能够识读各类机械零件图和装配图；

(5) 能够进行常用金属材料选用，成型方法和热处理方式选择；

(6) 能够进行普通金属切削机床、刀具、量具和夹具的正确选用和使用；

(7) 能够熟练操作数控机床；

(8) 能够进行典型零件的机械加工工艺编制与实施。

## 4. 职业资格证书要求

表 2 数控技术专业职业岗位与对应职业资格证书关系

序号	职业岗位	职业资格证书名称	发证单位	等级	考证学期
1	数车机床加工	数车操作等级证	劳动和人力资源	中级	第三学期
2	数铣机床加工	数控铣床、加工中心操作等级证	劳动和人力资源	中级	第四学期

## 六、人才培养模式

通过对数控行业人才需求的调研，毕业生就业跟踪调查，依托学校企业工程师工作站的平台，聘请企业一线技术人员共同确定机械制造生产岗位群及其对应的能力与素质要求，引入行业职业资格标准及企业标准确定教学内容，进行课程的设计、课程标准的制订及课程开发等，制订专业人才培养方案，并经过专家论证，创新“校企共

育，能力递进”的人才培养模式（如图 1），同时在实施过程中修订和完善人才培养方案。

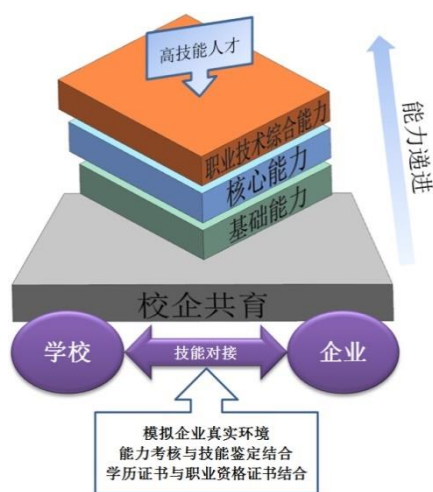


图 1 “校企合作，双主体育人”的人才培养模式

“校企共育，能力递进”人才培养模式：①借助学院就业办和机电工程系校企合作工作组建立起的校企合作关系，邀请合作企业一起制定人才培养方案，并参与专业核心课程建设、教材建设、实验实训基地建设以及教学实施、管理与考核评价等，制订人才培养方案；②专业核心课程的全部或大部分教学内容安排在校内生产性实训车间进行，由学院工程师工作站的进站企业技术能手与学院骨干教师共同实施教学、管理与评价考核。③在企业学习阶段，学生先以“学徒工”跟班学习，再过渡到顶岗“正式员工”，严格按照企业的规章制度进行工作和学习，通过校企共育，实现基础能力、核心能力、职业技术综合运用能力的明显进阶，达到人才培养目标。

人才培养模式按两年在校内学习，一年到企业实习，即“2+1 模式教学，三个能力递进阶段”实施。

第一阶段（第一学年即 1、2 学期）“基础能力训练”。主要完成公共基础课程、专业基础课程和专业认知实训等实践课程的学习。培养学生的思想道德修养、职业道德、沟通与表达能力等职业综合素质，以及使学生建立对专业、职业及其岗位要求等的系统认识，为后续专业技能与能力、素质的学习与培养奠定基础。

第二阶段（第一学年即第 3、4 学期）“核心能力训练”。培养学生核心职业素质和职业能力。遵循机械产品加工生产过程，使学生的实践技能递进提高。在校内的机械制造基础实训中心、先进制造实训中心、校外实训基地场所，融入企业文化，引入企业标准，做到“做中学”和“学中做”，培养学生的识图、检验和编制工艺、加工操作、工装夹具制作、数控及机器人编程、数控维修等岗位核心能力。强化质量、成本和安全意识，增强学生责任感和合作精神。

第三阶段（第三学年）“职业综合能力训练”。首先以“学徒工”身份，在企业里跟班学习 4 个月左右时间，然后调整到专业适合岗位上，以“正式员工”进行顶岗实

习 6 个月时间。在“学徒工”阶段，由岗位师傅、企业兼职教师和学校派住企业指导老师共同实施教学和管理。在“正式员工”顶岗实习阶段，学生作为企业员工，完全融入企业的生产和管理当中。通过此阶段的学徒学习和岗位实习，学生参与现场实际操作和实际生产过程，适应企业工作环境，提升职业综合运用能力，为今后正式就业打一良好基础。人才培养模式运行见图 2。

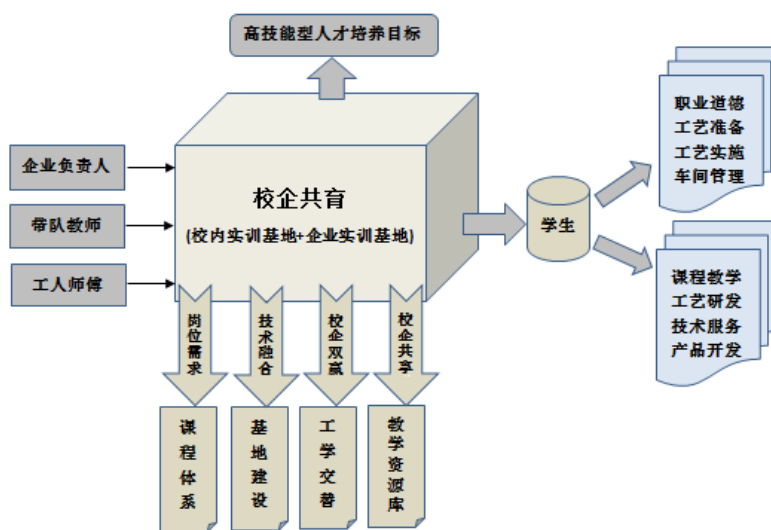
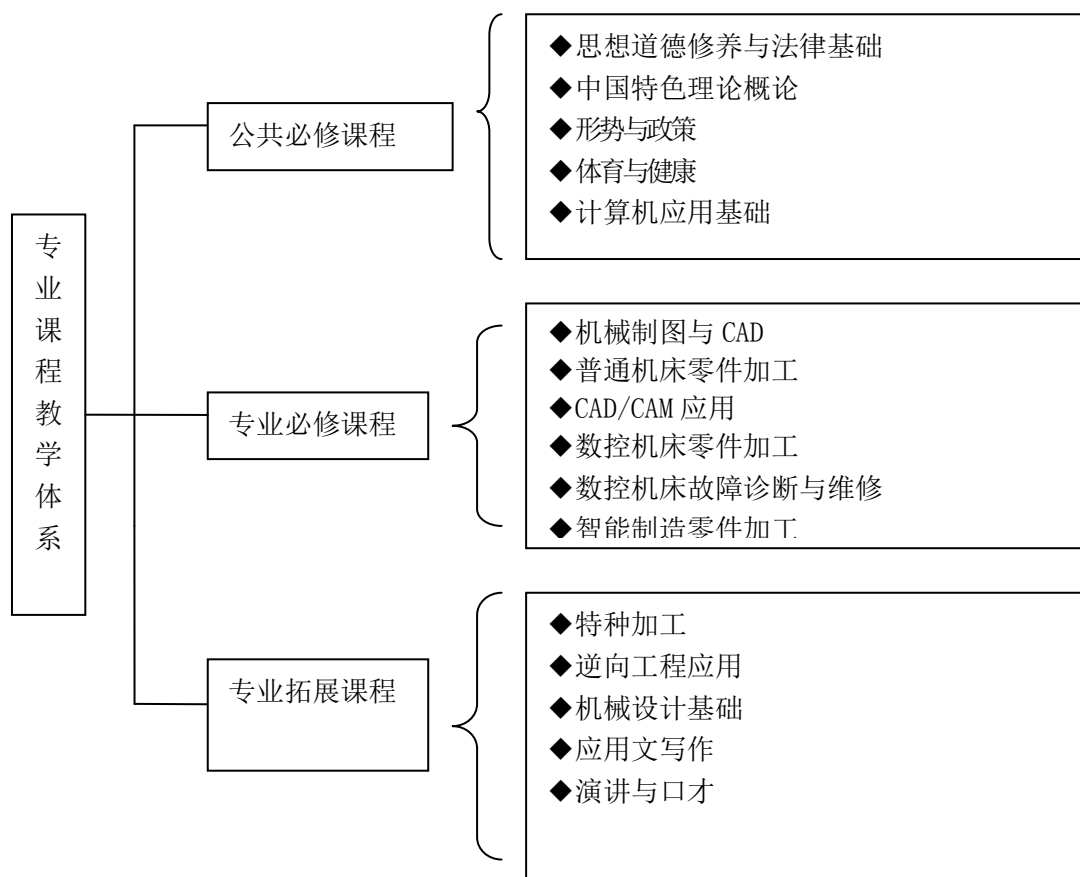


图 2 人才培养模式运行图

## 七、专业课程体系与核心课程

### (一) 课程建设思路：

1. 根据专业培养目标和人才培养规格构建课程类型和体系，由公共必修课、专业必修课和专业拓展课三大类构成：



## 2. 岗位→能力→课程

通过对专业岗位工作的主要职责、工作任务、工作流程、工作对象、工作方法、所需的知识与能力等方面的分析，明确岗位职业能力，进行能力的组合或分解，以工作过程为参照系，基于认知规律和职业成长规律，构建专业主要课程。

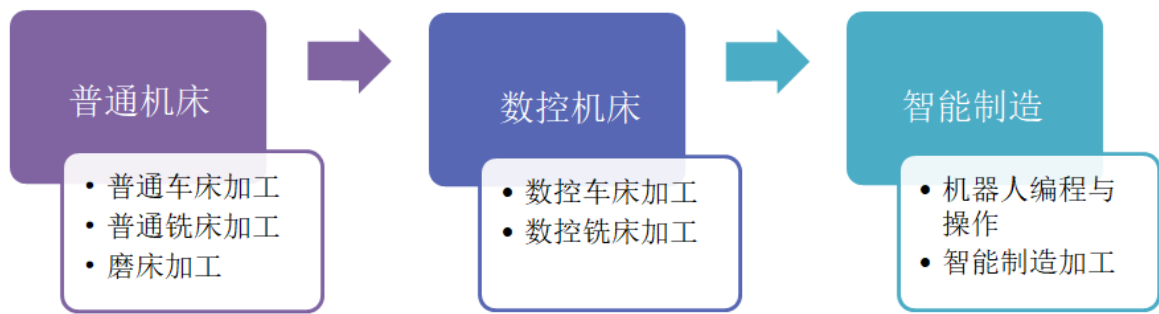
表 3 模具设计与制造专业“岗位→能力→课程”一览表

序号	岗位	典型工作任务	职业知识、能力和素质要求	主课程名称
1	制图员	零件测绘	制图与 ACAD 应用	机械制图与 CAD
2	普通机床操作工	简单零件加工	车、铣、刨、磨等机床操作	普通机床零件加工
3	数控机床操作工	复杂零件加工	数控车、数控铣机床操作	数控加工技术
4	数控编程	零件自动编程	UG 自动编程	CAD/CAM 应用

### (二) 专业实践教学体系

构建以学院实训场所、企业实训场所相结合，学生、教师、工程技术人员相结合，以岗位技能要求为导向，构建“项目递进式”的实践教学模式，实践教学内容的构建一般采取按能力层次划分的“项目递进式”的实践教学模式，基本技能侧重操作性，专业技能注重技术应用性，技术应用或综合技能强调综合实践性。





“项目递进式”专业实践教学体系构建

### (三) 专业核心课程简介

专业核心课程简介见表 4

表 4 专业核心课程简介表

序号	课程名称	课程主要内容	培养能力	计划学时
1	普通机床零件加工	学习车床、铣床和磨床等普通机床的加工操作及机床维护，主要有机械零件的车削加工、铣削加工、磨削加工等，以及相应的加工工艺知识。	机床操作能力，刀具、夹具、量具的熟练运用能力，常规工艺的理解与运用能力。	96+108
2	数控机床零件加工	数控车床工作原理，数控车床的操作与加工，数控车床编程及数控车床加工工艺等，数控机床的维护等。 数控铣床工作原理，数控铣床与加工中心的操作与加工，数控铣床加工编程及数控铣床加工工艺，以及机床维护等。	(1) 数控车床的操作能力，零件数控加工工艺的拟定于编程能力，数控车床刀具、夹具的选择与使用能力； (2) 数控铣床或加工中心的操作能力，零件数控加工工艺的拟定于编程能力，数控铣床刀具、夹具的选择与使用能力。	108+144



3	数控机床故障诊断与维修	数控机床精度检测与调试, 数控机床系统的组成, 数控机床的控制原理。数控机床常见故障与引起故障的原因分析。	数控机床精度检测与调试能力, 数控机床常见故障与引起故障的原因分析能力, 数控机床常见故障的排除方法, 典型数控系统参数调整方法, 初步具有判断产生故障能力	144
4	CAD/CAM 应用	三维建模与自动编程软件的应用。	常见的 CAD/CAM 软件操作能力, 具备机械产品三维建模设计及零件辅助制造能力。	108+72
5	智能制造零件加工	(1) 立体仓库的基础操作知识; (2) AGV 小车运作原则; (3) 零件的定位装夹原理与编程要点。 (4) 机器人对各类零件抓爪的选用原则; (5) 零件自动检测; (6) 系统总控对各类零件运作的选用原则;	(1) 立体仓库操作能力; (2) AGV 小车动作设置能力; (3) 制定零件图技术要求及零件加工工艺; (4) 利用机器人抓爪正确抓取上下料; (6) 零件自动检测站设置; (7) 制定零件图技术要求, 系统总控运作流程。	144
6	液压与气动技术	(1) 认知液压与气动的基本组成、常用元件符号、简单的计算、基本概念; (2) 理解各元件符号的工作原理; (3) 理解液压与气动系统的控制原理; (4) 理解液压与气动系统常见回路及典型回路的设计原理与工作原理; (5) 能分析常见液	(1) 认识液压传动; (2) 认识液压泵和液压缸; (3) 方向控制回路分析与连接; (4) 压力控制回路分析与连接; (5) 速度控制回路分析与连接; (6) 顺序动作回路分析与连接;	72

		压与气压控制回路原理；(6)能拆装典型液压元件，对一般的液压与气动系统进行维护维修；(7)能设计简单的液压与气压控制回路；(8)能连接和安装液压与气动系统。	(7)数控车床液压传动系统原理分析； (8)汽车起重机液压传动系统分析； (9)气压传动及基本回路分析； (10)气压传动系统应用实例。	
--	--	--	---	--

## 八、课程考核与毕业要求

### (一) 课程考核方式、方法与成绩评定

1. 必修课、选修课和实践性教学环节，都要进行考核。

课程考核要重视理论与实践相结合，考核分为考试、考查，考试通常采用闭卷考试形式，对于教学内容以技能学习为主（占50%以上）、独立设置的实践课、综合实训课，也可采用半开半闭卷的形式考核，即理论知识的考核采用闭卷形式，技能考核采用开卷形式。考查可采用灵活多样的形式（如开卷、半开卷、现场操作考核等）。鼓励引进企业、用人单位参与学生学习成绩的评定。

2. 课程成绩考核评定。

要根据学生上课学习纪律、参与课堂讨论和回答问题、完成作业和实习见习报告、测验与课程论文和期末考核等进行综合评定。各门课程按照课程标准规定进行考核合格。

3. 部分专业课程实行考教分离试题库。

### (二) 学生毕业要求

学生应达到如下要求，才能取得毕业资格。

1. 思想品德考核合格。
2. 取得本专业要求职业资格证书。
3. 修完人才培养方案规定的课程和教学项目，考核合格。

## 九、教学实施建议与要求

### (一) 专业师资条件要求

#### 1. 团队规模

按规定要求的师生比配置专业教学团队规模，企业兼职教师应占15%以上；老、中、青年龄教师比例要合理，都应具备高校教师职业资格，双资格老师要占50%以上。

#### 2. 专业带头人

熟悉数控技术及其应用，掌握高职教育基本规律，实践经验丰富，教学效果好，

---

具备一定的行业企业影响力，具有相应职称和职业资格。

### 3. 骨干教师

教学经验丰富，具备双资格，有一定的机械制造从业经历，由学校专任教师和来自行业企业的兼职教师组成。专任骨干教师主要完成专业基础课程、专业核心课程的教学。行业企业兼职教师主要承担专业技能实训课程和企业实践教学课程的教学，以及专业拓展课程和选修课程教学。

### 4. 建设建议

(1) 通过校企合作保障专业教学团队建设效果和可持续发展。依靠校企双方的人力资源管理，通过校企双方互建“工作站”等方式，为教师提供工作和环境，保障行业企业兼职教师的来源、数量和质量，以及学校专任教师企业实践的经常化和有效性。

(2) 重视专业教学团队的“双师”结构。以校企合作为平台，专兼教师分工合作，共同参与专业人才培养方案的开发、设计和实施。

(3) 采取任务驱动的教师培养方式。根据专业建设发展规划，针对教师个体特点，将培训目的与工作任务相结合，提高专任教师的教学开发能力，通过企业锻炼积累实践经验，兼职教师则主要提升执教能力，融入教学环境。

(4) 专任教师和兼职教师可以通过项目开发与合作的方式开展面向社会的职业培训、技能鉴定、技术服务等，发挥团队的人力资源和优势，不断提升团队建设水平。

## (二) 实训实习基地条件要求

### (1) 校内实习实训基地

机械实训基地设置有数控实训车间、机械实训车间两个场地，工业机器人编程和操作室、智能制造实训车间。以及 PLC 实训室、液压实训室、电工实训室、CAD/CAM 实训室。主要设备有：普通车床、铣床、刨床 30 台；钳工工作台 50 个工位；焊接设备 8 台；数控车床 20 台；数控铣床和加工中心 12 台；电火花、线切割机床 4 台；智能制造集成生产线相关设备。

### (2) 校外实习实训基地

根据专业人才培养需要和制造技术发展特点，在企业建立两类校外实训基地：一类是以专业认识和参观为主的实训基地，能够反映目前制造技术应用的较高水平，能同时接纳较多的学生学习，为新生入学教育专业导论课程教学提供条件，另一类是以接受学生顶岗实习为主的实训基地，能够为学生提供学徒式工作岗位和顶岗实习工作岗位，并能保证合理有效的工作时间，使学生得到充分的专业技能训练和职业能力的提升。

主要基地有：河池车辆有限公司、石元精密金属制品有限公司、上汽通用五菱汽车股份有限公司、柳州长虹数控设备有限公司、东莞祥鑫科技有限公司、江苏昆山巨林科教实业有限公司。

## (三) 专业教学资源库建设要求（包括教材与课程网站等的建设）

---

采用引进与自主开发相结合、动态积累更新的方式，校企合作完善专业教学资源库建设。包括：

- 1) 技术文件库。由企业提供各种机械零件生产图纸及工艺文件等；
- 2) 专业标准库。收集国家标准及相关行业、企业标准（规范、法规），以及职业资格标准等；
- 3) 案例库。收集与专业相关的典型案例；
- 4) 多媒体教学资源库。主要包括专业教学软件、多媒体课件、图片、动画及视频等；
- 5) 行业信息库。收集与机械行业相关的国家政策以及行业发展动态、新技术的应用等信息；
- 6) 试题库。包括本专业所有核心课程的综合试题库；
- 7) 兼职教师资源库。收集机械行业中具有技术专长的人才信息和流动情况，建立兼职教师档案资料库；
- 8) 其它。包括有利于教学的电子书、纸质书，包括专业书籍及工具书等。

通过资源库的建设和应用，整合各种优质资源，促进教学改革与人才培养的有效实施，满足学生自主学习需要，为高技能人才的培养搭建起开放、共享的教学资源平台，最大限度地满足学生自主学生的需要，充分发挥优质教学资源的辐射服务能力，使其产生更大的社会效益。

#### **（四）毕业论文（设计）的组织实施**

毕业论文（设计）按学院有关规定，安排在顶岗实习期间或顶岗实习前进行。要求学生根据任务书要求进行制作产品，以及完成设计说明书的撰写、设计图纸的绘制，也可对机械加工过程中的工艺装备进行设计。

毕业论文（设计）经审核合格才能参与答辩。按照学院有关规定，第5学期末和第6学期初安排4--8周时间进行毕业设计和撰写设计计算说明书和答辩。

#### **（五）毕业顶岗实习的组织实施**

毕业顶岗实习按集中实习为主，自主选择为辅的方式进行，组织学生到区内外外的机械制造企业进行，顶岗实习时间至少6个月以上，学生在顶岗实习期间，按学院有关顶岗实习管理规定进行管理。

#### **（六）教学模式与方法的应用**

确立“学生主体、能力本位、项目载体、任务驱动、分层引导”的一体化模块式教学模式，数控专业新教学模式在教学实施上，将原来先理论、后实践，单科独进、分科教学，分阶段实习、单科结业的模式改为理论课与实践课并进，穿插进行，即教师在讲完理论知识或原理构造后，学生就动手操作，也可以是教师和学生一起对照实物边讲边做；同时突破传统教学组织中课堂学习与实训场地分离的形式，组建专业教室，它既是理论学习的课堂，同时又是实训的场地，使理论学习与技能训练在时间、空间上有机地融为一体，实现“教、学、做”一体化，提升学生的职业能力。

---

## （七）教学质量的评价与控制方法

### 1. 建立完善的教学质量标准

校企共同制定学徒制的课程标准。根据教学要求制订课程考核标准、实训项目考核标准、学徒考核标准、教材编写标准等，逐步形成完善的教学质量标准体系。

### 2. 建立校企“双教学监控”体系，实施全程全方位教学质量监控

在学院教学质量监控体系的框架下，系部设立教学质量监控小组，主要由系领导、各专业带头人及企业人员参加，负责对常规教学及实习实训教学进行监控指导。由“教学组织实施组”安排实施。

逐步完善教学质量监控制度，健全教学运行管理制度、学生学徒管理制度、教学检查制度、教师听课制度、学生评教制度等，继续完善毕业生跟踪调查、企业对毕业生满意度调查等制度。

在教学过程中，教学质量监控小组随时检查教学中存在的具体问题，及时了解教师教学、学生学习、教学管理与实习实训过程等各方面的情况，向教师及时反馈学生对教学的合理意见和建议。同时通过收集教学信息、评估教学效果、诊断与更正教学过程的偏差等活动，对日常教学工作进行全过程、全方位的质量监督与控制。

