

---

# 高等职业教育

## 机械制造与自动化专业 人才培养方案及核心课程标准

(2019 年)

---

# 目录

高等职业教育机械制造与自动化专业 2019 级人才培养方案·····	1
机械制造与自动专业人才需求与专业改革调研报告·····	23
《普通机床零件加工》课程标准·····	31
《数控机床零件加工》课程标准·····	58
《工业机器人编程与操作》课程标准·····	75
《智能制造零件加工》课程标准·····	86
《机械 CAD/CAM 应用》课程标准·····	96
《机械设计基础》课程标准·····	104

# 高等职业教育机械制造与自动化专业 2019 级人才培养方案

## 一、专业名称及代码

机械制造与自动化( 560102)

## 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)	设备操作人员; 工艺技术人员; 工业机器人安 装调试与维护; 智能制造生产 线维护管理; 生产现场管理 人员

## 五、人才培养目标与规格

### (一) 培养目标

培养掌握机械制造与自动化专业所必需的基础