### 3. 建立校企“双评价考核”体系，开展多元教学质量评价

为使人才培养方案在实施过程中取得良好的效果，成立由专任教师、企业人员、学生代表组成的教学质量评价小组，具体负责各个教学环节实施的过程性评价和结果性评价。由“教学组织实施组”组织。

改革由单一的课程考试评定学生学业成绩的考核方法，采用灵活多样的形式进行学习成绩考核，注重过程考核、技能考核、校企共同考核等考核方式。

教学质量评价采取主体多元化原则，实行学校、企业、学生三位一体的多元主体评价模式。教师通过对学生学业成绩的考核和分析，了解教学中问题；定期进行学生评教工作，收集学生对教学的意见和建议；采取问卷调查、企业走访、毕业生座谈会、网络信息平台等手段，了解社会和企业对学生的职业道德、从业意识、工作态度、创新能力、专业技能、团队合作精神等各要素的评价。

## 十、教学活动安排

### (一) 教学活动时间分配表

序号	教 学 活 动		各学期时间分配 (周)						合计
			一	二	三	四	五	六	
1	教学活动 时间 (110周)	课程教学(含实习、 实训和考试)	16	19	19	18	0	0	72
2									
3		顶岗实习					16	18	34
4		毕业论文(设计)					4		4
5		职业资格培训考证							0
7	其它活动 时间 (7周)	新生报到、入学教 育和军训	2						2
8		实习教育				1			1
9		节日放假或机动	1	1	1	1	0	0	4
合 计			19	20	20	20	20	18	117
备注：毕业论文(设计)、职业资格培训考证时间由各系根据专业特点自行安排，列入相应位置，三年总周数 117 周。									

## (二) 课程设置及教学进程安排表

### 1. 公共必修课（共 600 节, 32 学分, 占总课时的 15.5%, 总学分的 20.3%）

序号	课程代码	课程名称	课程类型	学分	学时分配			考核方式	按学期分配周数及周学时数						备注
					总学时数	理论教学	实践教学		一	二	三	四	五	六	
1	ggbx0009	思想道德修养与法律基础		3	48	42	6	考试 笔试/开卷	19周	20周	20周	20周	20周	18周	
2	ggbx0010	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论		4	64	58	6	考试 笔试/开卷		4/16					
3	ggbx0011	形势与政策		1	32	32		考查	1/16	1/16	2-4 讲座/周				按文件规定是每学期 8 节, 所有学期开课, 最后一学期记成绩
4	ggbx0002	军训 (理论教育)	A	2	36	36		考查	18	18					与军事技能训练同时开课, 交叉进行, 合并记录成绩
5	ggbx0012 ggbx0013	大学生心理健康教育		1.5	24	24		考查	2/6	2/6					
6	ggbx0001	安全教育	A	1.5	24	24		考查	讲座	讲座	讲座	讲座			1-4 学期开设, 第 4 学期



														录成绩
7	ggbx0005	大学生创新创业教育	B	2	32	20	12	考查			2/16			
8	ggbx0004	就业指导	B	2	36	28	8	考查				2/18		
9	ggbx0006 ggbx0007 ggbx0008	体育	C	6	104	16	88	考查	2/16	2/18	2/18			
10	ggbx0026 ggbx0027	大学英语	B	6	136	60	76	考试 笔试/开卷	4/16	4/18				鼓励与专业课相结合开设
11	ggbx0024	计算机应用基础	C	3	64	8	56	考试 机试/闭卷	4/16					机电、建信、电子、资源系第1学期开设；经管、教育系第2学期开设
合 计					32	600	348	252						

注：课程类别分为A类（纯理论课教学）、B类（理实一体课教学）和C类（纯实践课教学）等三种，根据课程教学情况进行填写相应类别符号。

**2.专业必修课（共1524节，55学分，占总课时的40%，总学分的35.9%）**

序号	课程代码	课程名称	课程类型	学分	学时分配			考核方式	按学期分配周数及周学时数						备注
					总学时数	理论教学	实践教学		一	二	三	四	五	六	
									19周	20周	20周	20周	20周	18周	
1	jdbx0026	机械制图与CAD	B	5	160	76	84	考试 笔试、机试/	6/16	4/16					第一学期笔试、第二学期机试

								闭卷							
2	jdbx0007	电工电子技术	B	3	96	60	36	考试 笔试/开卷	6/16						
3	jdbx0024	机械零件质量检测	B	2	64	34	30	考试 操作/闭卷		4/16					
4	jdbx0075	液压与气动技术	B	3	64	38	26	考试 笔试/开卷		4/16					
5	jdbx0036	普通机床零件加工 (普车)	B	4	96	44	52	考试 操作/闭卷		6/16					
6	jdbx0039	普通机床零件加工 (普铣、磨)	B	4	108	46	62	考试 操作/闭卷			6/18				
7	jdbx0058	数控机床零件加工 (数车)	B	5	108	50	58	考试 操作/闭卷			8/18				
8	jdbx0019	机床电气控制与 PLC	B	4	108	70	38	考试 笔试/闭卷			6/18				
9	jdbx0021	机器人编程与操作	B	4	108	60	48	考试 笔试/闭卷			6/18				
10	jdbx0001	CAD/CAM 应用	B	4	180	80	100	考试 操作/闭卷			6/18	4/18			
11	jdbx0059	数控机床零件加工 (数铣加工中心)	B	5	144	68	76	考试 操作/闭卷				8/18			

12	jdbx0065	智能制造零件加工	B	4	108	50	58	考试 操作/闭卷				6/18			
13	jdbx0056	数控机床故障诊断与 维修	B	5	108	54	54	考试 操作/闭卷				6/18			
14	jdbx0062	现代生产管理	A	3	72	60	12	考试 笔试/开卷				4/18			
合 计					55	1524	790	734		12	18	32	28		

注：课程类别分为A类（纯理论课教学）、B类（理实一体课教学）和C类（纯实践课教学）等三种，根据课程教学情况进行填写相应类别符号。

### 3.公共选修课（共124节，7学分，占总课时的3.2%，总学分的4.6%）

序号	课程代码	课程名称	课程类型	学分	学时分配			考核方式	按学期分配周数及周学时数						备注	
					总学时数	理论教学	实践教学		一	二	三	四	五	六		
1	ggbx0017	汽车驾驶基础	A	1	28	4	24	考查		1周						
2	ggxx0014	普通话	B	1	16	10	6	考证		1/16						
3		大学语文	B	1	32	18	14	考试 笔试/闭卷			2/16					
	ggxx0015	大学生礼仪	B	2	16	10	6	考查			1/16					
5	ggxx0019	演讲与口才	B	1	16	10	6	考查				1/16				
6	ggxx0007	艺术欣赏(书画)	B	1	16	10	6	考查				1/16				

合 计		7	124	62	62			1	3	2		
-----	--	---	-----	----	----	--	--	---	---	---	--	--

注：课程类别分为A类（纯理论课教学）、B类（理实一体课教学）和C类（纯实践课教学）等三种，根据课程教学情况进行填写相应类别符号。

**4.专业选修课（共 208 节，15 学分，占总课时的 5.4%，总学分的 9.8%）**

序号	课程代码	课程名称	课程类型	学分	学时分配			考核方式	按学期分配周数及周学时数						备注
					总学时数	理论教学	实践教学		一	二	三	四	五	六	
									19周	20周	20周	20周	20周	18周	
1	jdxx0015	机械制造基础	B	5	64	40	24	考试 笔试/开卷	4/16						
2	jdxx0016	逆向工程应用	B	5	72	40	32	考试 机试/闭卷				4/18			
3	jdxx0022	特种加工	B	5	72	30	42	考试 操作/闭卷		4/18					
合 计				15	208	110	98		4	4		4			

注：课程类别分为A类（纯理论课教学）、B类（理实一体课教学）和C类（纯实践课教学）等三种，根据课程教学情况进行填写相应类别符号。

**5. 单项实践（实训）课（共 180 节，8 学分，占总课时的 4.6%，总学分的 5.2%）**

序号	课程代码	课程名称	课程类型	学分	学时分配			考核方式	按学期分配周数及周学时数						备注
					总学时	理论教	实践教		一	二	三	四	五	六	
									19周	20周	20周	20周	20周	18周	

					数	学	学								
1	jdds0003	金工实习 (焊接、钳工)	C	4	60	0	60	考查		2周					
2	jdds0010	创新实践	C	4	120	0	120	考查				4周			课余时间完成, 安排在第3学期
合 计				8	180	0	180								

注：课程类别分为A类（纯理论课教学）、B类（理实一体课教学）和C类（纯实践课教学）等三种，根据课程教学情况进行填写相应类别符号。

**6.综合实践（实训）课（共1222节，38学分，占总课时的31.6%，总学分的24.2%）**

序号	课程代码	课程名称	课程类型	学分	学时分配			考核方式	按学期分配周数及周学时数						备注	
					总学时数	理论教学	实践教学		一	二	三	四	五	六		
									19周	20周	20周	20周	20周	18周		
1	ggbx0002	军训（技能训练）	C	2	112		112	考查	2周							与军事理论课同时开课，交叉进行，合并记录成绩
2	ggbx0003	入学/毕业教育	C	0.5	30	0	30	考查	1周							
3	dlzs0002	综合见习	C	3	90	0	90	考查		1周	1周	1周				
4	dlzs0001	实习教育	C	0.5	30	0	30	考查				1周				

5	ggbx0034	顶岗实习	C	28	840	0	840	考查					20周	8周	不少于26-28周，第6学期录成绩
6	ggbx0035	毕业设计（论文）	C	4	120	0	120	考查							根据专业需要自行安排，不少于4周，第6学期录成绩
合 计					38	1222		1222							

注：课程类别分为A类（纯理论课教学）、B类（理实一体课教学）和C类（纯实践课教学）等三种，根据课程教学情况进行填写相应类别符号。

### 7. 各教学项目学时数比例表

序号	教 学 项 目		学 时 数			占本专业总学时的比例	学分数	占本专业总学分的比例	备 注
			总学时数	理论教学	实践教学				
1	课 程 教 学	公共必修课	600	340	260	15.6%	32	20.3%	指课堂讲授、课堂讨论、习题课、课程试验（实训）等
		专业必修课	1524	790	734	39.5%	55	35.9%	
		公共选修课	124	62	62	3.2%	7	4.6%	
		专业选修课	208	110	98	5.4%	15	9.8%	
		合 计	2456	1302	1154	63.7%	109	70.6%	
2	实 践 教 学	单项实践（实训）课	180	0	180	4.7%	8	5.2%	每周按30节计算
		综合实践（实训）课	1222	0	1222	31.6%	38	24.7%	每周按30节计算
		合 计	1402	0	1402	36.3%	46	29.4%	

总 合 计	3858	1302	2556	100%	155		
理论与实践比例		1	1.9				

★毕业学分要求：155

(1) 必修课学分：87

公共必修课学分：32

专业必修课学分：55

(2) 选修课学分：22

公共选修课学分：7

专业选修课学分：15

(3) 实践教学学分：48

(4) 创新创业学分：6

★毕业学分最低要求：150

制定人：梁幼昌

审核人：蒙港

2019年8月1日



# 数控技术专业人才需求与专业改革调研报告

## 一、调研目的与对象

### （一）调研目的

“中国制造 2025”成为国家发展战略，制造企业加快转型升级的背景下，通过调研智能制造企业，了解数控技术专业的学生在智能制造企业中，能从事的工作岗位；了解传统机械加工企业和智能制造企业对人才的知识、技能和素质的有何不同，科学定位本专业人才培养方向和人才培养层次，为数控技术专业改革提供指导。

本次调研的目的为：

1. 了解调研企业人才需求情况及岗位知识、能力和素质的要求。
2. 了解毕业的就业去向、工作岗位及企业对我院毕业生的评价。
3. 了解同类职业院校数控技术专业建设的情况。
4. 了解企业多轴数控机床应用的情况。
5. 探讨数控技术专业如何更好服务区域制造业升级。

### （二）调研对象

序号	调研单位名称
1	江苏汇博机器人技术股份有限公司
2	昆山巨林科教实业有限公司
3	江苏力德尔信息技术有限公司
4	柳州长虹机器制造公司
5	上汽通用五菱有限公司
6	常州机电职业技术学院
7	常州轻工职业技术学院
8	广西机电职业技术学院

## 二、调研方法与内容

### （一）调研方法

1. 针对上述企业的具体情况，拟定具体的调研问题。以问题为调研的基本诉求点，通过发放问卷、座谈会、现场考察等方式，结合企业的调研对象直接或间接反映出的问题进行深入的探讨。着重对不同岗位人员的比例、岗位能力要求、生产环节工艺和设备使用的情况进行了调研。

2. 对同类院校的调研，一交流、座谈，了解同类职业院校的办学现状和促进专业建设经验。

3. 毕业生的调研主要发动相关教师，联系自己的学生，采用面谈、电话交流、QQ聊天等方式了解毕业生的职业状况。

### （二）调研内容

---

主要调研内容是：

1. 行业发展现状、发展趋势及多轴设备的应用情况。
2. 调研企业对数控技术专业人才的需求状况、职业岗位群、职业岗位对毕业生的能力和素质要求。
4. 省内外数控技术专业分布及建设情况。
5. 毕业生就业状况及就业岗位发展调查分析。
6. 毕业生对培养过程的意见和要求。
7. 用人单位对毕业生质量反馈。

### 三、调研分析

#### （一）全国与地方(广西地区)行业发展现状与趋势

随着制造业的不断发展，我国要从制造大国变成制造强国，特别是珠江三角和长三角洲。制造业高速发展，为提高产品质量及加工效率，实施自动化生产，加工设备的数控化已大势所趋，数控技术技能人才已被各制造业部门引起足够的重视，业内出现缺口。汽车是数控机主要的下游需求领域，消费占比约为 42%；其次是航空航天，消费比重约为 18%；模具和工程机械分别为数控机械第三和第四消费领域，占比分别在 15%和 10%左右。未来，随着智能手机的逐步普及、更新换代速度的加快，平板电脑、可穿戴设备等消费电子产品、通信等 3C 产业终端设备的推广及发展，3C 行业将迎来发展的春天，消费电子行业产品并将成为行业的新增长点，并有力推动应用于该领域的轻型切削数控机床的发展。

数控机床是当代机械制造业的主流装备，国产数控机床的发展经历了 30 年跌宕起伏，已经由成长期进入了成熟期。数控机行业发展趋势分析，《中国制造 2025》规划中明确提出，“高端数控机床与基础设施装备”之具体目标如下：到 2020 年，高档数控机床与基础制造装备国内市场占有率超过 70%；数控系统标准型、智能型国内市场占有率分别达到 60%、10%，主轴、丝杠、导轨等中高档功能部件国内市场占有率达到 50%；到 2025 年，高档数控机床与基础制造装备国内市场占有率超过 80%。高档数控机床与基础制造装备总体进入世界强国行列。五轴(坐标)联动数控机床是数控机床技术的制高点标志，五轴联动数控机床的应用，其加工效率相当于 2 台三轴机床，甚至可以完全省去某些大型自动化生产线的投资，大大节约了占地空间和工作在不同制造单元之间的周转运输时间及费用。

广西十三五发展规划指出：深入落实《中国制造 2025》，推动广西制造向广西智造、广西创造迈进。实施智能制造工程，发展基于工业互联网的新型制造模式，探索建立智能制造业联盟。大力发展轨道交通装备、海洋工程装备及高技术船舶、高端数控机床与机器人、农机装备、通用航空等先进制造业，培育发展专利密集型产业。壮大先进制造业规模，提高产业集聚度，打造先进制造业集群。发挥柳州工业龙头带动作用，加快建设北部湾和柳州、桂林、梧州、玉林等先进制造业基地。可见，制造业在广西经济建设发展中有着举足轻重的作用。因此，未来五年，是广西经济社会实现

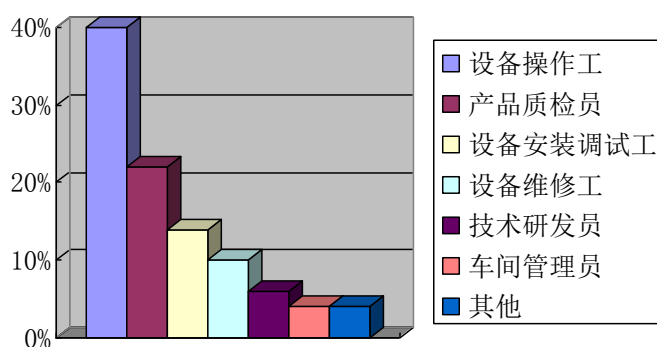
跨越式发展的重要时期，人才在发展过程中将起决定性的作用。数控技术专业建设正是我们主动适应区域经济发展的需要，为广西的经济建设提供紧缺的数控技术专业高技能应用型人才，推进广西先进制造技术的发展及应用。



## (二) 企业调研分析

### 1. 企业用人数据

通过对企业人力资源部进行问卷调查，企业对岗位的需求如下图所示：



图表 1 企业岗位需求分析

### 2. 企业用人知识、能力、素质要求调查分析

对所调研企业用人的素质与能力应用型人才的知识、能力、素质结构要素作如下调研分析。

表 1 知识、能力、素质调研分析表

调查	调查要素	评价维度
----	------	------

项目		很重要	重要	一般
知识	电工、自动控制基本知识	33%	49%	18%
	机械加工、机械制图、机械设计基本知识、	27%	56%	17%
	文献检索知识, 外语、计算机网络等知识	5%	25%	70%
	材料热处理、工程力学基本知识	31%	46%	23%
能力	设备安装、调试、运行和维修的基本能力	22%	66%	12%
	机械加工的操作和编制工艺流程的能力	56%	44%	0%
	专业资料查找和使用能力	13%	45%	42%
	办公软件、CAD/CAM 软件应用能力	50%	46%	4%
素质	团队合作, 沟通、协调、质量意识	64%	36%	0%
	专业信念等专业情意素质	43%	54%	3%
	政治、思想、道德、身心等综合素质	45%	55%	0%
	创新方法, 具有创新的意思	33%	47%	20%

### 3. 用人单位对毕业生质量评价

调研数据显示, 对数控专业毕业生的满意度以工作安全意识、吃苦耐劳和专业技能与相关专业知识为最高, 而组织协调能力和学习新知识、新技术的能力、人文素养仍需加强。相比较实践动手能力, 企业更关注独立工作能力、吃苦耐劳品质、工作责任心与职业道德、协调合作能力等职业素质。

表 2 用人单位对毕业生质量评价表

职业素质	满意	较满意	一般	不满意
专业技能与相关专业知识	86%	9%	5%	0%
学习新知识、新技术的能力	75%	12%	8%	5%
组织协调能力	36%	39%	21%	4%
人文素养	75%	8%	12%	5%
吃苦耐劳	85%	13%	2%	0%
工作安全意识	95%	5%	0%	0%

### 3. 毕业生就业情况分析

数控技术专业 2015、2016 届有 93 人毕业, 通过班主任用 QQ 发放调查信息, 共回收 90 人就业质量反馈信息, 占毕业生总数的 96.8%。下面根据调查卷反馈信息, 进行就业质量分析如下:

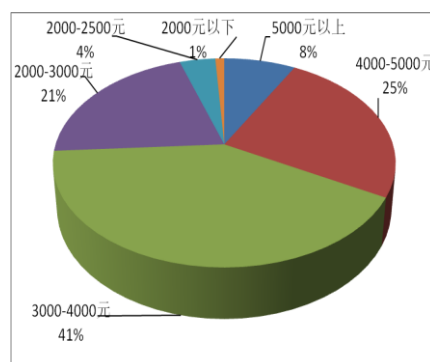
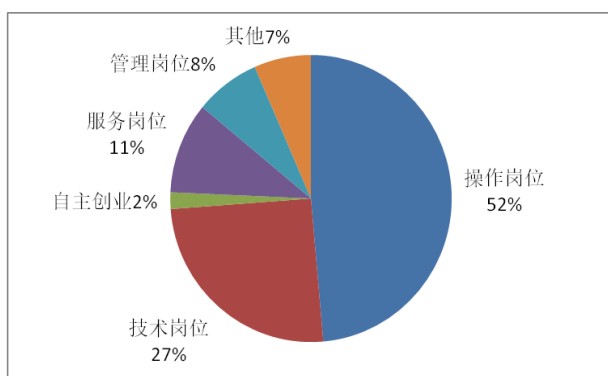


图 1 毕业就业岗位分布情况

图 2 目前的月收入水平情况

就业岗位如图 1，从图中分布情况可见，分布在本专业主要培养目标面向的操作岗、技术岗和管理岗的人数占 80%。数据说明，本专业毕业生主要还是依赖所学专业知识和技能找到自己的工作岗位。

目前的月收入水平分布情况见图 2。从分布图中可见，工资收入在 3000—4000 元以上的占 41%。这个收入范围，一般与两广地区的高职生试用期合格、转正后第一年收入水平一致；工资在 5000 元以上的占 8%，这个范围的工资水平较高，但是这部分学生加班时间比较长，主要集中在操作工岗位，也有少部分 2000 元以下的，原因是所在的单位工资水平就比较低，集中在一些服务行业。

### （三）省内外高职院校数控技术专业建设情况

本次调研了省内外共四所高职院校。

序号	高职院校	
1	广西机电职业技术学院	
2	柳州职业技术学院	
3	常州机电职业技术学院	
4	常州轻工职业技术学院	

### （四）数控技术专业学生需要的知识和技能

企业一般认为数控技术专业的毕业生需要具备以下几个方面的知识和能力要求。

- (1) 具备必须的文化和专业基础知识；
- (2) 具备机械制图的能力，能读懂图纸；
- (3) 熟练操作普通机床的技能；
- (4) 熟练操作数控技能的技能；
- (5) 熟练掌握 AutoCAD、UG 等软件的应用，能用 UG 等软件进行编程；
- (6) 熟练掌握各种加工方法的切削用量的选择
- (7) 具有加工设备保养与维护的初步技能。

### （五）职业资格认定

学生在毕业时应具有“双证”学历证书和职业资格证书，数控技术专业职业资格证书及其与职业岗位之间的对关系如下：

序号	职业岗位	职业资格证书名称
1	数车机床加工	数车操作等级证
2	数铣机床加工	数控铣床、加工中心操作等级证

### （六）数控技术专业就业方向

数控技术专业在主要面向机械、模具、电子、电气、轻工等行业，可从事产品设计与加工、数控编程、数控机床操作、数控常用 CAM 软件多轴加工、数控设备调试与

维修等相关工作。

### (七) 相关岗位和岗位要求

根据企业调研分析，本专业学生的职业范围主要涉及各类机械加工企业以下就业岗位：

核心职业岗位	典型工作任务	职业能力要求
普通机床操作	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 机床的调整与日常保养。</li> <li>2. 一般类零件的加工操作</li> <li>3. 机床夹具的安装、调整和使用</li> <li>4. 刀具的刃磨、安装和使用</li> <li>5. 测量器具的使用和保护</li> <li>6. 切削用量的选择</li> </ol>	<p>知识能力</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 机床结构与工作原理</li> <li>2. 切削基本知识</li> <li>3. 技术测量知识</li> <li>4. 机械加工工艺的基本知识</li> <li>5. 基本识图、一般机械结构、金属材料知识</li> </ol> <p>职业技能</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟练掌握机床的使用和维护保养方法及安全使用常识</li> <li>2. 熟悉常用量具的使用和保养方法</li> <li>3. 熟练掌握各种刀具的使用、安装、对刀、刃磨</li> <li>4. 熟练掌握各种加工方法的切削用量的选择</li> <li>5. 正确选择使用夹具</li> <li>6. 合理使用切削液</li> </ol>
数控机床操作与维护	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 数控机床的调整与日常维护</li> <li>2. 一般回转类零件的数控加工和编程</li> <li>3. 一般的平面加工和编程</li> <li>4. 一般模具类零件的型腔和沟槽的加工和编程</li> <li>5. 数控加工的刀具选择、使用、安装</li> <li>6. 数控加工工艺的编制</li> <li>7. 机床夹具的使用和安装、调整</li> <li>8. 测量器具的使用和保护</li> </ol>	<p>知识能力</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 数控机床的组成，坐标系的相关规定和程序的编制</li> <li>2. 切削基本知识</li> <li>3. 技术测量知识</li> <li>4. 机械加工工艺的基本知识</li> <li>5. 基本识图、一般机械结构、金属材料知识</li> <li>6. 程序指令的应用和编写方法</li> <li>7. 数控机床相应的电器控制知识</li> </ol> <p>职业技能</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟练操作 FANUC 操作面板</li> <li>2. 熟练输入程序、对刀、加工操作</li> <li>3. 能根据实际要求，独立完成一般零件的手工</li> </ol>

核心职业岗位	典型工作任务	职业能力要求
	9. 切削用量的选择	编程加工 4. 掌握数控加工中的数值计算方法 5. 能正确安装数控机床刀具 6. 较快掌握中等复杂程度零件的数控加工工艺及程序编制 7. 熟练掌握各种加工方法的切削用量的选择 8. 正确选择使用夹具 9. 合理使用切削液
数控编程	1. 编制零件的加工工艺过程 2. 各类数控机床的编程 3. 三维造型、自动编程及加工 4. 机床加工参数的优化 5. 指导数控加工工人工作 6. 工艺装备的设计 7. 加工质量控制与分析	知识能力 1. 制图与 CAD、机械设计、金属材料及热处理知识 2. 机械加工工艺、切削原理、刀具形状与材料知识 工件定位于夹具设计知识 3. 三维实体的造型知识 5. CAM 软件自动编程的知识（建模和造型等自动编程方法） 7. CAM 软件后处理的过程（刀具的设定、切削参数的选择和刀具轨迹的生成等） 8. 后处理程序在机床上的传输与加工 职业技能 1. 掌握绘制和编辑二维图形，对二维图形进行检查操作 2. 掌握加工工艺规程的编制，制作零件加工工艺卡 3. 能设计较为实用的工艺装备。 4. 能编制数控加工工艺及相应加工程序（合理选用刀具、夹具、切削用量及正确的加工顺序等） 5. 会编制宏程序（配合件的编制能力） 6. 会操作机床加工（包括传输程序、加工零件及数控机床加工） 7. 一般质量分析、控制的能力
机器人编程与	机器人编程与操作、机械绘图、机械零件测绘、零件加	能够进行零部件的测绘；机械产品的测绘与识图；掌握互换性与测量技术；AutoCAD 软件的使用



核心职业岗位	典型工作任务	职业能力要求
操作员	工工艺编制、机械零件检验、机器人维护	用；掌握金属切削机床基本原理；掌握数控编程与操作、刀具知识；掌握机器人编程与操作、机器人维护技术

#### （八）企业用人单位对数控技术专业毕业生的要求和意见

- 1、学生工作态度要好，要有吃苦耐劳精神，对工作有热情，热爱本职岗位，热爱企业，敬业爱岗，踏实肯干，有艰苦奋斗的意志。
- 2、会看图纸，能操作普通机床和数控机床，懂得保养机床。

### 四、调研结论

#### （一）行业企业人才需求程度

数控机床已经在各行各业中广泛应用，每年需要大量的数控技术人员，其中装备制造是数控机床应用大户，需要大量的数控技术人才，在珠三角地区数控技术人才需要量更大，主要集中在模具制造企业和汽车零部件制造企业，另外数控售后服务工程师和销售人才，也是需求的人才。大量的民营更需要既精通数控加工工艺、编程，又能熟练操作数控机床，同时对数控机床的保养维护有一定基础的人才。所以综合分析数控技术人才需求量还是有空间的。但是随着工厂机器换人，智能工业机器人逐步普及的情况下，未来数控技术人才的需求量可能会受到影响。

#### （二）就业领域、就业岗位的相对稳定性

通过对毕业生跟踪调查，大部分的学生从事本专业的相关岗位工作，调查了解到主要原因是学生顶岗实习时就从事本专业的相关岗位工作，对工资待遇满意，积累了一定的工作经验，数控人员需求量也大，找工作也较为好找，所以即使换企业也是找熟悉的岗位工作。因此数控技术专业学生的就业领域、就业岗位的相对稳定。

#### （三）行业企业对专业人才培养的需求和预期

我们所调研的企业中，虽然大部分企业目前只要求操作者能熟练操作机床，程序由专人负责编写，但随着企业对数控人才的高效利用和进口数控系统的配置，企业对数控机床操作人员提出了更高的知识结构要求。在企业对基层数控技术人才的数量有很大需求的同时，对其知识和能力要求会越来越高，复合型数控技术人才的需求更加迫切。尤其对五轴联动数控机床编程和操作人员需求逐渐加大。同时，企业希望培养更多的复合型人才，企业可以派出这样的员工去给客户装调机床、维修、试加工，减少人力资源成本，在懂专业技能的同时最好又懂一些营销方面的知识，潜在扩大营销人员。

#### （四）行业企业对就业人员能力的要求、职业资格证书的要求

1 知识结构要求：调查统计分析，企业要求学校培养的数控人才必须具备以下四大方面的知识。

- 1) 机械工程基础知识。要求数控技术人员掌握机械制图与 CAD、电工电子基础、

机械设计基础等专业基础知识；

2) 机械制造知识。要求数控技术人才较好地掌握金属切削机床及数控机床的金属切削原理，会刃磨常见刀具。会分析制定数控加工工艺文件的基本能力，分析较复杂零件的工艺规程。

3) 数控技术知识。操作数控机床的基本能力，即熟练掌握数控加工程序的编制，数控机床加工操作技能，识别处理加工报警，调试、修改数控程序，能进行数控机床与外部程序存储设备的通讯联系，识别、安装、调试常用刀具、夹具、刀夹。了解数控机床的基本参数及其意义。

4) 计算机软件应用知识。要求数控技术人员熟练掌握计算机基础及 AutoCAD、UG 等应用软件知识。有基本的 CAD / CAM 软件应用与 DNC 控制能力。

5) 数控机床维护基础知识。有维护常用数控机床的基本能力，即解释机床维护制度，按维护要求检查、保养、调整机床。

企业普遍要求加强和改进金属切削机床、机械制造工艺、金属切削刀具、数控编程等方面的教学，加强理论联系实际，改进学校知识传授中适用性、针对性不强的缺陷。

2. 能力结构要求:企业要求学校培养的数控人才，必须具备以下多种能力, 语言表达及沟通能力、团队协作能力、识图及计算机绘图能力、熟悉使用多种数控加工应用软件的能力，如 UG、ProE 等); 熟练编制中等复杂程度机械零件的数控加工工艺及程序的能力、会操作一般的普通机床，较熟练的操作一种数控加工设备。

### 3. 素质要求

具备良好的思想品德和职业道德，政治上进步向上；热爱劳动，不怕吃苦，有社会责任感；心理健康，能较好地进行自我心理调节；企业录用毕业生时，最重视的三项非技能要素是思想品质、语言表达和学习成绩。

### 4. 职业证书要求

毕业生应具备数控铣/加工中心中、高级工职业资格证书。

## (五) 专业发展前景

近年来，中国经济持续增长，机械、建材、家电、办公设备、电子通讯、仪器仪表等行业发展很快，特别是汽车工业和电子信息产业的高速增长，带动了中国制造业市场的扩大，数控技术人员需求量也会增加，因此可以预测数控技术未来发展前景好。

## 五、本专业教学改革建议及建设思路

### (一) 数控技术专业人才培养目标和培养规格的建议及建设思路

#### 1. 建设思路

通过深入企业的调研分析，确定模具专业培养目标，围绕培养目标，在设计课程教学体系时首先必须确定专业的职业指向，其次是认真分析本专业相关职业岗位的需要，构建知识、能力、素质结构，由此做到要什么教什么、用什么学什么。从而体现职业性，实现教学设计与企业需要的“零距离”对接，满足企业的需要。

---

## 2. 人才培养目标的建议

通过对人才需求、行业企业、毕业生跟踪调查、区域内同类院校该专业开设情况进行调查，确定本专业人才培养目标是：本专业是面向制造业一线培养德、智、体、美、劳全面发展，具有良好的职业道德和创新精神，掌握数控技术的理论知识、应用技术和操作技能，从事数控设备操作、数控加工与编程、数控设备检测和维护、数控设备营销等高素质技能型专门人才。

## 3. 培养规格的建议

### 素质要求

(1) 思路素质：热爱祖国，拥护中国共产党的领导；懂得毛泽东思想和中国特色社会主义的基本理论；遵纪守法，了解国内外形势和政策，有爱国主义和集体主义思想，有良好的思想品德和社会公德；具有服务意识和艰苦创业、团结协作精神。

(2) 文化素质：具有一定的文学、艺术修养和人文科学素养；具有一定审美素养，具有礼仪和社交的能力；有一定的音乐、书画、舞蹈等方面的素养

(3) 职业素质：热爱本专业，具有本专业的专业知识和专业技能；具有从事本专业各职业岗位的实际工作能力；具有良好的职业道德，较强的敬业精神和创新精神有爱岗敬业、自律、诚信、进取、勇于创新的良好品质；具有强烈的事业心、责任心和社会责任感 具有服务意识和艰苦创业的精神具有较强的沟通、协调与组织能力，有良好的团队精神；良好的语言表达能力及与人沟通、共事的能力。

(4) 身心素质：具有一定的体育、卫生和军事基本知识；掌握科学锻炼身体的基本技能，养成良好的体育锻炼和卫生习惯，达到国家规定的体育和军事训练合格标准；具有健全的心理和健康的体魄，有安全防范的知识和技能

### 知识要求

具备高素质技能型专门人才必需的思想道德修养与法律基础、毛泽东思想、邓小平理论和“三个代表”重要思想概论、形势与政策、英语、计算机文化基础、人际沟通与交流、职业生涯规划等必要知识，具备与职业基本技能相适应机械制图与 CAD、数控机床零件加工（数铣加工中心）、CAD/CAM 应用、数控机床零件加工（数车）、数控机床故障诊断与维修、机器人编程与操作、智能制造零件加工等专业知识技能。

### 能力要求

(1) 职业基础能力：具备良好的道德观，能守法自律、具备运用辩证唯物观及方法认识；分析和解决问题的能力；具备对国内外形势和政策的认知度及适应能力；具备较健康的体魄和自主体育锻炼；具备一定的英语听读译表达能力，考取英语等级 B 级证书；熟练掌握计算机处理业务工作，考取高校计算机一级证书；具备一定的创业、就业、转岗、择业能力；具备一定的心理自我调节、心理干预能力和有关疾病预防能力；具备一定的军事理论知识和军事技能；具备一定的安全防范能力和自救能力。

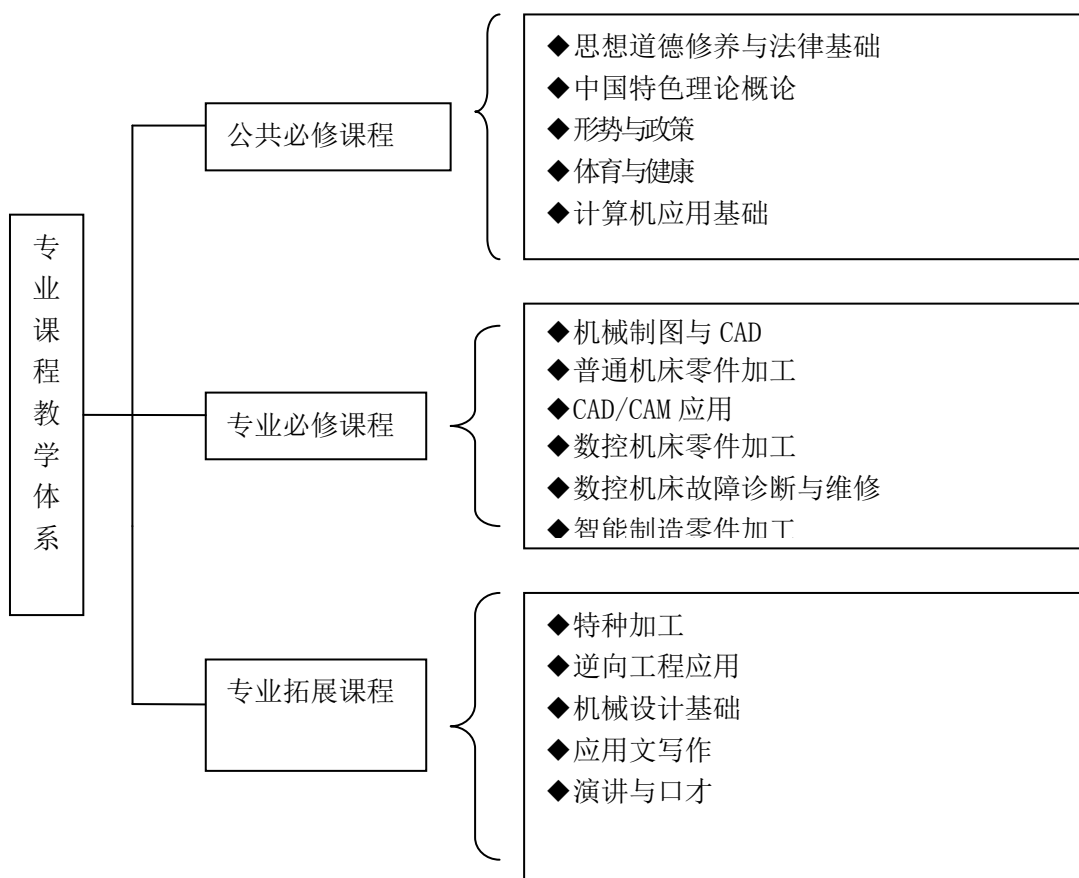
(2) 职业核心能力：能绘制零件图和装配图、会从装配图拆画零件图；掌握数控车床的基本操作，考取中级证；掌握基于 CAD/CAM 软件自动编程；掌握数控铣削编程

与操作，可考取数控铣中级证

(3) 职业拓展能力：具备一定的语言及文字表达和处理公文的能力；具备一定的公关、组织、管理、协调、策划能力；具备一定的组织、管理、协调、指挥能力

## (二) 数控技术专业课程设计理念

根据专业培养目标和人才培养规格构建课程类型和体系，由公共必修课、专业必修课和专业拓展课三大类构成：



## (三) 数控技术专业教学模式建议

通过对数控行业人才需求的调研，毕业生就业跟踪调查，依托学校企业工程师工作站的平台，聘请企业一线技术人员共同确定机械制造生产岗位群及其对应的能力与素质要求，引入行业职业资格标准及企业标准确定教学内容，进行课程的设计、课程标准的制订及课程开发等，制订专业人才培养方案，并经过专家论证，创新“校企共育，能力递进”的人才培养模式，同时在实施过程中修订和完善人才培养方案。

“校企共育，能力递进”人才培养模式：①借助学院就业办和机电工程系校企合作工作组建立起的校企合作关系，邀请合作企业一起制定人才培养方案，并参与专业核心课程建设、教材建设、实验实训基地建设以及教学实施、管理与考核评价等，制

---

订人才培养方案；②专业核心课程的全部或大部分教学内容安排在校内生产性实训车间进行，由学院工程师工作站的进站企业技术能手与学院骨干教师共同实施教学、管理与评价考核。③在企业学习阶段，学生先以“学徒工”跟班学习，再过渡到顶岗“正式员工”，严格按照企业的规章制度进行工作和学习，通过校企共育，实现基础能力、核心能力、职业技术综合运用能力的明显进阶，达到人才培养目标。

#### **（四）数控技术专业师资与教学条件配套建议及建设思路**

##### **1. 专业师资条件要求建议：**

###### **（1）、团队规模**

按规定要求的师生比配置专业教学团队规模，企业兼职教师应占 15%以上；老、中、青年龄教师比例要合理，都应具备高校教师职业资格，双资格老师要占 50%以上。

###### **（2）、专业带头人**

熟悉数控技术及其应用，掌握高职教育基本规律，实践经验丰富，教学效果好，具备一定的行业企业影响力，具有相应职称和职业资格。

###### **（3）、骨干教师**

教学经验丰富，具备双资格，有一定的机械制造从业经历，由学校专任教师和来自行业企业的兼职教师组成。专任骨干教师主要完成专业基础课程、专业核心课程的教学。行业企业兼职教师主要承担专业技能实训课程和企业实践教学课程的教学，以及专业拓展课程和选修课程教学。

###### **（4）、建设建议**

1) 通过校企合作保障专业教学团队建设效果和可持续发展。依靠校企双方的人力资源管理，通过校企双方互建“工作站”等方式，为教师提供工作和环境，保障行业企业兼职教师的来源、数量和质量，以及学校专任教师企业实践的经常化和有效性。

2) 重视专业教学团队的“双师”结构。以校企合作为平台，专兼教师分工合作，共同参与专业人才培养方案的开发、设计和实施。

3) 采取任务驱动的教师培养方式。根据专业建设发展规划，针对教师个体特点，将培训目的与工作任务相结合，提高专任教师的教学开发能力，通过企业锻炼积累实践经验，兼职教师则主要提升执教能力，融入教学环境。

4) 专任教师和兼职教师可以通过项目开发与合作的方式开展面向社会的职业培训、技能鉴定、技术服务等，发挥团队的人力资源和优势，不断提升团队建设水平。

##### **2. 教学条件配套建议**

要具备如下基础类实训室：机械实训基地设置有数控实训车间、机械实训车间两个场地，工业机器人编程和操作室、智能制造实训车间。以及 PLC 实训室、液压实训室、电工实训室、CAD/CAM 实训室。主要设备有：普通车床、铣床、刨床 30 台；钳工工作台 50 个工位；焊接设备 8 台；数控车床 20 台；数控铣床和加工

---

中心 12 台；电火花、线切割机床 4 台；智能制造集成生产线相关设备。

根据专业人才培养需要和制造技术发展特点，在企业建立两类校外实训基地：一类是以专业认识和参观为主的实训基地，能够反映目前制造技术应用的较高水平，能同时接纳较多的学生学习，为新生入学教育专业导论课程教学提供条件，另一类是以接受学生顶岗实习为主的实训基地，能够为学生提供学徒式工作岗位和顶岗实习工作岗位，并能保证合理有效的工作时间，使学生得到充分的专业技能训练和职业能力的提升。

# 《普通机床零件加工》课程标准

## 一、课程信息

表 1 课程信息表

课程名称	普通机床零件加工		开课系部	机电工程系
课程代码	jdbx0026, jdbx0038		考核方式	考试 操作/闭卷
前导课程	《机械制图与 CAD》、《机械零件质量检测》、《机械制造基础》			
后续课程	《数控机床零件加工》			
总学时	216	课程类型（方 框内打√）	理论课	
			实践课	
			理论+实践	√
适用专业	机械制造及自动化、数控技术、模具设计与制造			

表 2 课程标准开发团队名单（含校外专家）

序号	姓名	工作单位	职称/职务
1	蒙港	广西现代职业技术学院	机电工程系副主任
2	梁幼昌	广西现代职业技术学院	机械教研室主任
3	董建宏	广西现代职业技术学院	车工高级技师
4	容隶莹	广西现代职业技术学院	讲师
5	兰小光	广西现代职业技术学院	工程师

## 二、课程性质

本课程面向机械制造及其自动化岗位群，是机械制造与自动化专业的一门专业核心课程，也可作为数控技术、模具设计制造专业的专业课程。通过本课程的学习，使学生对普通机床的基本操作技能、常用刀具的使用、加工工艺的安排等有一个全面了解，能够对一些零件的加工工艺进行分析及编制正确、合理的加工工艺，并通过实操完成零件的加工。本课程是机械加工实训与扩展工种的学习课程。

## 三、课程目标

### （一）知识目标

- 1、了解普通车床、铣床的结构和加工原理。
- 2、理解、掌握普通机床加工过程中涉及到的机械制图、公差与测量、刀具材料种类和属性、刀具结构、加工工艺及相关尺寸、数据计算等基础知识。

### （二）能力目标

- 1、能熟练操作普通车床、铣床，并对设备进行维护包养。
- 2、能熟练使用通用夹具对零件进行装夹定位。
- 3、能正确使用普通机床的各种工、量具，并能独立刃磨一些通用刀具。

4、能熟练加工普通机床综合零件。

### (三) 素质目标

- 1、具有良好的的职业道德和敬业精神。
- 2、具有严谨细致的工作作风。
- 3、具有良好的职业规范、职业素质及团队合作精神。
- 4、熟知安全操作规范，环保法规。
- 5、具有良好的沟通和组织能力。

### 四、课程学分与时数分配

课程名称	普通机床零件加工	总学时	216	学分	8
序号	教学项目名称	主要内容			参考学时
1	车床的认知与操作	理论教学重点： 1. 车床各部位名称及作用 2. 车床的传动机构 3. 车间安全用电常识 4. 文明生产 技能实训： 1. 车床的基本操作 2. 紧急情况处理 3. 安全技术 4. 车床的基本维护与保养			6
2	90°、45°车刀的认识及刃磨	理论教学重点： 1. 90°、45°车刀（型号、结构、加工领域） 2. 90°、45°车刀几何角度 3. 90°、45°车刀刃磨方法 4. 刃磨车刀的安全注意事项 技能实训： 1. 安装和修磨砂轮 2. 刃磨90°、45°车刀车刀 3. 磨刀的安全操作技术			6
3	各种量具的认识和使用	理论教学重点： 1. 不同量具的结构组成和使用范围。 2. 不同量具的测量原理 3. 量具测量时的注意事项			4



		技能实训： 1. 不同量具的正确使用 2. 不同量具的正确读数	
4	台阶轴的车削加工	理论教学重点： 1. 切削三要素的概念 2. 切削三要素对车削加工的影响 3. 安装工件的注意事项 4. 车刀装夹的注意事项 5. 车削外圆的工艺分析 技能实训： 1. 合理选择切削三要素 2. 正确装夹工件与车刀 3. 工艺分析和设计 4. 外圆的车削加工	6
5	圆锥零件的车削	理论教学重点： 1. 圆锥的车削方法 2. 圆锥面的测量 技能实训： 1. 车削外圆锥面 2. 万能角度尺使用	10
6	切断刀的认识及刃磨	理论教学重点： 1. 切断刀的材料和结构 2. 切断刀的几何角度 3. 刃磨切断刀的注意事项 技能实训： 1. 刃磨切断刀 2. 正确选择砂轮	6
7	轴类零件外圆槽的车削	理论教学重点： 1. 切槽时切削三要素的选择 2. 安全注意事项 技能实训： 1. 能正确安装切断刀 2. 能正确车削外圆槽	10
8	外螺纹车刀的认识及刃磨	理论教学重点： 1. 普通外螺纹刀的材料 2. 普通外螺纹刀的几何角度	4

		3. 刃磨时的安全注意事项 技能实训： 1. 正确选用砂轮 2. 合理刃磨普通外螺纹车刀	
9	外螺纹的车削加工	理论教学重点： 1. 螺纹基本尺寸计算 2. 车削普通三角形螺纹 3. 螺纹的测量 技能实训： 1. 刃磨螺纹刀 2. 车削普通三角形螺纹 3. 螺纹测量和检查 4. 板牙套螺纹、丝锥攻内螺纹	10
10	支撑环的加工	理论教学重点： 1. 麻花钻的几何角度 2. 车孔刀的几何角度 3. 支撑环加工注意事项 技能实训： 1. 刃磨麻花钻 2. 刃磨车孔刀 3. 加工支撑环	10
11	盘类零件的车削加工	理论教学重点： 1. 加工盘类零件的切削用量 2. 加工工艺的设计 3. 加工注意事项 技能实训： 1. 合理选择切削用量 2. 制定加工工艺 3. 加工盘类零件	18
12	普通车床综合零件加工	理论教学重点： 1. 提高加工精度的方法 2. 减少表面粗糙度的方法 技能实训： 1. 控制加工精度 2. 控制表面粗糙度	18
13	普通铣床的认知与操作	理论教学重点：	8

		1. 铣床各部位名称及作用 2. 铣床的传动机构 3. 车间安全用电常识 4. 文明生产 技能实训： 1. 铣床的基本操作 2. 紧急情况处理 3. 安全技术 4. 铣床的基本维护与保养	
14	铣削加工的基础知识	理论教学重点： 1. 铣刀的种类与用途 2. 铣削三要素的概念及作用 技能实训： 1. 铣刀的装拆方法 2. 工件的一般装夹方法	8
15	立铣刀的刃磨	理论教学重点： 1. 刀具的结构与几何角度 2. 刃磨立铣刀的注意事项 技能实训： 1. 刃磨立铣刀的方法与技巧	8
16	平面及连接面的加工	理论教学重点： 1. 工件的装夹方法 2. 不同类型面铣刀的作用 3. 平面铣削的方法 技能实训： 1. 正确装夹工件 2. 合理选择面铣刀 3. 正确铣削平面	16
17	台阶及键槽的加工	理论教学重点： 1. 刀具的选择与安装 2. 工件装夹方法 3. 键槽加工的切削用量 技能实训： 1. 键槽的基本加工 2. 键槽的尺寸精度检验	16
18	螺栓的加工	理论教学重点：	16

		1. 分度头的用途与结构 2. 分度方法 3. 切削用量的概念 技能实训： 1. 螺栓的基本加工 2. 紧急情况处理	
19	普通铣床综合零件加工	理论教学重点： 1. 提高加工精度的方法 2. 减少表面粗糙度的方法 技能实训： 1. 控制加工精度 2. 控制表面粗糙度	36
合计			216

## 五、课程设计思路

本课程以企业对就业者需求为依据，以学院教学设备和师资为条件，对本课程内容进行分解，并采用项目教学法的思路进行设计，合理安排教学学时和教学方法，理论与实践相结合，以“教学做”一体化的模式开展教学。

根据教学计划分配给本课程教学学时数量，本门课程的教学重点在于普通车床零件加工操作，决定将本科目的课程标准按照初级车工技术等级来进行教学设计和考核要求。

## 六、课程内容与教学要求

项目（任务）名称	子项目或学习任务	教学目标	教学重、难点	考核点	教学方法和建议	参考学时
项目一： 车床的认知与操作	CA6136 型车床结构组成	知识目标： 1. 认知车床各部分的名称及作用； 2. 认知车床工作范围。 技能目标： 1. 能够在紧急情况下采取正确处理措施； 2. 能够根据车工安全技术展开工作； 3. 掌握车床的润滑与保养。 素质目标： 1. 提高安全意识，遵守安全制度； 2. 养成遵守劳动纪律、听从指挥的意识。	教学重点： 1. 普通车床的主要结构组成及各部分的功能； 2. 车削加工过程中的注意事项； 3. 培养生产 6S 的意识 4. 普通车床的基本操作 教学难点： 普通车床的点检与保养。	1. 主轴转速的调整操作； 2. 自动进给量的调整操作； 3. 大、中、小滑板的运动方向操作； 4. 机床的点检和保养操作	教师采用任务驱动法布置项目任务，并采用演示法演示操作，学生观察教师现场操作，模仿操作过程，也可通过手机登录云班平台观看教师实现录制好的操作视频进行自学。	1
	车床基本操作及安全注意事项			4		
	车床的日常维护与保养			1		

项目二： 90°、 45°车刀 的认识及 刃磨	90°、45°车刀结构组成以及几何角度的认识	<p>知识目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握 90°、45° 车刀的结构组成和加工领域；</li> <li>2. 掌握 90°、45° 车刀的几何角度；</li> <li>3. 掌握 90°、45° 车刀的刃磨方法。</li> </ol> <p>技能目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能够安装和修磨磨刀砂轮；</li> <li>2. 能够独立正确刃磨车刀。</li> </ol> <p>素质目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 养成遵守劳动纪律、听从指挥的意识；</li> <li>2. 锻炼自主学习能力；</li> <li>3. 锻炼模仿能力；</li> <li>4. 养成安全第一，预防为主的习惯。</li> </ol>	<p>教学重点：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 车刀的安全注意事项；</li> <li>2. 车刀时砂轮的合理选择；</li> <li>3. 的手势；</li> <li>4. 车刀的几何角度与作用</li> <li>5. 车刀的步骤与方法；</li> </ol> <p>教学难点：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 刃磨过程中，车刀角度的控制；</li> <li>2. 断屑槽的刃磨操作。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 刃磨过程中，砂轮的合理选择；</li> <li>2. 说出车刀的各几何角度大小范围及作用；</li> <li>3. 刃磨 90°、45° 车刀，车刀角度要符合规定范围，刀面光滑平整。</li> </ol>	<p>教师采用任务驱动法，亲自演示操作，学生模仿操作过程，也可通过手机登录云班平台观看教师上传的车刀刃磨视频教程。</p>	2
	90°、45°车刀的刃磨					6
项目三： 各种量具 的认识和	游标卡尺的使用	<p>知识目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解不同量具的测量原理；</li> </ol>	<p>教学重点</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 游标卡尺、千分尺、万能角度尺的结构组成与作用；</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 给出一个尺寸在不同范围的零件图纸，要求学生根据不同的尺寸范围选择</li> </ol>	<p>教师采用任务驱动法，演示量具的使用，学生可微课、仿真自学，最后亲自实操检</p>	1

使用	外径千分尺的使用	2. 掌握不同量具的使用方法及其影响； 3. 测量的注意事项。 技能目标	2. 游标卡尺、千分尺、万能角度尺的测量原理； 3. 游标卡尺、千分尺、万能角度尺的读数方法。	量具测量； 2. 正确使用游标卡尺测量零件尺寸，得出读数； 3. 正确使用游标卡尺测量零件尺寸，得出读数； 4. 正确使用万能角度尺测量零件或刀具的角度。	验学习效果。	1
	内径千分尺的使用	1. 能够正确使用不同量具； 2. 能够正确读出量具上的读数。				1
	万能角度尺的使用	素质目标： 1. 养成遵守劳动纪律、听从指挥的意识； 2. 锻炼自主学习能力。				1
项目四： 台阶轴的 加工	切削用量的选择	知识目标： 1. 掌握切削三要素的概念； 2. 掌握切削三要素对加工的影响； 3. 掌握工件和车刀的安装。	教学重点： 1. 切削三要素的合理选择； 2. 工件的正确装夹； 3. 车刀的正确装夹。 教学难点：	1. 识读零件图，制定加工工艺卡，按工艺要求完成台阶轴零件的车削； 2. 操作过程是否符合安全要求。	任务驱动法，布置项目任务，要求学生进入云班自学车削台阶轴的相关知识。通过讨论法，讨论如何将加工工艺进行。然后教师通过演示法，	1

	台阶轴的装夹	技能目标： 1. 能够合理选择切削三要素； 2. 能够正确装夹工件与刀具；	工艺卡的制定。		亲自操作示范，学生记录操作要领，最后亲自操作完成任务。	0.5
	外圆车刀的装夹	3. 能够设计简单加工工艺； 4. 独立完成台阶轴外圆加工。				0.5
	台阶轴的外圆车削	素质目标 1. 培养动手实干作风； 2. 锻炼自主学习能力； 3. 锻炼模仿能力； 4. 养成安全第一，预防为主的习惯。				4
项目五： 圆锥零件 的车削	圆锥面的测量方法	知识目标： 1. 掌握圆锥面的车削方法； 2. 掌握圆锥面的测量方法。 技能目标： 1. 能够车削内外圆锥面；	教学重点： 1. 圆锥半角的计算； 2. 圆锥半角的测量操作； 3. 圆锥长度的控制方法。 教学难点：	1. 识读零件图，制定加工外圆锥零件的工艺卡，按工艺要求完成零件的车削； 2. 操作过程是否符合安全	任务驱动法，布置项目任务，要求学生进入云班自学车削外圆锥相关知识。通过讨论法，讨论如何攻克车削加工的难点。然后教师通过演示	2



	圆锥面的车削方法	<p>2. 能够用万能角度尺测量圆锥面。</p> <p>素质目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 养成遵守劳动纪律、听从指挥的意识;</li> <li>2. 培养动手实干作风;</li> <li>3. 锻炼自主学习能力;</li> <li>4. 锻炼模仿能力;</li> <li>5. 养成安全第一, 预防为主的习惯。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 圆锥的车削操作;</li> <li>2. 圆锥长度和半径的换算。</li> </ol>	要求。	法, 亲自操作示范, 学生记录操作要领, 最后亲自操作完成任务。	8
项目六: 切断刀的认识及刃磨	切断刀的组成结构	<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解切断刀的材料和结构;</li> <li>2. 掌握切断刀的几何角度;</li> <li>3. 了解刃磨切断刀的注意事项。</li> </ol> <p>技能目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能够刃磨切断刀;</li> <li>2. 能够正确选择砂轮。</li> </ol>	<p>教学重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 高速钢切断刀的几何角度;</li> <li>2. 刃磨切断刀时的注意事项;</li> <li>3. 刃磨的操作流程。</li> </ol> <p>教学难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 握刀的手势;</li> <li>2. 断屑槽的刃磨。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 说出切断刀的各角度大小及作用;</li> <li>2. 根据角度要求刃磨切断刀;</li> <li>3. 刃磨过程是否符合操作规范。</li> </ol>	任务驱动法, 布置项目任务, 要求学生进入云班自学刃磨切断刀的相关知识。通过讨论法, 讨论如何攻磨刀的难点。然后教师通过演示法, 亲自操作示范, 学生记录操作要领, 最后学生亲自操作完成任务。	0.5
	切断刀的几何角度					0.5

	切断刀的刃磨方法	<p>素质目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 养成遵守劳动纪律、听从指挥的意识;</li> <li>2. 培养动手实干作风;</li> <li>3. 锻炼自主学习能力;</li> <li>4. 锻炼模仿能力;</li> <li>5. 养成安全第一, 预防为主的习惯。</li> </ol>				5
项目七: 轴类零件 外圆槽的 加工	切削用量的选择	<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 理解外圆槽的加工特点;</li> <li>2. 合理选择切削三要素。</li> </ol> <p>技能目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能够正确安装使用切断刀;</li> <li>2. 能够正确加工外圆槽。</li> </ol> <p>素质目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 养成遵守劳动纪律、听从指挥的意识;</li> <li>2. 培养动手实干作风;</li> <li>3. 养成安全第一, 预防为主的习惯;</li> </ol>	<p>教学重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 高速钢切断刀的装刀要求与注意事项;</li> <li>2. 切断刀的转速公式应用;</li> <li>3. 粗、精加工外圆槽的步骤与方法。</li> </ol> <p>教学难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 切削三要素的选择;</li> <li>2. 外圆槽槽宽精度的控制。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 识读零件图, 制定加工外圆槽的工艺卡, 按工艺要求完成零件的车削;</li> <li>2. 操作过程是否符合安全要求。</li> </ol>	<p>任务驱动法, 布置项目任务, 要求学生进入云班自学车削外圆锥相关知识。通过讨论法, 讨论如何攻克车削外圆槽的难点。然后通过演示法, 由教师亲自操作示范, 学生记录操作要领, 最后学生亲自操作完成任务。</p>	1
	切断刀的装夹					1
	外圆槽的车削					8

		4. 锻炼自我学习能力。				
项目八： 外螺纹车 刀的认识 及刃磨	普通外螺纹刀的 结构与几何角度	知识目标： 1. 掌握普通外螺纹刀的结 构和几何角度； 2. 了解安全操作事项。 技能目标： 能够正确刃磨普通外螺纹 车刀。 素质目标： 1. 养成遵守劳动纪律、听从 指挥的意识； 2. 培养动手实干作风； 3. 养成安全第一，预防为主 的习惯； 4. 锻炼知识综合应用的能 力； 5. 培养精益求精，质量至上 的意识。	教学重点： 1. 高速钢螺纹刀的几何角度； 2. 刃磨高速钢螺纹刀时的注意 事项； 3. 刃磨的操作流程。 教学难点： 1. 握刀的手势； 2. 车刀角度的控制。	1. 说出螺纹刀的各角度大 小及作用； 2. 根据角度要求刃磨切螺 纹； 3. 刃磨过程是否符合操作 规范。	任务驱动法，布置项目任务， 要求学生进入云班自学刃磨 切断刀的相关知识。通过讨 论法，讨论如何攻磨刀的难 点。然后教师通过演示法， 亲自操作示范，学生记录操 作要领，最后学生亲自操作 完成任务。	4
	普通纹刀的刃磨 方法					3

项目九： 普通外螺 纹的车削 加工	螺纹尺寸的计算	<p>理论教学重点：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 螺纹基本尺寸计算；</li> <li>2. 车削普通三角形螺纹；</li> <li>3. 螺纹的测量。</li> </ol>	<p>教学重点：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 高速钢螺纹刀的装刀要求与注意事项；</li> <li>2. 粗、精加工外螺纹切削三要素的选择。</li> </ol> <p>教学难点：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 制定车削外螺纹的工艺卡；</li> <li>2. 正反转车外螺纹的操作</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 识读零件图，制定加工外螺纹的工艺卡，按工艺要求完成外螺纹的车削；</li> <li>2. 操作过程是否符合安全要求。</li> </ol>	<p>任务驱动法，布置项目任务，要求学生进入云班自学车削外螺纹的相关知识。通过讨论法，讨论如何攻克车削外螺纹的难点。然后通过演示法，由教师亲自操作示范，学生记录操作要领，最后学生亲自操作完成任务。</p>	1
	螺纹测量检查	<p>技能实训：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 刃磨螺纹刀；</li> <li>2. 车削普通三角形螺纹；</li> <li>3. 螺纹测量和检查；</li> <li>4. 板牙套螺纹、丝锥攻内螺纹。</li> </ol>				1
	车削螺纹					8
项目十： 支撑环的 加工	麻花钻的修磨与装夹	<p>知识目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握麻花钻的结构和几何角度；</li> <li>2. 掌握车孔刀的结构和几何角度；</li> <li>3. 了解支撑环加工的注意事项。</li> </ol> <p>技能目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能够刃磨刃磨麻花钻；</li> <li>2. 能够车孔刀；</li> </ol>	<p>教学重点：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 麻花钻的修磨方法；</li> <li>2. 内孔车刀的几何角度；</li> <li>3. 内孔车刀的刃磨步骤；</li> <li>4. 钻孔的基本操作。</li> </ol> <p>教学难点：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 判断麻花钻的几何角度的大小；</li> <li>2. 车内孔时精度的控制。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 刃磨麻花钻；</li> <li>2. 刃磨内孔车刀；</li> <li>3. 利用麻花钻、内孔车刀加工环类零件内孔。</li> </ol>	<p>任务驱动法，布置项目任务，要求学生进入云班自学车削环类零件的相关知识。通过讨论法，共同制定加工工艺。并通过演示法，由教师亲自操作示范，学生记录操作要领，最后学生亲自操作完成任务。</p>	1
	车孔刀的刃磨与装夹					1

	支撑环的加工	<p>3. 能够加工支撑环。</p> <p>素质目标：</p> <p>1. 养成遵守劳动纪律、听从指挥的意识；</p> <p>2. 培养动手实干作风；</p> <p>3. 锻炼自主学习能力；</p> <p>4. 锻炼模仿能力；</p> <p>5. 养成安全第一，预防为主的习惯。</p>				8
项目十一：盘类零件的车削加工	切削用量的选择	<p>知识目标：</p> <p>1. 掌握切削用量对盘类零件加工的影响；</p> <p>2. 掌握加工工艺设计；</p> <p>3. 了解加工的注意事项。</p> <p>技能目标：</p> <p>1. 能够合理选择切削用量；</p> <p>2. 能够制定加工工艺；</p>	<p>教学重点：</p> <p>1. 切削用量的合理选择；</p> <p>2. 设计加工工艺的基本要求。</p> <p>教学难点：</p> <p>1. 盘类零件的装夹方法。</p>	<p>1. 识读零件图，制定零件加工工艺；</p> <p>2. 根据工艺要求，完成盘类零件的车削操作</p>	<p>教师采用讨论法，要求学生根据图纸要求，讨论制定加工工艺，得出最佳结论后，由学生亲自动手操作</p>	18
	加工工艺的设计					

	盘类零件的车削方法	<p>3. 能够加工盘类零件。</p> <p>素质目标：</p> <p>1. 养成遵守劳动纪律、听从指挥的意识；</p> <p>2. 培养动手实干作风；</p> <p>3. 锻炼自主学习能力；</p> <p>4. 锻炼模仿能力；</p> <p>5. 养成安全第一，预防为主的习惯。</p>				
项目十二：普通车床综合零件加工	加工复杂结构的工件	<p>知识目标：</p> <p>1. 掌握提高加工精度的方法；</p> <p>2. 掌握减少表面粗糙度的方法。</p> <p>技能目标：</p> <p>能够车削较高精度和表面粗糙度的工件。</p> <p>素质目标：</p> <p>1. 养成遵守劳动纪律、听从指挥的意识；</p> <p>2. 培养动手实干作风；</p>	<p>教学重点：</p> <p>1. 提高车削精度的方法；</p> <p>2. 减少零件表面粗糙度的方法；</p> <p>教学难点</p> <p>1. 车工操作技术的综合应用</p>	<p>1. 识读零件图，根据零件上不同的结构部位制定不同的加工工艺；</p> <p>2. 按照工艺进行车削加工；</p> <p>3. 操作过程是否符合安全要求。</p>	<p>任务驱动法，教师布置项目任务，学生按要求逐步进行实施</p>	18

		<p>3. 养成安全第一，预防为主的习惯；</p> <p>4. 锻炼知识综合应用的能力；</p> <p>5. 培养精益求精，质量至上的意识。</p>				
项目十三：普通铣床铣床认知与操作	铣床结构组成	<p>知识目标：</p> <p>1. 认知铣床各部分的名称及作用；</p> <p>2. 认知铣床工作范围。</p>	<p>教学重点：</p> <p>1. 普通铣床的主要结构组成及各部分的功能；</p> <p>2. 铣削加工过程中的注意事项；</p> <p>3. 普通铣床的基本操作。</p> <p>教学难点：</p> <p>普通铣床的点检与保养。</p>	<p>1. 主轴转速的调整操作；</p> <p>2. 自动进给量的调整操作；</p> <p>3. 各操作手轮方向控制操作；</p> <p>4. 机床的点检和保养操作</p>	<p>教师采用任务驱动法布置该项目的学习任务，并采用演示法，亲自操作，学生观察教师现场操作，模仿操作动作。</p>	1
	铣床基本操作及安全注意事项	<p>技能目标：</p> <p>1. 能够在紧急情况下采取正确处理措施；</p> <p>2. 能够根据铣工安全技术展开工作；</p> <p>3. 掌握铣床的润滑与保养。</p>				6
	铣床的日常维护与保养	<p>素质目标：</p> <p>1. 提高安全意识，遵守安全制度；</p> <p>2. 养成遵守劳动纪律、听从指挥的意识。</p>				1

项目十四：铣削加工的基础知识	铣刀的种类、装拆与选用	<p>知识目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解铣刀的种类与作用；</li> <li>2. 掌握切削三要素的概念。</li> </ol> <p>技能目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能根据加工不同要求选用铣刀；</li> </ol>	<p>教学重点：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 铣刀的装拆方法；</li> <li>2. 工件的装拆方法。</li> </ol> <p>教学难点：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 根据加工要求合理选择刀具</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 进行铣刀的装拆操作；</li> <li>2. 进行工件的装拆操作。</li> </ol>	任务驱动法、演示法	3
	工件的装夹	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. 能根据简单的加工合理选择切削三要素；</li> <li>3. 掌握铣刀的装拆操作；</li> <li>4. 掌握工件的装夹操作。</li> </ol>				2
	切削三要素	<p>素质目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 提高安全意识，遵守安全制度；</li> <li>2. 养成遵守劳动纪律、听从指挥的意识。</li> </ol>				3
项目十五：平面立铣刀的结构与几何角度	<p>知识目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解立铣刀的结构组成；</li> <li>2. 掌握立铣刀的几何角度</li> </ol>	<p>教学重点：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 铣刀的结构组成；</li> <li>2. 铣刀的几何角度和刃磨要</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 说出铣刀的角度组成和角度大小；</li> <li>2. 按要求刃磨铣刀</li> </ol>	任务驱动法、演示法	2	



刃磨	刀具的刃磨操作	和刃磨要求。 技能目标： 1. 熟练刃磨立铣刀； 2. 能够检查刀具刃磨是否合格。	求； 教学难点： 刃磨铣刀的主要方和步骤			6
项目十六： 平面及连接面的加工	工件的装夹	知识目标： 1. 分析零件图； 2. 能够参阅机床、设备的中英文说明书，查阅工具书、手册，获得零件加工相关资讯。	教学重点： 平面铣削的方法和工作步骤，顺、逆铣方式与优、缺点。 教学难点： 斜面的铣削方法和斜度的计算。	1. 工件的装夹； 2. 采用顺、逆两种方式铣平面	任务驱动法、讲授法、演示法	1
	面铣刀的选用	技能目标： 1. 能够对工件的平面加工进行工艺分析； 2. 能够选择合适刀具及正确的工件装夹方法；				1

	平面铣削的操作	<p>3. 能够使用铣床进行工件的平面加工；</p> <p>4. 能够正确使用相关量具进行工件检验。</p> <p>素质目标：</p> <p>1. 能够掌握操作规范、环境保护的相关规定及内容；</p> <p>2. 能够独立学习和操作，并有团队精神和职业道德。</p>				14
项目十七： 台阶及键槽的加工	选择、安装刀具	<p>知识目标：</p> <p>1. 掌握铣刀的选择与安装；</p> <p>2. 掌握工件的装夹方法；</p> <p>3. 掌握切削用量对键槽加工的影响。</p> <p>技能目标：</p> <p>1. 能够选择合适刀具及正确的工件装夹方法；</p>	<p>教学重点：</p> <p>台阶轴键槽的铣削方法与注意事项。</p> <p>教学难点：</p> <p>台阶轴零件在铣床上的装夹操作。</p>	正确装夹台阶轴零件，并对其进行键槽的加工	任务驱动法、讲授法、演示法	1
	工件的装夹	<p>2. 能够使用铣床进行台阶轴的键槽加工；</p> <p>3. 能够正确使用游标卡尺</p>				1

	键槽的加工	和千分尺进行工件检验。 素质目标： 1. 提高安全意识，遵守安全制度； 2. 养成遵守劳动纪律、听从指挥的意识； 3. 独立学习，并具有团队精神。				14
项目十八： 螺栓的加工	分度头的用途与结构	知识目标： 1. 了解分度头的用途与结构； 2. 掌握分度方法； 3. 了解切削用量对铣削的影响。 技能目标： 1. 能够正确使用分度头； 2. 能够选择适用的刀具并装夹；	教学重点： 1. 分度头的用途与结构； 2. 分度头的使用操作方法； 3. 螺栓加工的操作方法。 教学难点： 1. 分度头的使用方法； 2. 加工精度的控制。	1. 利用分度头确定工件安装角度； 2. 根据操作方法加工螺栓类零件。	任务驱动法、讲授法、演示法	1
	分度方法					1

	螺栓的基本加工	<p>3. 能够正确使用刀口尺、游标卡尺和千分尺进行测量；</p> <p>4. 能够完成螺栓的基本加工。</p> <p>素质目标：</p> <p>1. 提高安全意识，遵守安全制度；</p> <p>2. 养成遵守劳动纪律、听从指挥的意识。</p>				14
项目十九： 普通铣床综合零件加工	加工复杂结构的工件	<p>知识目标：</p> <p>1. 掌握提高加工精度的方法；</p> <p>2. 掌握减少表面粗糙度的方法。</p> <p>技能目标：</p> <p>能够车削较高精度和表面粗糙度的工件。</p> <p>素质目标：</p> <p>1. 养成遵守劳动纪律、听从指挥的意识；</p>	<p>教学重点：</p> <p>1. 提升加工精度的方法；</p> <p>2. 降低表面粗糙度的方法。</p> <p>教学难点：</p> <p>1. 铣工操作技术的综合应用</p>	综合运用普通铣床的各项操作方法，完成复杂结构的零件加工	任务驱动法、讲授法、演示法	36

---

		<p>2. 培养动手实干作风；</p> <p>3. 养成安全第一，预防为主的习惯；</p> <p>4. 锻炼知识综合应用的能力；</p> <p>5. 培养精益求精，质量至上的意识。</p>				
--	--	--	--	--	--	--

## 七、教学实施的建议

### （一）授课教师基本要求

教师应具备高级以上的普通机床操作工职业资格或有两年以上该课程的教学经验。

### （二）教学实训条件要求

#### 1. 校内实训基地

序号	教学项目名称	实训条件要求	备注
项目一	车床的认知与操作	多媒体 机床 常用工具	
项目二	90°、45°车刀的认识及刃磨	多媒体 硬质合金车刀(90°、45°) 万能角度尺 碳化铝和氧化硅砂轮	
项目三	各种量具的认识和使用	多媒体 游标卡尺 内外经千分尺 万能角度尺	
项目四	台阶轴的加工	多媒体 机床 硬质合金车刀(90°、45°) 量具 工具	
项目五	圆锥零件的车削	多媒体 机床 硬质合金车刀(90°、45°) 量具 工具 耗材 圆钢(45号)	
项目六	切断刀的认识及刃磨	多媒体 白钢刀 碳化铝砂轮	
项目七	轴类零件外圆槽的加工	多媒体 白钢刀 圆钢(45号)	
项目八	外螺纹车刀的认识及刃磨	多媒体 切断刀 碳化铝砂轮 角度样板 尺	
项目九	普通外螺纹的车削加工	多面体 螺纹刀 螺纹环规 游标卡尺 圆钢(45号)	
项目十	支撑环的加工	多媒体 中心钻 麻花钻 车孔刀 游标卡尺 圆钢(45号)	
项目十一	盘类零件的车削加工	多媒体 中心钻 麻花钻 车孔刀 游标卡尺 圆钢(45号)	
项目十二	普通车床综合零件加工	普通车床及其常用刀具 游标卡尺 千分尺 内径百分深度尺 万能角度尺 圆钢(45号) 螺纹刀 顶尖 麻花钻 车孔刀	
项目十三	普通铣床的认知与操作	多媒体 机床 常用工具	

项目十四	铣削加工的基础知识	多媒体 机床 常用工具 铣刀	
项目十五	立铣刀的刃磨	多媒体 角磨机 高度画线尺 磨损的立铣刀	
项目十六	平面及连接面的加工	多媒体 机床 工具 铣刀 工件	
项目十七	台阶及键槽的加工	多媒体 机床 工具 铣刀 工件	
项目十八	螺栓的加工	多媒体 机床 工具 铣刀 工件	
项目十九	普通铣床床综合零件加工	多媒体 机床 工具 夹具 量具 铣刀 工件	

## 2. 校外实习实训基地

序号	企业名称	企业地点
一	江苏昆山巨林科教股份有限公司	江苏昆山
二	珠海承鸥卫浴用品有限公司	广东珠海
三	广东粤美精密科技实业有限公司	广东佛山
四	江苏力德尔电子信息技术有限公司	江苏南通
五	佛山南海石元精密金属制品有限公司	广东佛山

### (三) 教学方法与教学策略

序号	教学项目名称	教学模式	教学方法
项目一	车床的认知与操作	理实一体化教学模式	任务驱动教学法
项目二	90°、45°车刀的认识及刃磨	理实一体化教学模式	任务驱动教学法
项目三	各种量具的认识和使用	理实一体化教学模式	任务驱动教学法
项目四	台阶轴的加工	理实一体化教学模式	任务驱动教学法
项目五	圆锥零件的车削	理实一体化教学模式	任务驱动教学法
项目六	切断刀的认识及刃磨	理实一体化教学模式	任务驱动教学法
项目七	轴类零件外圆槽的加工	理实一体化教学模式	任务驱动教学法
项目八	外螺纹车刀的认识及刃磨	理实一体化教学模式	任务驱动教学法

项目九	普通外螺纹的车削加工	理实一体化教学模式	任务驱动教学法
项目十	支撑环的加工	理实一体化教学模式	任务驱动教学法
项目十一	盘类零件的车削加工	理实一体化教学模式	任务驱动教学法
项目十二	普通车床综合零件加工	理实一体化教学模式	任务驱动教学法
项目十三	普通铣床的认知与操作	理实一体化教学模式	任务驱动教学法
项目十四	铣削加工的基础知识	理实一体化教学模式	任务驱动教学法
项目十五	立铣刀的刃磨	理实一体化教学模式	任务驱动教学法
项目十六	平面及连接面的加工	理实一体化教学模式	任务驱动教学法
项目十七	台阶及键槽的加工	理实一体化教学模式	任务驱动教学法
项目十八	螺栓的加工	理实一体化教学模式	任务驱动教学法
项目十九	普通铣床综合零件加工	理实一体化教学模式	任务驱动教学法

#### (四) 课程考核与评价方法

项目	内容	
平时成绩	作业	50%
	考勤	30%
	学习表现	20%
期考成绩	理论期考	40%
	技能成绩	60%
期评成绩	20%平时成绩+80%期考成绩	

#### (五) 教材及参考书选用

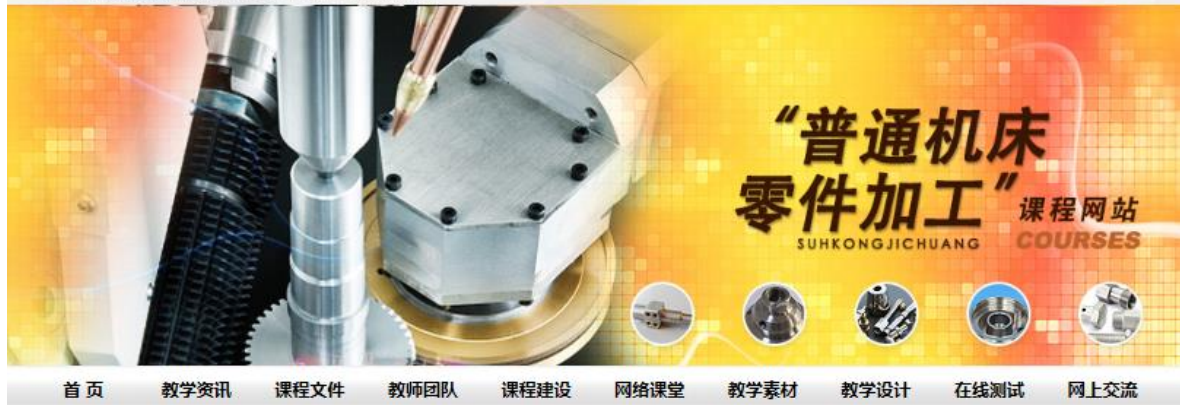
- 1、《普通机床零件加工》, 主编 刘祥伟 北京理工大学出版社
- 2、《普通机床零件加工》, 自编教材

#### (六) 课程资源建设要求

- 1、教学资源库建设

已完成普通机床零件加工教学资源库建设, 配套了相关的教学资源。





网站链接	<a href="http://www.gxxd.net.cn:20166/ptjcljgg/">http://www.gxxd.net.cn:20166/ptjcljgg/</a>
主要资源项目	数量
电子教材	1
电子教案	12
电子课件	12
习题集	9
教学动画	6
技能操作视频	10
教学图片	11
教学案例	6

## 2、课程安排要求

如果采用传统的课程编排，则每次课时间长度应不小于 4 学时；如果采用全天集中教学，则时间为一个月。

制定人： 蒙港  
审核人： 梁幼昌  
2019 年 6 月 10 日

# 《数控机床零件加工》课程标准

## 一、课程信息

表 1 课程信息表

课程名称	数控机床零件加工		开课系部	机电工程系
课程代码	jdbx0059		考核方式	考试 操作/闭卷
前导课程	普通机床零件加工			
后续课程	智能制造零件加工			
总学时	144+144	课程类型（方 框内打√）	理论课	
			实践课	
			理论+实践	√
适用专业	机械制造及自动化、数控技术、机电一体化 机电设备安装与管理			

表 2 课程标准开发团队名单（含校外专家）

序号	姓名	工作单位	职称/职务
1	林春宇	广西现代职业技术学院	讲师
2	兰小光	广西现代职业技术学院	讲师

## 二、课程性质

本课程是数控技术专业的专业课程，是本专业学生必修的技术课程。通过本课程的学习，使学生掌握数控车、数控铣的编程方法，数控车、数控铣零件加工工艺，数控车、数控铣的操作以及数控车、数控铣的一般维护保养知识。本课程是综合性、实践性很强的课程。

## 三、课程目标

### （一）知识目标

- 1、看懂机械制图及其相关的要求。
- 2、具备相应的车削、铣削工艺知识。
- 3、具备相应的数学计算知识。
- 4、具备选用车削、铣削刀具的相应知识。
- 5、具备数车、数铣编程的知识。

### （二）能力目标

- 1、具备熟练操作数控车、数控铣的能力。
- 2、会选用、刃磨、安装和调整车、铣刀。
- 3、能够正确使用相应的量具。
- 4、能对一般复杂零件选对加工工艺。
- 5、能对数控机床进行日常维护保养的能力。

### （三）素质目标

1. 具备良好的职业道德和敬业精神。
2. 具备严谨细致的工作作风。
3. 具备良好的职业规范、职业素质及团队合作精神。
4. 熟知安全操作规范，环保法规。
5. 具备良好的沟通和组织能力。

### 四、课程学分与时数分配

课程教学主要分为数车、数铣两大教学模块，分两个学期进行教学

表 1 数控车床零件加工教学项目与时数分配表

序号	教学项目名称	教学时数			学分
		小计	理论教学	实践教学	
项目 1	仿真数控车床面板基本操作	2	1	1	5
项目 2	仿真建立工件坐标系	6	3	3	
项目 3	编程基础与仿真加工	10	6	4	
项目 4	仿真综合零件加工	20	12	8	
项目 5	数控车床简单零件加工	20	2	18	
项目 6	数控车床综合零件加工	50	10	40	
合计		144	54	90	

表 2 数控铣床零件加工教学项目与时数分配表

序号	教学任务名称	教学时数			学分
		小计	理论教学	实践教学	
项目 1	数控铣床、加工中心及数控编程基础	12	6	6	5
项目 2	手工编程平面的加工	22	4	18	
项目 3	手工编程凸廓、槽类零件的加工	22	4	18	
项目 4	手工编程孔类零件的加工	22	4	18	
项目 5	手工编程典型综合零件的数控铣削加工	30	8	22	
项目 6	自动编程平面加工	10	2	8	
项目 7	自动编程轮廓加工	12	2	10	
项目 8	自动编程综合加工	14	2	12	
合计		144	32	112	

---

## 五、课程设计思路

本课程以企业对就业者的需求为依据，以学院现有的教学设备和师资为条件，对本课程教学内容进行分解、设计，以工作项目为载体，合理安排教学内容和学时，理论与实践相结合，采用理实一体化的模式开展教学。

根据教学计划分配给本课程教学学时数量，决定将本科目的课程标准按照中级工技术等级来进行教学设计和考核要求。

## 六、课程内容与教学要求

课程内容与教学要求如下表：

表 3 数控车床零件加工教学项目

项目（任务）名称	子项目或学习任务	教学目标	教学重、难点	考核点	教学方法和建议	参考学时
项目 1： 仿真数控 车床面板 基本操作	1-1 数控车床面板的认识	知识目标： 1. 掌握开关机方法及紧急情况处理 2. 掌握编辑、手动、录入、自动工作方式的操作 技能目标： 能够完成数控机床编辑、手动控制、录入、自动运行等的基本操作 素质目标： 1. 养成安全第一，预防为主的习惯 2. 培养能举一反三、触类旁通的能力	教学重点： 1. 仿真开机、关机、安全操作 2. 手动控制机床 教学难点： 1. 数控车床面板 2. 手动操作仿真机床	1. 数控车仿真软件基本操作 2. 程序编辑、控制、录入、自动运行	任务驱动法、演示法	0.5
	1-2 机床的正反转					0.2
	1-3 手动操作					0.2
	1-4 刀具的安装					0.2
	1-5 工件的安装					0.2

	1-6 数控车床坐标的认识					0.7
项目 2: 仿真建立 工件坐标系	2-1 基准刀具的对刀	知识目标: 1. 掌握数控机床坐标轴定义方法 2. 理解机床坐标系、机械零点、机床参考点的概念 3. 理解工件坐标系、程序零点的概念 4. 理解绝对坐标系和相对坐标系的含义	教学重点: 1. 数控机床坐标系统 2. 建立工件坐标系的方法 3. 刀具补偿的概念 4. 设置刀具补偿的方法 教学难点: 1. 工件坐标系的设定 2. 刀具补偿的设置	1. 刀补补偿设置 2. 工件坐标系建立	任务驱动法、演示法	2
	2-2 其它刀具的对刀	5. 理解直径编程和半径编程的含义、区别和使用方法 6. 掌握工件坐标系建立的步骤和方法 7. 掌握刀具补偿的含义和设置方法				2
	2-3 刀具的检验	技能目标 1. 能够根据需要设定任意位置的工件坐标系 2. 能够设置常用刀具的补偿值 素质目标: 1. 养成安全第一, 预防为主的习惯 2. 锻炼独立工作能力				2

项目 3: 编程基础 与仿真加工	3-1 数控编程基础	<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握 G00、G01、G02/G03、G04 的格式、作用和特点</li> <li>2. 掌握程序的结构</li> </ol> <p>技能目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 会编写零件加工程序</li> <li>2. 会仿真操作数控车床</li> <li>3. 仿真加工出简单零件</li> </ol> <p>素质目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培养认真、仔细的工作态度</li> <li>2. 培养独立完成的作风</li> </ol>	<p>教学重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 程序的格式与用法</li> <li>2. 基本 G 功能指令的意义</li> <li>3. 程序的编写方法</li> </ol> <p>教学难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 加工零件的刀具</li> <li>2. 程序的编辑</li> <li>3. 机床的操作</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 编写简单程序</li> <li>2. 检验程序</li> </ol>	任务驱动法、演示法	3
	3-2 基本 G 功能指令	<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 会编写零件加工程序</li> <li>2. 会仿真操作数控车床</li> <li>3. 仿真加工出简单零件</li> </ol> <p>素质目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培养认真、仔细的工作态度</li> <li>2. 培养独立完成的作风</li> </ol>				3
	3-3 仿真实训加工	<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 会编写零件加工程序</li> <li>2. 会仿真操作数控车床</li> <li>3. 仿真加工出简单零件</li> </ol> <p>素质目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培养认真、仔细的工作态度</li> <li>2. 培养独立完成的作风</li> </ol>				4
项目 4: 仿真综合 零件加工	4-1 循环功能指令	<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握循环功能指令的结构与用法</li> <li>2. 掌握螺纹的计算与加工方法</li> <li>3. 掌握子程序的编写技巧</li> </ol> <p>技能目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 看懂中等复杂零件图纸</li> <li>2. 会中等复杂零件的加工工艺</li> <li>3. 会编写中等复杂零件的程序</li> </ol> <p>素质目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培养认真、仔细的工作态度</li> <li>2. 培养独立完成的作风</li> </ol>	<p>教学重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 循环功能指令的结构与用法</li> <li>2. 螺纹的计算与加工方法</li> <li>3. 子程序的编写技巧</li> </ol> <p>教学难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 会中等复杂零件的加工工艺</li> <li>2. 编写复杂零件的程序</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 用循环功能指令编程。</li> <li>2. 子程序的编写技巧</li> <li>3. 仿真加工螺纹零件</li> </ol>	任务驱动法、演示法	4
	4-2 螺纹加工指令	<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握循环功能指令的结构与用法</li> <li>2. 掌握螺纹的计算与加工方法</li> <li>3. 掌握子程序的编写技巧</li> </ol> <p>技能目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 看懂中等复杂零件图纸</li> <li>2. 会中等复杂零件的加工工艺</li> <li>3. 会编写中等复杂零件的程序</li> </ol> <p>素质目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培养认真、仔细的工作态度</li> <li>2. 培养独立完成的作风</li> </ol>				4
	4-3 子程序编程	<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握循环功能指令的结构与用法</li> <li>2. 掌握螺纹的计算与加工方法</li> <li>3. 掌握子程序的编写技巧</li> </ol> <p>技能目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 看懂中等复杂零件图纸</li> <li>2. 会中等复杂零件的加工工艺</li> <li>3. 会编写中等复杂零件的程序</li> </ol> <p>素质目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培养认真、仔细的工作态度</li> <li>2. 培养独立完成的作风</li> </ol>				4

	4-4 仿真实训加工					8
项目 5: 数控车床 简单零件 加工	5-1 数控车床面板操作	知识目标: 1. 编写加工程序的能力 2. 加工先后的判断 3. 切削用量的正确使用	教学重点: 1. 程序编写 2. 刀具选择 3. 加工工艺知识 教学难点: 1. 操作数控车床 2. 刀具的刃磨与安装 3. 工件的测量 4. 切削用量的使用 5. 机床的保养	1. 刀具的正确选择 2. 刀具的刃磨 3. 加工工艺的制定 4. 工件的测量操作	任务驱动法、演示法	2
	5-2 刀具的选用与调整	技能目标: 1. 数控车床的操作 2. 刀具的刃磨、安装与调整 3. 加工过程的控制				2
	5-3 工件的测量	素质目标: 1. 培养认真、仔细的工作态度 2. 培养独立完成的作风				2
	5-4 机床的操作与保养					14
项目 6: 数 控车床综 合零件加 工	6-1 机械图纸的阅读	知识目标: 1. 机械制图与技术测量的能力 2. 数学功底与程序编写能力 3. 机械加工的工艺能力	教学重点: 1. 机械识图能力 2. 加工工艺能力 3. 数学计算能力 教学难点: 1. 熟练的机床操作能力 2. 加工过程的控制能力	1. 制定加工工艺 2. 编写并检验程序 3. 正确操作车床 4. 认真执行生产管理 5S	任务驱动法、演示法	50
	6-2 复杂零件编程的分析	技能目标: 1. 熟练的机床操作能力 2. 综合的机械加工能力				
	6-3 加工工艺分析	素质目标: 1. 培养认真、仔细的工作态度 2. 培养独立完成的作风				
	6-4 机床的操作					



表 4 数控铣床零件加工教学项目

项目（任务）名称	子项目或学习任务	教学目标	教学重、难点	考核点	教学方法和建议	参考学时
项目 1 数控铣床、加工中心及数控编程基础	1-1 数控铣床和加工中心的结构和功能概述	知识目标： 1. 了解数控铣床和加工中心的结构和功能 2. 掌握数控程序编程方法及步骤	教学重点： 1. 数控铣床和加工中心的结构和功能 2. 数控程序编程方法及步骤 3. 机床的日常维护 4. 机床面板 5. 面板仿真操作 教学难点： 1. 机床面板的使用 2. 机床的日常维护 3. 仿真操作	1. 数铣仿真软件基本操作 2. 机床面板的操作 3. 正确维护保养机床	任务驱动法、演示法	2
	1-2 数控铣床和加工中心的日常维护	技能目标： 1. 能够利用机床面板对机床进行基本操作。并对程序进行编辑与管理。 2. 能够对机床进行日常维护				2
	1-3 数控铣床和加工中心的基本操作	3. 能够利用计算机进行仿真操作				4
	1-4 FANUC Oi 标准铣床面板仿真操作	素质目标： 1. 培养学生爱护设备的意识，使其养成维护设备的习惯 2. 提高安全意识，遵守安全制度				4

项目 2 手工编程 平面的加工	2-1 刀具的装拆	知识目标： 1. 掌握平面加工中常用指令的格式。 2. 了解各种平面加工的工艺过程。	教学重点： 1. 平面加工中常用的各种指令及格式（如 G01、M 指令、F 及 T 指令等） 2. 平面加工工艺设计 教学难点： 1. 刀具的拆装、零件的装夹 2. 一般平面的铣削加工及测量。	1. 刀具的拆装 2. 零件的装夹 3. 工艺的制定	任务驱动法、演示法	4
	2-2 机床装卸刀 工件的安装	技能目标： 1. 能正确拆装刀具及零件 2. 能正确使用各种指令、完成零件平面的编程加工，并能正确使用量具进行测量。				4
	2-3 平面的铣削 加工	素质目标： 1. 养成遵守纪律、专注认真、耐心细致、勤快敏捷等行为习惯。 2. 养成安全第一，预防为主的习惯				14
项目 3 手工编程 凸廓、槽 类零件的 加工	3-1 矩形通槽的 数控铣削加工	知识目标： 1. 理解凸廓、槽类零件的概念 2. 掌握凸廓、槽类零件的加工常用的各种指令及其格式。	教学重点： 1. 凸廓、槽类零件的概念及装夹 2. 凸廓、槽类零件的加工常用的各种指令及其格式。 3. 凸廓、槽类零件加工的工艺	1. 零件装夹 2. 工艺制定 3. 程序编写与检验 4. 机床的操作	任务驱动法、演示法	6

	3-2 半圆槽的数控铣削加工	3. 学会对凸廓、槽类零件进行加工工艺设计。 技能目标： 1. 能够对矩形槽、半圆槽、凸廓类零件进行数控铣削加工。 2. 能够使用量具对槽及凸廓类零件进行测量 素质目标： 1、养成独立思考，自主学习的习惯 2、养成动手实干的工作作风	过程设计 教学难点： 1. 矩形槽、半圆槽、的数控铣削加工。 2. 凸廓类零件的测量方法。			6
	3-3 凸廓零件的数控铣削加工					10
项目 4 手工编程 孔类零件 的加工	4-1 普通孔加工	知识目标： 1. 掌握普通、深孔的加工工艺、螺纹孔的加工工艺设计 2. 了解孔的精度要求及保证方法 3. 掌握孔加工循环指令的格式及使用场合。 技能目标： 1. 掌握各种孔的编程、加工方法	教学重点： 1. 普通、深孔的加工工艺、螺纹孔的加工工艺设计 2. 孔的精度 3. 孔加工循环指令 教学难点： 1. 孔类零件加工的和编程、加工方法 2. 孔的测量 3. 特殊孔类零件的装夹及精度	1. 零件装夹 2. 工艺制定 3. 程序编写与检验 4. 机床的操作	任务驱动法、演示法	6
	4-2 深孔加工					6

	4-3 多孔加工	2. 能够用内径百分表测量内径，深度尺测量深度 素质目标： 养成规范操作行为习惯	的保证			10
项目 5 手工编程 典型综合 零件的数 控铣削加 工	5-1 凸台零件数 控铣削加工	知识目标： 1. 了解各种典型零件的加 工工艺设计方法 2. 了解数控铣工加工中心 操作工(中级)操作技能鉴 定标准 技能目标： 1. 读懂设计图纸，了解各零 件精度要求。 2. 能够利用铣工技术，加 工各类综合零件。 1. 培养精益求精，质量至上 的意识 2. 培养动手实干作风 3. 锻炼知识综合应用的能 力 4. 养成规范操作、严格遵守 行业标准的行为习惯	教学重点： 1. 各种典型综合零件的加工程 艺设计 2. 数控铣工加工中心操作工 (中级)操作技能鉴定标准 教学难点： 利用铣工技术，加工各类综合 零件	1. 零件装夹 2. 工艺制定 3. 程序编写与检验 4. 机床的操作	任务驱动法、演示法	30

项目 6 自动编程平面加工	6-1 底壁的铣削	<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握平面加工中常用自动编程方法。</li> <li>2. 了解各种平面加工的工艺过程。</li> </ol> <p>技能目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能正确传输程序到机床</li> <li>2. 能正确调试加工过程中的速度。</li> </ol> <p>素质目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 养成遵守纪律、专注认真、耐心细致、勤快敏捷等行为习惯。</li> <li>2. 养成安全第一, 预防为主的习惯</li> </ol>	<p>教学重点:</p> 平面铣参数几何体、指定部件、指定边界、刀具、切削模式、步距、切削参数、非切削移动、进给率和速度、后处理生成程序	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 零件装夹</li> <li>2. 工艺制定</li> <li>3. 程序编写与检验</li> <li>4. 机床的操作</li> </ol>	任务驱动法、演示法	4
	6-2 边界面的加工	<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握轮廓加工中常用自动编程方法。</li> <li>2. 了解各种轮廓加工的工艺过程。</li> </ol> <p>技能目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能正确传输程序到机床</li> <li>2. 能正确调试加工过程中的速度。</li> </ol>	<p>教学重点:</p> 轮廓铣参数几何体、指定部件、指定边界、刀具、切削模式、步距、切削参数、非切削移动、进给率和速度、后处理生成程序			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 零件装夹</li> <li>2. 工艺制定</li> <li>3. 程序编写与检验</li> <li>4. 机床的操作</li> </ol>
项目 7 自动编程轮廓加工	7-1 型腔铣加工	<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握轮廓加工中常用自动编程方法。</li> <li>2. 了解各种轮廓加工的工艺过程。</li> </ol> <p>技能目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能正确传输程序到机床</li> <li>2. 能正确调试加工过程中的速度。</li> </ol>	<p>教学重点:</p> 轮廓铣参数几何体、指定部件、指定边界、刀具、切削模式、步距、切削参数、非切削移动、进给率和速度、后处理生成程序	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 零件装夹</li> <li>2. 工艺制定</li> <li>3. 程序编写与检验</li> <li>4. 机床的操作</li> </ol>	任务驱动法、演示法	4
	7-2 深度轮廓加工	<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握轮廓加工中常用自动编程方法。</li> <li>2. 了解各种轮廓加工的工艺过程。</li> </ol> <p>技能目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能正确传输程序到机床</li> <li>2. 能正确调试加工过程中的速度。</li> </ol>	<p>教学重点:</p> 轮廓铣参数几何体、指定部件、指定边界、刀具、切削模式、步距、切削参数、非切削移动、进给率和速度、后处理生成程序			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 零件装夹</li> <li>2. 工艺制定</li> <li>3. 程序编写与检验</li> <li>4. 机床的操作</li> </ol>

	7-3 区域轮廓铣加工	<p>素质目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 养成遵守纪律、专注认真、耐心细致、勤快敏捷等行为习惯。</li> <li>2. 养成安全第一, 预防为主的习惯</li> </ol>				4
项目 8 自动编程综合加工	平面铣、型腔铣综合运用	<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握加工中常用自动编程方法。</li> <li>2. 了解各种零件加工的工艺过程。</li> </ol> <p>技能目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能正确传输程序到机床</li> <li>2. 能正确调试加工过程中的速度。</li> </ol> <p>素质目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 养成遵守纪律、专注认真、耐心细致、勤快敏捷等行为习惯。</li> <li>2. 养成安全第一, 预防为主的习惯</li> </ol>	<p>教学重点:</p> 平面铣、轮廓铣参数几何体、指定部件、指定边界、刀具、切削模式、步距、切削参数、非切削移动、进给率和速度、后处理生成程序 <p>教学难点:</p> 设置好参数, 加工出合格零件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 零件装夹</li> <li>2. 工艺制定</li> <li>3. 程序编写与检验</li> <li>4. 机床的操作</li> </ol>	任务驱动法、演示法	14

## 七、教学实施的建议

### （一）授课教师基本要求

教师应具备高级以上数控铣床和数控车床技能操作水平。

### （二）教学实训条件要求

#### 1. 校内实训基地

序号	教学项目名称	实训条件要求	备注
项目 1	仿真数控车床面板基本操作	按每人一台电脑训练,要有 50 台电脑的机房,并配备相应的仿真操作软件	1. 按 10 台数控车床配备; 2. 要有 10 套 0-25MM、25-50MM 的千分尺, 10 套 0-125MM 的游标卡尺以及相应的材料和刀具;
项目 2	仿真建立工件坐标系	按每人一台电脑训练,要有 50 台电脑的机房,并配备相应的仿真操作软件	
项目 3	编程基础与仿真加工	按每人一台电脑训练,要有 50 台电脑的机房,并配备相应的仿真操作软件	
项目 4	仿真综合零件加工	按每人一台电脑训练,要有 50 台电脑的机房,并配备相应的仿真操作软件	
项目 5	数控车床简单零件加工	按每 3 到 4 个人一台机床训练,至少要有 10 台数控车床	
项目 6	数控车床综合零件加工	按每 3 到 4 个人一台机床训练,至少要有 10 台数控车床	

#### 教学实训条件要求数控铣部分（分项目或内容列表说明）

序号	教学项目名称	实训条件要求	备注
项目 1	数控铣床、加工中心及数控编程基础	电脑 投影仪 移动白板 机床 刀具量具 工具耗材 铝块（钢板）	
项目 2	手工编程平面的加工	电脑 投影仪 移动白板 机床 刀具量具 工具耗材 铝块（钢板）	
项目 3	手工编程凸廓、槽类零件的加工	电脑 投影仪 移动白板 机床 刀具量具 工具耗材 铝块（钢板）	
项目 4	手工编程孔类零件的加工	电脑 投影仪 移动白板 机床 刀具量具 工具耗材 铝块（钢板）	

项目 5	手工编程典型综合零件的数控铣削加工	电脑 投影仪 移动白板 机床 刀具量具 工具耗材 铝块（钢板）	
项目 6	自动编程平面加工	电脑 投影仪 移动白板 机床 刀具量具 工具耗材 铝块（钢板）	
项目 7	自动编程轮廓加工	电脑 投影仪 移动白板 机床 刀具量具 工具耗材 铝块（钢板）	
项目 8	自动编程综合加工	电脑 投影仪 移动白板 机床 刀具量具 工具耗材 铝块（钢板）	

## 2. 校外实习实训基地

序号	企业名称	企业地点
一	江苏昆山巨林科教股份有限公司	江苏昆山
二	珠海承鸥卫浴用品有限公司	广东珠海
三	广东粤美精密科技实业有限公司	广东佛山
四	江苏力德尔电子信息技术有限公司	江苏南通
五	佛山南海石元精密金属制品有限公司	广东佛山

### （三）教学方法与教学策略

序号	教学项目名称	教学模式	教学方法
项目 1	仿真数控车床面板基本操作	理实一体化教学模式	任务驱动教学法
项目 2	仿真建立工件坐标系	理实一体化教学模式	任务驱动教学法
项目 3	编程基础与仿真加工	理实一体化教学模式	任务驱动教学法
项目 4	仿真综合零件加工	理实一体化教学模式	任务驱动教学法
项目 5	数控车床简单零件加工	理实一体化教学模式	任务驱动教学法
项目 6	数控车床综合零件加工	理实一体化教学模式	任务驱动教学法



序号	教学项目名称	教学模式	教学方法
项目 1	数控铣床、加工中心及数控编程基础	理实一体化教学模式	任务驱动教学法
项目 2	手工编程平面的加工	理实一体化教学模式	任务驱动教学法
项目 3	手工编程凸廓、槽类零件的加工	理实一体化教学模式	任务驱动教学法
项目 4	手工编程孔类零件的加工	理实一体化教学模式	任务驱动教学法
项目 5	手工编程典型综合零件的数控铣削加工	理实一体化教学模式	任务驱动教学法
项目 6	自动编程平面加工	理实一体化教学模式	任务驱动教学法
项目 7	自动编程轮廓加工	理实一体化教学模式	任务驱动教学法
项目 8	自动编程综合加工	理实一体化教学模式	任务驱动教学法

#### (四) 课程考核与评价方法

项目	内容	
平时成绩	作业	50%
	考勤	30%
	学习表现	20%
期考成绩	理论期考	50%
	技能成绩	50%
期评成绩	20%平时成绩+80%期考成绩	

#### (五) 教材及参考书选用

- 1、《数控车床编程与操作》.黄鹏 潘新奇, 2008.9, 广西师范大学出版社
- 2.《数控铣削与加工中心技术》主编:周保牛 高等教育出版
- 3、《数控机床零件加工》, 自编教材

#### (六) 课程资源建设要求

##### 1、教学资源库建设

已完成数控机床零件加工教学资源库建设, 配套了相关的教学资源。



网站链接	<a href="http://www.gxxd.net.cn:20166/skjcljgg/index.asp">http://www.gxxd.net.cn:20166/skjcljgg/index.asp</a>
主要资源项目	数量
电子教材	1
电子教案	9
电子课件	9
习题集	2
教学动画	3
教学视频	8
教学案例	6
教学素材	7

## 2、课程安排要求

如果采用传统的课程编排，则每次课时间长度应不小于 4 学时；如果采用全天集中教学，则时间为一个月。

制定人：林春宇  
 审核人：梁幼昌  
 2019 年 6 月 10 日

# 《智能制造零件加工》课程标准

## 一、课程信息

表 1 课程信息表

课程名称	智能制造零件加工		开课系部	机电工程系
课程代码	jdbx0065		考核方式	考试 操作/闭卷
前导课程	数控机床零件加工			
后续课程				
总学时	144	课程类型（方 框内打√）	理论课	
			实践课	
			理论+实践	√
适用专业	机械制造及自动化、数控技术			

表 2 课程标准开发团队名单（含校外专家）

序号	姓名	工作单位	职称/职务
1	邓广	广西现代职业技术学院	工程师
2	陈启安	广西现代职业技术学院	助教

## 二、课程性质

本课程是数控、机械必修的一门专业基础课程，它综合运用了先修课程中所学到的有关知识和技能，不仅具有较强的理论性，同时也具有较强的实践性和应用性，也为学习后续课程和解决生产实际问题建立基础。

先修课程：《机械制图与 CAD》、《普通机床零件加工》、《数控机床零件加工》、《机器人编程与操作》等。

## 三、课程目标

### （一）知识目标

1. 了解常用智能制造生产线元器件和集成块的识别、测试及使用方法，能够看懂元器件特别是系统的参数代码。
2. 能根据所学理论能够分析一般智能制造生产线的工作原理，了解其功能。
3. 能够对智能制造生产线参数进行分析、设置，并能系统信号源的作用进行分析。
4. 能利用所学的理论知识和掌握的实际技能，能够熟练运作生产线。
5. 能够对智能制造生产线进行组装、调试、检验及维修。

### （二）能力目标

1. 具备智能制造生产线分析、设计、维修的工作经验。
2. 能够理论联系实际，提高自主学习的能力。
3. 善于观察、总结规律，积累经验，并在工作中推广应用。
4. 具备良好的信息收集、分析和处理能力。

5. 善于学习和接受新技术、新工艺、新材料、新设备。

### (三) 素质目标

1. 具备良好的职业道德和敬业精神。
2. 具备严谨细致的工作作风。
3. 具备良好的职业规范、职业素质及团队合作精神。
4. 熟知安全操作规范，环保法规。
5. 具备良好的沟通和组织能力。

### 四、课程学分与时数分配

序号	教学项目名称	教学时数			学分
		小计	理论教学	实践教学	
项目一	智能制造系统操作、维护与保养	12	6	6	5
项目二	智能制造系统轴类零件加工与检测	18	8	10	
项目三	智能制造系统盘类零件加工与检测	12	6	6	
项目四	智能制造系统套类零件加工与检测	32	12	20	
项目五	智能制造系统箱体类零件加工与检测	38	18	20	
项目六	智能制造系统体数控雕铣加工与检测	32	16	16	
合计		144	68	76	

### 五、课程设计思路

本课程设计以项目为载体，通过以智能制造生产线为载体进行分析、整合、重组，构建任务型学习情境，按照智能制造生产线结构、系统分析、理论学习、动手制作由易到难排列任务顺序，以学生为主体，采用教、学、做一体化教学，通过一体化教学，培养学生从事智能制造生产线分析、设计、调试与维修等岗位的职业能力。针对每个任务，采用实验报告的形式，通过导入该任务的现象，提出任务目标，学生做出完成任务的工作计划并实施，任务完成后进行评估和检查。学生在制定工作计划前，教师对完成任务所用到的知识和技能做出必要的讲解。知识的讲解建立在学生对所学内容有感性认识的基础之上，提出任务，通过学生制作性实训，引导学生主动观察、思考，再通过知识讲解、技能训练，最后完成任务。教学过程中强调以学生为主体，教师注重控制过程，注重学习效果检查和工作结果的质量评价，重点培养分析和解决问题的综合能力。

## 六、课程内容与教学要求

项目（任务）名称	子项目或学习任务	教学目标	教学重、难点	考核点	教学方法和建议	参考学时
项目一 智能制造系统操作、维护与保养	任务1 了解智能制造系统的结构组成、运用	知识目标： 1. 掌握机床的润滑和维护保养； 2. 掌握“6S”知识； 3. 掌握定置管理知识。； 技能目标：	教学重点： 1. 能看懂说明书说出机床各部分名称及功用； 2. 能看懂智能制造系统结构； 教学难点：	1. 智能制造系统的认识 2. 智能制造设备的维护与保养 3. 设备的基本操作	任务驱动法、演示法、合作探究法	4
	任务2 了解智能制造系统的部件保养	1. 能按照“6S”要求对生产加工区进行整理、整洁； 2. 能将各类工、量具按照规定放置在工具箱指定位置。 能将设备擦拭干净并按照铭牌表要求对其进行润滑保养；	1. 能根据说明书说出机床各部分名称及功用； 2. 能熟练操作智能制造系统； 3. 能将设备擦拭干净并按照铭牌表要求对其进行润滑保养；			8

项目二 智能制造 系统轴类 零件加工 与检测	任务 1 了解智能制造系 统斜车床轴类零 件切削刀具选择 原则	知识目标： 1. 掌握轴类零件的加工工 艺方法； 2. 掌握轴类零件的检测方 法。 技能目标： 1. 能确定台阶轴各加工表 面的切削用量；	教学重点： 1. 掌握轴类零件切削用量的选 择原则； 2. 掌握轴类零件的装夹原理； 3. 掌握端面刀、外圆刀、中心 钻、麻花钻、倒角刀、截断刀 的刃磨与装夹方法； 教学难点： 1. 能根据图纸读懂台阶轴的技 术要求； 2. 能根据图纸要求制定台阶轴 的加工工艺路线；	1. 切削用量的选择 2. 轴类零件的装夹操作 3. 刀具的合理选用 4. 刀具走刀路线的设置 5. 制定加工工艺	任务驱动法、演示法、合作 探究法	8
	任务 2 掌握智能制造系 统斜车床刀具轴 类零件切削量、产 品的检测	2. 能正确装夹台阶轴； 3. 能正确刃磨合格机床刀 类并装夹； 4. 能安全操作车床加工轴 类零件； 5. 能正确检测台阶轴。				10
项目三 智能制造 系统盘类 零件加工 与检测	任务 1 了解智能制造系 统斜车床、三轴加 工中心盘类零件 切削刀具选择原 则	知识目标： 1. 掌握端面铣刀、中心钻、 麻花钻、立铣刀、镗刀、倒 角刀的刃磨与装夹方法； 2. 掌握盘类零件的加工工 艺方法；	教学重点： 1. 掌握盘类零件切削用量的选 择原则； 2. 掌握盘类零件的装夹原理； 教学难点： 1. 能根据图纸读懂盘类零件的	1. 切削用量的选择 2. 盘类零件的装夹操作 3. 刀具的合理选用 4. 刀具走刀路线的设置 5. 制定加工工艺	任务驱动法、演示法、合作 探究法	6

	任务 2 掌握智能制造系统斜车床、三轴加工中心刀具盘类零件切削量、产品的检测	3. 掌握盘类零件的检测方法。 技能目标： 1. 能正确刃磨合格外圆车刀并装夹； 2. 能安全操作机床加工盘类零件； 3. 能正确检测盘类零件。	技术要求： 2. 能根据图纸要求制定盘类零件的加工工艺路线； 3. 能确定盘类零件各加工表面的切削用量； 4. 能正确装夹盘类零件；			6
项目四 智能制造系统套类零件加工与检测	任务 1 了解智能制造系统斜车床、三轴加工中心套类零件切削刀具选择原则	知识目标： 1. 了解端面铣刀、中心钻、麻花钻、立铣刀、镗刀、倒角刀的选用原则； 2. 掌握套类零件的检测方法。 技能目标： 1. 掌握端面铣刀、中心钻、麻花钻、立铣刀、镗刀、倒角刀的刃磨与装夹方法； 2. 掌握盘类零件的加工工艺方法； 3. 掌握盘类零件的检测方	教学重点： 1. 了解套类零件的定位装夹原理； 2. 掌握套类零件的铣削方式； 教学难点： 1. 掌握盘类零件切削用量的选择原则； 2. 掌握盘类零件的装夹原理；	1. 切削用量的选择 2. 套类零件的装夹操作 3. 刀具的合理选用 4. 刀具走刀路线的设置 5. 制定加工工艺	任务驱动法、演示法、合作探究法	8
	任务 2 掌握智能制造系统斜车床、三轴加工中心刀具套类零件切削量、产品的检测					12

项目五 智能制造 系统箱体 类零件加 工与检测	任务 1 了解智能制造系 统斜车床、四轴加 工中心箱体类零 件切削刀具选择 原则	知识目标： 1. 了解端面铣刀、中心钻、 麻花钻、立铣刀、镗刀、倒 角刀的选用原则； 2. 了解箱体的检测方法。	教学重点： 1. 了解箱体零件的定位装夹原 理； 2. 了解箱体的铣削方式； 教学难点： 1. 可快速阅读、分析箱体零件 图； 2. 全面掌握零件图技术要求制 定箱体加工工艺；	1. 切削用量的选择 2. 箱体类零件的装夹操作 3. 刀具的合理选用 4. 刀具走刀路线的设置 5. 制定加工工艺	任务驱动法、演示法、合作 探究法	10
	任务 2 掌握智能制造系 统斜车床、四轴加 工中心刀具套类 零件切削量、产品 的检测	技能目标： 1. 能安全操作铣床加工箱 体； 2. 能利用量具正确检测箱 体。				16
项目六 智能制造 系统体数 控雕铣加 工与检测	任务 1 了解智能制造系 统体数控雕铣产 品的切削刀具选 择原则	知识目标： 1. 掌握各类雕刻刀的选用 原则； 2. 掌握雕刻产品的检测方 法。 技能目标：	教学重点： 1. 了解雕刻零件的定位装夹原 理； 2. 掌握雕刻产品的铣削方式； 教学难点： 1. 快速阅读、分析雕铣零件图；	1. 识读零件图 2. 雕刻时切削用量的选择 3. 刀具的合理选用 4. 刀具走刀路线的设置 5. 制定加工工艺	任务驱动法、演示法、合作 探究法	8



---

	任务2 掌握智能制造系统体数控雕铣刀具切削量、产品的检测	1. 能安全操作雕铣加工雕铣零件； 2. 能利用量具正确检测雕铣零件。	2. 掌握零件图技术要求制定箱体加工工艺；			12
--	---------------------------------	--	-----------------------	--	--	----

## 七、教学实施的建议

### (一) 授课教师基本要求

授课教师必须经过相关培训，能够熟练操作智能制造生产设备。

### (二) 教学实训条件要求

#### 1. 校内实训基地

序号	教学项目名称	实训条件要求	备注
项目一	智能制造系统操作、维护与保养	智能制造实训中心	配备 60 台 PC 机，并在每台 PC 机安装 GSK980TDC、FANUC Oi Mate-MC、ArtCAM 仿真软件
项目二	智能制造系统轴类零件加工与检测	智能制造实训中心	
项目三	智能制造系统盘类零件加工与检测	智能制造实训中心	
项目四	智能制造系统套类零件加工与检测	智能制造实训中心	
项目五	智能制造系统箱体类零件加工与检测	智能制造实训中心	
项目六	智能制造系统体数控雕铣加工与检测	智能制造实训中心	

#### 2. 校外实习实训基地

序号	企业名称	企业地点
一	江苏昆山巨林科教股份有限公司	江苏昆山
二	珠海承鸥卫浴用品有限公司	广东珠海
三	广东粤美精密科技实业有限公司	广东佛山
四	江苏力德尔电子信息技术有限公司	江苏南通
五	佛山南海石元精密金属制品有限公司	广东佛山

### (三) 教学方法与教学策略

序号	教学项目名称	教学模式	教学方法
项目一	智能制造系统操作、维护与保养	理实一体化教学模式	任务驱动教学法

项目二	智能制造系统轴类零件加工与检测	理实一体化教学模式	任务驱动教学法
项目三	智能制造系统盘类零件加工与检测	理实一体化教学模式	任务驱动教学法
项目四	智能制造系统套类零件加工与检测	理实一体化教学模式	任务驱动教学法
项目五	智能制造系统箱体类零件加工与检测	理实一体化教学模式	任务驱动教学法
项目六	智能制造系统体数控雕铣加工与检测	理实一体化教学模式	任务驱动教学法

#### (四) 课程考核与评价方法

学生成绩的评定，以学生平时表现、任务完成情况及最终考核来核定。

- 1、平时表现 20%（包括学习态度、出勤情况及创新意识）
- 2、理论考核 40%
- 3、平时项目考核 40%，评分细则如下表：

(1) 各个项目分值分配如下表：

序号	教学项目名称	分值分配	占总分比例 (总分为 40 分)
项目一	智能制造系统操作、维护与保养	10	10%
项目二	智能制造系统轴类零件加工与检测	15	15%
项目三	智能制造系统盘类零件加工与检测	10	10%
项目四	智能制造系统套类零件加工与检测	20	20%
项目五	智能制造系统箱体类零件加工与检测	25	25%
项目六	智能制造系统体数控雕铣加工与检测	20	20%

(2) 每个项目的评分标准

(每个项目按 100 算,最后折算为相应分值,即:项目得分=项目分值 $\times\frac{\text{项目评定分数}}{100}$ )。

计分项目	分值
操作技能	违反安全操作规程扣 5—35 分。
准备工作	工具准备每少一件扣 1 分

工作态度	态度不端正酌情扣分	10
团队协作精神	不协作酌情扣分	10
考勤和纪律	酌情扣分	10
最终考核成绩	实现系统正常运行	30

### （五）教材及参考书选用

- 《工业机器人实操与应用技巧》机械工业出版社 叶晖主编  
《数控机床故障诊断与维修》电子工业出版社 韦伟松、岑华主编  
《数控机床零件加工》校本教材  
《工业机器人编程与实操》 校本教材

### （六）课程资源建设要求

按学院实际具备的实训条件编写讲义，制作 PPT，适当扩展知识面。

制定人： 邓广

审核人： 梁幼昌

2019年6月10日

# 《CAD/CAM 应用》课程标准

## 一、课程信息

表 1 课程信息表

课程名称	CAD/CAM 应用		开课系部	机电工程系
课程代码	jdbx0001		考核方式	考试 机试/闭卷
前导课程	机械制图与 CAD			
后续课程	数控机床零件加工（数铣加工中心）			
总学时	108+72	课程类型（方 框内打√）	理论课	
			实践课	
			理论+实践	√
适用专业	数控技术			

表 2 课程标准开发团队名单（含校外专家）

序号	姓名	工作单位	职称/职务
1	白龙	广西现代职业技术学院	讲师
2	梁幼昌	广西现代职业技术学院	讲师

## 二、课程性质

《CAD/CAM 应用》是数控专业的一门重要专业核心能力课程。本课程是以零件三维设计、数控自动编程的岗位技能需求为核心，以高端软件的三维造型设计、工程图转换、工艺设计、自动编程、操作机床加工零件为主要教学内容，实现“理论教学与实践操作相结合”的教学改革，培养学生在数控行业从事零件设计、数控自动编程、加工的课，对学生职业技能培养和职业素养养成起主要支撑作用。

## 三、课程目标

### （一）知识目标

1. 进一步熟悉数控机床、机械制造基础、机械制图与 CAD 等知识。
2. 熟练掌握三维几何建模方法。
3. 掌握 CAD/CAM 软件的数控机床加工仿真。
4. 掌握零件加工工艺设计的方法。

### （二）能力目标

1. 能按照要求，绘制标准的二维装配图和零件图。
2. 能使用 CAD/CAM 软件设计三维零件。
3. 熟练使用 CAD/CAM 软件进行数控机床加工仿真。
4. 能使用 CAD/CAM 软件进行数控自动编程并操作数控机床加工一般零件。
5. 能使设计数控切削加工工艺。

### （三）素质目标

1. 具备良好的职业道德和敬业精神。
2. 具备严谨细致的工作作风。
3. 具备良好的职业规范、职业素质及团队合作精神。
4. 具备良好的沟通和组织能力。

### 四、课程学分与时数分配

序号	教学项目名称	教学时数			学分
		小计	理论教学	实践教学	
项目 1	简单实体建模	30	8	22	
项目 2	综合实体造型	24	4	20	
项目 3	曲面造型设计	30	8	22	
项目 4	产品装配	24	6	18	
项目 5	制作工程图	20	6	14	
项目 6	UG 数控加工	36	12	24	
项目 7	数控机床加工	16	4	12	
合计		180	48	132	

### 五、课程设计思路

课程设计思路：基于工作过程确立课程标准，以案例教学为途径，以职业能力和职业素质培养为主线组织教学内容，倾力打造本课程。主要思路有：加强实践案例教学，充分利用校内计算机实训室，加大实践课时，进行教师现场辅导，师生互动交流；明确培养目标，加强上机训练、为就业拓宽一条渠道。本课程将采用项目训练方法，对常用 CAD/CAM 软件在机械零件设计与制造中的应用进行强化训练，使学生在这种综合性实践过程中得到核心技能方面的培养。学生完成项目的过程与企业实际进行的产品设计与制造过程一致，大大提高学生对 CAD/CAM 软件的熟悉程度和操作能力，掌握产品造型设计、自动数控编程等非常重要的核心技能。

## 六、课程内容与教学要求

项目（任务）名称	子项目或学习任务	教学时数	教学重点	教学目标
项目 1：简单实体建模	1-1 回转造型	6	知识： 1. 软件界面 2. 二维草绘命令 3. 设计特征命令 4. 组合命令 5. 细节特征命令 技能： 规则面组成的简单产品的三维实体造型	知识目标： 1. 熟悉 UG 软件界面 2. 掌握二维草绘命令使用方法 3. 掌握设计特征命令使用方法 4. 掌握组合命令使用方法 5. 掌握细节特征命令使用方法 技能目标： 能够运用 UG 建模命令，完成由规则面组成的简单产品的三维实体造型。 素质目标： 1. 培养学习使用新软件的能力 2. 培养认真、仔细的工作态度 3. 培养独立完成的作风
	1-2 拉伸造型	6		
	1-3 综合实例	18		
项目 2：综合实体造型	2-1 方向盘的造型	2	知识： 1. 基准特征 2. 扫掠特征 3. 关联复制 4. 修剪与偏置/缩放命令 技能：	知识目标： 1. 掌握细节特征命令使用方法 2. 掌握扫掠特征命令使用方法 3. 掌握关联复制命令使用方法 4. 掌握修剪与偏置/缩放命令使用方法 技能目标：
	2-2 弹簧的造型	2		
	2-3 计算器造型	2		

	2-4 水壶的造型	2	包含高级面，或由各种不同特征组合的复杂产品的三维实体造型	能够运用 UG 建模命令绘制包含高级面，或由各种不同特征组合的复杂产品的三维实体造型 素质目标： 1. 培养模仿能力及自主学习能力 2. 培养认真、仔细的工作态度
	2-5 水杯的造型	4		
	2-6 苹果的造型	6		
	2-7 鼠标造型	6		
项目 3： 曲面造型	3-1 遥控器外壳造型	1	知识： 1. 空间曲线命令 2. 曲面命令 3. 网格曲面命令 4. 同步建模命令 技能： 1、绘制空间曲线 2、曲面造型设计	知识目标： 1. 掌握空间曲线命令使用方法 2. 掌握曲面命令使用方法 3. 掌握网格曲面命令使用方法 4. 掌握同步建模命令使用方法 技能目标： 1. 掌握空间曲线的绘制方法 2. 能够利用曲面命令完成带有曲面的产品造型设计 素质目标： 1. 培养学生团队协作能力和创新能力 2. 培养认真、仔细的工作态度
	3-2 五角星造型	1		
	3-3 放大镜造型	4		
	3-4 酒杯造型	4		
	3-5 羽毛球的造型	2		
	3-6 话筒造型	4		
	3-7 鞋拔子造型	4		
	3-8 风扇叶轮的造型	2		
	3-9 瓢羹造型	8		



项目 4: 产品装配	4-1 机械手的制作与装配	2	知识: 1. 载入零件 2. 装配约束 3. 爆炸图命令 技能: 1. 绘制产品各部件的绘制 2. 装配产品各部件	知识目标: 1. 了解载入零件的流程 2. 了解装配约束类型和作用 3. 了解爆炸图的作用 技能目标: 1. 能够根据装配图, 利用 UG 建模模块完成产品各部件的绘制 2. 通过装配模块完成部件装配 素质目标: 1. 培养学生团队协作能力和创新能力 2. 培养认真、仔细的工作态度
	4-2 轴承的装配	2		
	4-3 小轮组的制作与装配	2		
	4-4 凳子的装配	2		
	4-5 虎钳的装配	8		
	4-5 减速器的装配	8		
项目 5: 制作工程图	5-1 创建基本视图	2	知识: 1. UG 制图模块 2. 零件基本视图的建立 3. 剖视图、局部放大视图、断开视图的建立 4. 标注与符号 技能: 绘制零件二维工程图	知识目标: 1. 了解零件基本视图的建立方法 2. 了解剖视图、局部放大视图、断开视图的建立方法 3. 了解标注尺寸与符号的方法 技能目标: 能够通过 UG 制图模块创建零件二维工程图 素质目标: 1. 培养认真、仔细的工作态度 2. 培养独立完成的作风
	5-2 创建剖视图	4		
	5-3 创建局部放大视图	2		
	5-4 创建断开视图	2		
	5-5 创建标注	2		

	5-6 制作虎钳 装配图	8		
项目 6: UG 数控加工	6-1 平面零件 加工	12	知识: 1. 数控加工基础知识 2. UG 数控加工流程 3. 平面铣加工命令 4. 轮廓铣加工命令 技能: 1. UG 数控加工的基本技术 2. 数控机床加工仿真	知识目标: 1. 了解数控加工基础知识 2. 了解 UG 数控加工流程 3. 了解平面铣加工命令 4. 了解轮廓铣加工命令 技能目标: 1. 掌握 UG 数控加工的基本技术 2. 能使用 UG 进行数控机床加工仿真 素质目标: 1. 培养学生团队协作能力和创新能力 2. 培养认真、仔细的工作态度
	6-2 曲面零件 铣削加工	12		
	6-3 综合铣削 加工	12		
项目 7: 数控机床加工	7-1 后置处理	2	知识: 1. 后处理 2. 程序传输 技能:	知识目标: 1. 了解后处理的方法 2. 了解程序传输的类型和方法 技能目标:

	7-2 程序传输	2	1. 通过 UG 后置处理功能 创建数控程序 2. 进行数控切削加工工艺设计 3. 将程序传入数控机床并加工	1. 掌握自动编程的方法 2. 掌握程序的传输方法，能够将自动编程生成的程序传入机床进行加工。 素质目标： 1. 培养学生团队协作能力和创新能力。 2. 培养认真、仔细的工作态度 3. 熟知安全操作规范。
	7-3 CNC 在线加工	12		

## 七、教学实施的建议

### （一）授课教师基本要求

教师应具备扎实的UG造型能力和UG自动编程的能力。

### （二）教学实训条件要求

#### 1. 校内实训基地

序号	教学项目名称	实训条件要求	备注
项目1	简单实体建模	CAD/CAM 实训室	
项目2	综合实体造型	CAD/CAM 实训室	
项目3	曲面造型设计	CAD/CAM 实训室	
项目4	产品装配	CAD/CAM 实训室	
项目5	制作工程图	CAD/CAM 实训室	
项目6	UG 数控加工	CAD/CAM 实训室、数控实训车间	
项目7	数控机床加工	CAD/CAM 实训室、数控实训车间	

#### 2. 校外实习实训基地

与机械加工企业建立校企合作的关系，为学生的见习提高保障，让学生了解零件加工工艺，为学生编程提供基础。

### （三）课程考核与评价方法

学生成绩的评定，以学生平时表现、任务完成情况及最终考核来核定。

1、平时表现 20%（包括学习态度、出勤情况及作业）

2、期末考核 40%，期末进行实操考核，考核内容从平时完成的7个项目中随机抽取2个项目来考核，满分100分。

3、平时项目考核40%。按7个教学项目，学生每完成一个项目任务，教师给予评分，每个项目满分100分。最后取7个项目的平均分作为该学生的项目分。各个项目分值分配如下表：

序号	教学项目名称	项目分	备注
项目1	简单实体建模		项目1~项目4为 第一学期所学内 容
项目2	综合实体造型		
项目3	曲面造型设计		
项目4	产品装配		
	平均分		
项目5	制作工程图		项目5~项目7为 第二学期所学内 容
项目6	UG 数控加工		
项目7	数控机床加工		

---

	平均分		
--	-----	--	--

补考内容也是从平时完成的 7 个项目中随机抽取 2 个项目来考核，补考不及格的，继续补考。

#### **(四) 教材及参考书选用**

《UG NX10.0 三维建模及自动编程项目教程》徐家忠 机械工业出版社

《UG NX 10.0 边学边练实例教程》第四版 朱光力 高等教育出版社

#### **(五) 课程资源建设要求**

为满足学生自主学习的需要，本课程最好建设课程的网络教学资源库，包括零件图纸以及教学视频资源。

制定人：白龙

审核人：梁幼昌

2019年6月10日

# 《数控机床故障诊断与维修》课程标准

## 一、课程信息

表1 课程信息表

课程名称	数控机床故障诊断与维修		开课系部	机电工程系
课程代码	jdbx0056		考核方式	考试 操作/闭卷
前导课程	《PLC 技术应用》、《机械制造基础》、《数控机床加工技术》			
后续课程	《智能制造零件加工》			
总学时	108	课程类型（方 框内打√）	理论课	
			实践课	
			理论+实践	√
适用专业	《机电一体化技术》、《机电设备维修技术》、《数控技术》			

表2 课程标准开发团队名单（含校外专家）

序号	姓名	工作单位	职称/职务
1	邓广	广西现代职业技术学院	助教
2	岑土恩	广西现代职业技术学院	助教

## 二、课程性质

本课程是数控技术、机电设备维修、机电一体化技术专业必修的一门专业核心课程，它综合运用了先修课程中所学到的有关知识和技能，不仅具有较强的理论性，同时也具有较强的实践性和应用性，也为学习后续课程和解决生产实际问题建立基础。

## 三、课程目标

### （一）知识目标

1. 了解常用机床电气元器件和集成块的识别、测试及使用方法，能够看懂元器件特别

是系统的参数代码。

2. 能根据所学理论能够分析一般机床电路的工作原理，由电路图了解其功能。

3. 能够对数控系统参数进行分析、设置，并能系统信号源的作用进行分析。

4. 能利用所学的理论知识和掌握的实际技能，能够排除数控机床系统故障。

5. 能够对数控机床进行组装、调试、检验及维修。

### （二）能力目标

1. 具备数控机床系统分析、设计、维修的工作经验。

2. 能够理论联系实际，提高自主学习的能力。
3. 善于观察、总结规律，积累经验，并在工作中推广应用。
4. 具备良好的信息收集、分析和处理能力。
5. 善于学习和接受新技术、新工艺、新材料、新设备。

### （三）素质目标

- 1、具有良好的的职业道德和敬业精神。
- 2、具有严谨细致的工作作风。
- 3、具有良好的职业规范、职业素质及团队合作精神。
- 4、熟知安全操作规范，环保法规。
- 5、具有良好的沟通和组织能力。

### 四、课程学分与时数分配

课程名称	数控机床故障诊断与维修	总学时	108	学分	5
序号	教学项目名称	主要内容			参考学时
1	数控机床故障诊断与维修基础	1. 数控车床故障诊断及维修的意义 2. 数控车床维护维修安全规范			4
2	数控机床结构	1. 数控车床尾架拆装 2. 数控车床刀架拆装			6
3	数控机床维护	1. 数控车床加润滑油、检查各传动件 2. 数控车床电缆护套的辨别与诊断			6
4	数控系统组成、硬件连接	1. 数控车床系统组成结构 2. 数控车床硬件连接辨别与诊断			18
5	数控机床系统参数与控制电路	1. 数控系统主轴驱动、编码器 2. 数控系统接口连线			34
6	数控系统数据备份与恢复	1. 数控系统参数备份与恢复 2. 使用 CF 卡在 CNC 数据进行输入、输出			10
7	变频器工作原理及其参数设置	1. 变频器工作原理、参数设置 2. 变频器主轴控制调节			30

### 五、课程设计思路

本课程以企业对就业者需求为依据，以学院教学设备和师资为条件，对本课程内容进行分解，并采用项目教学法的思路进行设计，合理安排教学学时和教学方法，理论与实践相结合，以“教学做”一体化的模式开展教学。

从社会和学生自身对本课程知识的需求出发，建立本专业学生需要掌握的知识面和程度，再从各个知识点的应用广泛度和深度出发，精选五个大的教学项目，来进行本课程的项目教学设计。以学生为主体，采用教、学、做一体化教学，通过一体化教学，使学生获得视觉应用方面的职业能力。针对每个项目，采用统一指导，个别辅导，总体提升的教学方法，引导学生自主学习。知识的讲解建立在

---

学生对所学内容有感性认识的基础之上，提出任务，通过学生实操动手实验，引导学生主动观察、思考，再通过知识讲解、技能训练，最后完成任务。



## 六、课程内容与教学要求

项目（任务）名称	子项目或学习任务	教学目标	教学重、难点	考核点	教学方法和建议	参考学时
项目 1: 数控机床故障诊断与维修基础	1-1 数控车床故障诊断及维修的意义	知识目标: 1. 了解数控车床诊断和维修的目的和意义 2. 了解数控车床故障的来源及分类 3. 掌握机床维修安全规范	教学重点: 1. 数控车床诊断与维修的目的 2. 数控车床故障的来源 3. 维修机床安全规范 教学难点 1. 基本的车床维修安全急救技能	1. 数控车床故障来源的基本判定 2. 数控车床安全紧急操作	项目教学法、讲授法、合作探究法	2
	1-2 数控车床维护维修安全规范	技能目标: 1. 掌握数控车床维修安全急救技能				2
项目 2: 数控机床结构	2-1 数控车床尾架拆装	知识目标: 1. 了解数控机床尾架结构 2. 了解数控机床刀架的结构 技能目标: 1. 学会拆装数控车床尾架方法 2. 学会拆装数控车床刀架方法	教学重点: 1. 数控车床尾架 2. 数控车床刀架 教学难点: 1. 数控车床尾架拆装 2. 数控车床刀架拆装	1. 拆装数控车床尾座 2. 拆装数控车床刀架	项目教学法、讲授法、合作探究法	3

	2-2 数控车床刀架 拆装	<p>素质目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培养认真、仔细的工作态度</li> <li>2. 培养独立完成的作风</li> </ol>				3
项目 3: 数控机床 维护	3-1 数控车床加润 滑油、检查各传动 件	<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 认知润滑油原理类型</li> <li>2. 了解传动件的特性</li> </ol> <p>技能目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 会分析润滑油原理</li> <li>2. 掌握传动件机构设计初步能力</li> </ol> <p>素质目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培养分析问题和解决问题能力</li> <li>2. 培养团队协作意识</li> </ol>	<p>教学重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 数控车床传动件的结构与拆装方法</li> <li>2. 数控车床电缆套的结构与拆装方法</li> </ol> <p>教学难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 数控车床传动件拆装</li> <li>2. 数控车床电缆套拆装</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 拆装数控车床传动件</li> <li>2. 拆装数控车床电缆套</li> </ol>	项目教学法、讲授法、合作 探究法	2
	3-2 数控车床电缆 护套的辨别与诊 断					4
项目 4: 数控系统 组成、硬 件连接	4-1 数控车床系统 组成结构	<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 认识系统组成机构特点及类型</li> <li>2. 具备硬件连接设计</li> </ol> <p>技能目标:</p>	<p>教学重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 数控车系统组成及代码作用</li> <li>2. 数控车硬件连接</li> </ol> <p>教学难点:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检验数控车床系统代码的功能</li> <li>2. 拆装数控车床硬件</li> </ol>	项目教学法、讲授法、合作 探究法	6

	4-2 数控车床硬件连接辨别与诊断	<p>硬件连接设计初步能力</p> <p>素质目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培养创新设计能力</li> <li>2. 训练职业思考能力</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 数控车床系统组成分析</li> <li>2. 数控车床硬件连接拆装</li> </ol>			12
项目 5: 数控机床系统参数与控制电路	5-1 数控系统主轴驱动、编码器	<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 认识主轴驱动、编码器特点及类型</li> <li>2. 初步具备接口连线查看设计</li> </ol> <p>技能目标:</p> <p>主轴驱动、编码器、接口连线设计初步能力</p> <p>素质目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. 培养创新设计能力</li> <li>2. 训练职业思考能力</li> </ol>	<p>教学重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 数控系统主轴驱动、编码器</li> <li>2. 数控系统接口连线</li> </ol> <p>教学难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 数控主轴驱动、编码器操作</li> <li>2. 数控系统接口连线拆装</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 数控主轴驱动、编码器操作</li> <li>2. 数控系统接口连线拆装</li> </ol>	项目教学法、讲授法、合作探究法	18
	5-2 数控系统接口连线					16
项目 6: 数控系统数据备份与恢复	6-1 数控系统参数备份与恢复	<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 认识数控系统参数特点及类型</li> <li>2. 初步具备用 CF 卡在 CNC 数据进行输入、输出技能目标:</li> </ol> <p>对数控系统进行参数备份与恢复操作能力</p> <p>素质目标:</p>	<p>教学重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 数控系统参数备份与恢复</li> <li>2. 用 CF 卡在 CNC 数据进行输入、输出</li> </ol> <p>教学难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 对数控系统进行参数备份与恢复操作</li> <li>2. 对数控系统的 CF 卡槽进行 CNC 数据操作</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 对数控系统进行参数备份与恢复操作</li> <li>2. 对数控系统的 CF 卡槽进行 CNC 数据操作</li> </ol>	项目教学法、讲授法、合作探究法	2

	6-2 使用 CF 卡在 CNC 数据进行输入、输出	3. 培养创新设计能力 2. 训练职业思考能力				8
项目 7: 变频器工作原理及其参数设置	7-1 变频器工作原理、参数设置	知识目标: 1. 认识数控系统变频器工作原理、参数设置特点及类型 2. 初步具备使用变频器主轴控制调节 技能目标: 对数控系统进行使用变频器对主轴控制调节操作能力 素质目标: 4. 培养创新设计能力 2. 训练职业思考能力	教学重点: 1. 了解数控系统变频器工作原理、参数设置 2. 了解变频器主轴控制调节 教学难点: 1. 对数控系统进行变频器工作原理、参数设置操作 2. 对数控系统的变频器主轴控制调节操作	1. 对数控系统进行变频器工作原理、参数设置操作 2. 对数控系统的变频器主轴控制调节操作	项目教学法、讲授法、合作探究法	12
	7-2 变频器主轴控制调节					18

## 七、教学实施的建议

### （一）授课教师基本要求

授课教师要具备良好的电工电子技术、PLC 应用技、数控机床加工与维护技能

### （二）教学实训条件要求

#### 1. 校内实训基地

序号	教学项目名称	教学实训条件
项目 1	数控机床故障诊断与维修基础	数控维修仿真实训平台、数控车床、铣床及相关配套维修工具
项目 2	数控机床结构	
项目 3	数控机床维护	
项目 4	数控系统组成、硬件连接	
项目 5	数控机床系统参数与控制电路	
项目 6	数控系统数据备份与恢复	
项目 7	变频器工作原理及其参数设置	

#### 2. 校外实习实训基地

序号	企业名称	企业地点
一	江苏昆山巨林科教股份有限公司	江苏昆山
二	珠海承鸥卫浴用品有限公司	广东珠海
三	广东粤美精密科技实业有限公司	广东佛山
四	江苏力德尔电子信息技术有限公司	江苏南通
五	佛山南海石元精密金属制品有限公司	广东佛山

### （三）教学方法与教学策略

序号	教学项目名称	教学模式与教学方法
项目 1	数控机床故障诊断与维修基础	项目教学法、讲授法、合作探究法
项目 2	数控机床结构	项目教学法、讲授法、合作探究法
项目 3	数控机床维护	项目教学法、讲授法、合作探究法
项目 4	数控系统组成、硬件连接	项目教学法、讲授法、合作探究法
项目 5	数控机床系统参数与控制电路	项目教学法、讲授法、合作探究法
项目 6	数控系统数据备份与恢复	项目教学法、讲授法、合作探究法

项目 7	变频器工作原理及其参数设置	项目教学法、讲授法、合作探究法
------	---------------	-----------------

#### (四) 课程考核与评价方法

项目名称	项目具体考核内容	考核标准	分值 (100 分)
数控机床故障诊断与维修基础	1. 数控车床维修目的 2. 数控车床故障来源 3. 安全规范技能	1. 能阐述车床维修的目的 2. 会分析车床故障来源 3. 能按照规范进行维修	5
数控机床结构	1. 数控车床尾架机构运动简图设计 2. 数控车床刀架结构设计	1. 能绘制出机构的简图 2. 会调整机构摆度 3. 完成结构设计图纸 4. 完成设计报告	5
数控机床维护	1. 数控车床传动件机构运动简图绘制 2. 数控车床、导轨润滑油、电缆护套分析	1. 完成数控车床传动件机构运动简图绘制 2. 完成数控车床、导轨润滑油、电缆护套分析报告	5
数控系统组成、硬件连接	1. 数控系统组成 2. 硬件连接设计	1. 完成数控系统组成简图 2. 完成硬件连接设计 3. 完成设计报告	5
数控机床系统参数与控制电路	数控机床系统参数与控制电路简图及代码特性	完成数控机床系统参数与控制电路简图及代码特性分析报告	10
数控系统数据备份与恢复	1. 数控系统数据备份总体设计方案 2. 数控系统数据恢复 3. 数控系统数据备份与恢复设计报告	1. 按小组完成设计任务 2. 完成系统数据备份设计报告 3. 完成系统数据恢复设计报告	5
变频器工作原理及其参数设置	1. 数控系统变频器工作原理总体设计方案 2. 数控系统参数设置 3. 数控系统参数设置设计报告	1. 按小组完成设计任务 2. 完成变频器工作原理总体设计方案报告 3. 完成数控系统参数设置设计报告	15
期末理论考试	重要理论知识点		40
平时考勤			10

---

学习态度			
------	--	--	--

### **(五) 教材及参考书选用**

- 《数控机床故障诊断及维护》 机械工业出版社  
《数控机床故障诊断与维修》 电子工业出版社 韦伟松、岑华主编  
《数控机床零件加工》 校本教材  
《机械设计基础》 电子工业出版社  
《机械设计基础》 高等教育出版社出版社

### **(六) 课程资源建设要求**

教学资源中有供学生学习的教学讲义、复习思考题及其他相关的软件等辅助学习资料。

制定人：邓广  
审核人：吴红生  
2019年6月10日

# 《液压与气动技术》课程标准

## 一、课程信息

表 1 课程信息表

课程名称	液压与气动技术		开课系部	机电工程系
课程代码	jdbx0075		考核方式	考试 笔试/开卷
前导课程	《机械制图与 CAD》、《机械制造基础》			
后续课程	《机械设计基础》、《车工加工技术》、《铣工加工技术》、《机电设备管理》、《机电设备安装与调试》			
总学时	72	课程类型（方 框内打√）	理论课	
			实践课	
			理论+实践	√
适用专业	《机械设计基础》、《普通机床零件加工》、《数控机床零件加工》、《机电设备管理》、《机电设备安装与调试》、《工业机器人编程与操作》			

表 2 课程标准开发团队名单（含校外专家）

序号	姓名	工作单位	职称/职务
1	吴红生	广西现代职业技术学院	讲师
2	韦韩	广西现代职业技术学院	高级工程师
3	廖琼章	广西现代职业技术学院	讲师
4	邓广	广西现代职业技术学院	助教
5	陈启安	广西现代职业技术学院	助教
6	李国勇	河池市职业教育中心学校	副教授
7	欧志伯	河池市职业教育中心学校	副教授
8	韦以生	河池市职业教育中心学校	讲师
9	李东安	河池市职业教育中心学校	助教
10	黄云龙	河池市职业教育中心学校	助教

## 二、课程性质

本课程是机械、机电类专业学生必修的一门专业课程，主要阐述液压传动与气动的传动原理、组成以及基本回路的设计，重点讲述液压传动与气动的基本回路原理与设计，并对液压传动与气动典型回路进行分析。本课程的重点在前一部分，即液压传动部分。

本课程先修课为《机械制图与 CAD》、《机械制造基础》等课程，后续课程可有《机械设计基础》、《普通机床零件加工》、《数控机床零件加工》、《机电设备管



理》、《机电设备安装与调试》、《工业机器人编程与操作》等。

### 三、课程目标

#### (一) 知识目标

通过本课程的学习，让学生认知液压与气动的基本组成、常用元件符号、简单的计算、基本概念，理解各元件符号的工作原理，理解液压与气动系统的控制原理，理解液压与气动系统常见回路及典型回路的设计原理与工作原理。

#### (二) 能力目标

学生学习本课程后，能分析常见液压与气压控制回路原理，能拆装典型液压元件，对一般的液压与气动系统进行维护维修，能设计简单的液压与气压控制回路，能连接和安装液压与气动系统。

#### (三) 素质目标

培养学生对液压与气动系统基本原理的分析思路，学生能根据学到的知识进行独立思考和团队协作完成对液压与气动回路分析，解决实际中液压与气压维护和故障处理问题，达到分析问题和解决问题的素质培养要求。

### 四、课程学分与时数分配

课程名称	液压与气动技术	总学时	72	学分	5
序号	教学项目名称	主要内容			参考学时
1	认识液压传动	1. 液压传动原理及组成 2. 液压传动系统图符号及表达 3. 压力传递及压力的概念 4. 认识液压油 5. 流量的概念			6
2	认识液压泵和液压缸	1. 液压泵的类型、结构、工作原理和特点 2. 液压泵参数及计算 3. 液压缸、液压马达的类型、结构、工作原理和特点 4. 液压缸推力及速度的计算。			10
3	方向控制回路分析与连接	1. 方向控制阀类型、结构、工作原理和图形符号 2. 典型换向回路工作原理分析			12
4	压力控制回路分析与连接	1. 压力控制阀的类型、结构、工作原理和图形符号 2. 典型压力控制回路工作原理分析			12

5	速度控制回路分析与连接	1. 流量阀的原理与图形符号 2. 速度控制回路工作原理分析	10
6	顺序动作回路分析与连接	顺序动作控制回路的类型及其工作原理	4
7	数控车床液压传动系统原理分析	1. 数控车床液压系统组成及工作原理 2. 数控车床液压系统完成的动作	2
8	汽车起重机液压传动系统分析	1. 汽车起重机液压系统组成及工作原理 2. 汽车起重机能实现的动作	2
9	气压传动及基本回路分析	1. 气动系统组成 2. 气动系统常用原件符号	8
10	气压传动系统应用实例	1. 机床夹具气动系统分析 2. 公共汽车门气动系统分析 3. 汽车气压制动系统分析	6

### 五、课程设计思路

本课程属于原理分析及应用类型课程，为学生更好掌握该门课的知识，经过考虑本课程宜采用任务驱动方法进行教学，即先向学生介绍相关的基本知识和方法，在给学生一个任务，让学生在完成任务的同时加深对知识的学习和理解，通过教、学、做和做中学实现教学之目的。在进行任务设计时，要打破原来课程设计思路，按照教学思路对内容重新设计。

## 六、课程内容与教学要求

项目(任务)名称	子项目或学习任务	教学目标	教学重、难点	考核点	教学方法和建议	参考学时
任务 1: 认识液压传动	1-1 认识液压传动系统 1-2 液压传动基础	<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 理解液压传动原理</li> <li>2. 认识液压传动系统图符号</li> <li>3. 认识压力概念及液压油性质及选用</li> <li>4. 流量的概念</li> </ol> <p>技能目标: 认识液压传动系统的几个组成部分</p> <p>素质目标: 初步认识液压传动及应用领域</p>	<p>知识:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 液压传动原理及组成</li> <li>2. 液压传动系统图符号及表达</li> <li>3. 压力传递及压力的概念</li> <li>4. 认识液压油</li> <li>5. 流量的概念</li> </ol> <p>技能:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能识别液压传动系统的几个组成部分</li> <li>2. 液压油选用</li> </ol>	认识液压传动系统的几个组成部分	任务驱动、分组讨论	6
任务 2: 认识液压泵和液压缸	2-1 认识液压泵 2-2 液压泵的拆装	<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 认知液压泵的类型、结构、原理及功率计算</li> <li>2. 认知液压缸和液压马</li> </ol>	<p>知识:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 液压泵的类型、结构、工作原理和特点</li> <li>2. 液压泵参数及计算</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 会拆装液压泵</li> <li>2. 会拆装液压缸</li> </ol>	任务驱动、分组讨论	10

	2-3 认识液压缸 2-4 液压缸的拆装	达的类型、结构和原理 3. 液压缸推力和速度计算 技能目标： 1. 会拆装液压泵 2. 会拆装液压缸 素质目标： 元件认知及拆装能力、团队协作能力	3. 液压缸、液压马达的类型、结构、工作原理和特点 4. 液压缸推力及速度的计算 技能： 1. 液压泵的拆装 2. 液压缸的拆装			
任务 3: 方向控制回路分析与连接	3-1 认识方向控制阀 3-2 方向控制阀的拆装 3-3 典型换向回路连分析 3-4 典型换向回路连接和调试	知识目标： 1. 认知方向阀的原理及应用 2. 会分析方向控制回路工作原理 技能目标： 1. 会拆装换向阀 2. 方向控制回路连接和调试 素质目标： 动手操作能力、独立思考分析能力、团队协作	知识： 1. 方向控制阀类型、结构、工作原理和图形符号 2. 典型换向回路工作原理分析 技能： 1. 换向阀的拆装 2. 方向控制回路的连接	1. 会拆装换向阀 2. 方向控制回路连接和调试	任务驱动、分组讨论	12

		能力和创新能力的培养				
任务 4: 压力控制回路分析与连接	4-1 认识压力控制阀 4-2 压力控制阀的拆装 4-3 典型压力控制回路分析 4-4 典型压力控制回路连接和调试	知识目标: 1. 认知压力阀的原理及应用 2. 会分析压力控制回路工作原理 技能目标: 1. 会拆装压力阀 2 压力控制回路连接和调试 素质目标: 动手操作能力、独立思考分析能力、团队协作能力和创新能力的培养	知识: 1. 压力控制阀的类型、结构、工作原理和图形符号 2. 典型压力控制回路工作原理分析 技能: 1. 压力阀的拆装 2. 压力控制回路的连接	1. 会拆装压力阀 2 压力控制回路连接和调试	任务驱动、分组讨论	12
任务 5: 速度控制回路分析与连接	5-1 认识流量控制阀 5-2 流量控制阀的拆装 5-3 典型速度控制回路分析 5-4 典型速度控	知识目标: 1. 流量阀的使用 2. 不同类型速度控制回路原理及特点 技能目标: 1. 流量阀的拆装 2、速度回路的连接和调	知识: 1. 流量阀的原理与图形符号 2. 速度控制回路工作原理分析 技能: 1. 流量阀的拆装	1. 流量阀的拆装 2、速度回路的连接和调试	任务驱动、分组讨论	10

	制回路连接和调试	试 素质目标： 动手操作能力、独立思考分析能力、团队协作能力和创新能力的培养	速度控制回路的连接			
任务 6： 顺序动作回路分析与连接	6-1 行程开关控制的顺序动作回路连接和调试 6-2 顺序阀控制顺序动作回路连接和调试	知识目标： 1. 认知顺序动作回路需用到的元件 2. 理解顺序动作回路的工作原理 技能目标： 1. 能设计简单顺序动作回路，并进行原理分析 2. 能根据原理图进行回路连接和调试 素质目标： 动手操作能力、独立思考分析能力、团队协作能力和创新能力的培养	知识： 顺序动作控制回路的类型及其工作原理 技能： 1. 行程开关控制的顺序动作回路的连接 2. 顺序阀控制顺序动作回路的连接	1. 能设计简单顺序动作回路，并进行原理分析 2. 能根据原理图进行回路连接和调试	任务驱动、分组讨论	4
任务 7： 数控车床	液压传动系统分析	知识目标： 1. 认知数控车床液压系	知识： 1. 数控车床液压系统组成	1. 能分析数控车床液压系统工作原理	案例教学	2

床液压传动系统分析		统组成、动作 技能目标： 1. 能分析数控车床液压系统工作原理 2. 数控车床液压系统故障排除及维护 素质目标： 培养数控机床液压系维护能力	及工作原理 2. 数控车床液压系统完成的动作 技能： 1. 分析数控车床液压系统工作原理 2. 数控车床液压系统故障排除及系统维护	2. 数控车床液压系统故障排除及维护		
任务 8： 汽车起重机液压传动系统分析	汽车起重机液压传动系统分析	知识目标： 1. 认知汽车起重机液压系统的组成、动作 技能目标： 1. 能分析汽车起重机液压系统工作原理 2. 汽车起重机液压系故障排除及系统维护 素质目标： 培养汽车起重机或相类似的液压系统维护能力	知识： 1. 汽车起重机液压系统组成及工作原理 2. 汽车起重机能实现的动作 技能： 1. 分析汽车起重机液压系统工作原理 2. 汽车起重机液压系故障排除及系统维护	1. 能分析汽车起重机液压系统工作原理 2. 汽车起重机液压系故障排除及系统维护	案例教学	2
任务 9：	9-1 认识气压传	知识目标：	知识：	1. 气动基本回路原理	案例教学	8

气压传动及基本回路分析	动系统 9-2 认识常用气动元件 9-3 典型气动回路分析、连接与调试	1. 认知气动系统的组成 2. 认知气动系统常用元件符号 技能目标： 1. 气动基本回路原理分析 2. 气动基本回路的连接素质目标： 动手操作能力、独立思考分析能力、团队协作能力和创新能力的培养	1. 气动系统组成 2. 气动系统常用原件符号 技能： 1. 气动基本回路原理分析 2. 气动基本回路的连接	分析 2. 气动基本回路的连接素		
任务 10 气压传动系统应用实例	10-1 机床夹具气动系统分析 10-2 公共汽车车门气动系统分析 10-3 汽车气压制动系统分析	知识目标： 实际应用中的气压传动系统工作原理分析 技能目标： 学会实际应用中的气压传动系统工作原理分析 素质目标： 培养学生对气压传动系统分析维护能力	知识： 1. 机床夹具气动系统分析 2. 公共汽车门气动系统分析 3. 汽车气压制动系统分析 技能： 学会分析实际应用中的气压传动系统，并能进行系统维护。	学会实际应用中的气压传动系统工作原理分析	案例教学	6



---

--	--	--	--	--	--	--

## 七、教学实施的建议

### （一）授课教师基本要求

授课教师必须经过相关培训，能够熟练操作智能制造生产设备。

### （二）教学实训条件要求

#### 1. 校内实训基地

教学、实验、实训都在液压一体化教室进行，一体化教室要求有多媒体、实验台、备拆装的液压元件。

#### 2. 校外实习实训基地

序号	企业名称	企业地点
一	江苏昆山巨林科教股份有限公司	江苏昆山
二	珠海承鸥卫浴用品有限公司	广东珠海
三	广东粤美精密科技实业有限公司	广东佛山
四	江苏力德尔电子信息技术有限公司	江苏南通
五	佛山南海石元精密金属制品有限公司	广东佛山

### （三）教学方法与教学策略

序号	教学任务名称	教学模式与教学方法
任务 1	认识液压传动	任务驱动、分组讨论
任务 2	认识液压泵和液压缸	任务驱动、分组讨论
任务 3	方向控制回路分析与连接	任务驱动、分组讨论
任务 4	压力控制回路分析与连接	任务驱动、分组讨论
任务 5	速度控制回路分析与连接	任务驱动、分组讨论
任务 6	顺序动作回路分析与连接	任务驱动、分组讨论
任务 7	数控车床液压传动系统原理分析	案例教学
任务 8	汽车起重机液压传动系统分析	案例教学
任务 9	气压传动及基本回路分析	案例教学
任务 10	气压传动系统应用实例	案例教学

### （三）课程考核与评价方法

项目任务完成占 40%，考勤平时成绩占 10%，期末考试 50%。

### （四）教材及参考书选用

教学参考书：张宏友主编《液压与气动技术》 大连理工大学出版社

---

### **(五) 课程资源建设要求**

加强液压一体化教室的建设和《液压与气动技术》课程网站建设。

制定人：韦韩

审核人：吴红生

2019年8月1日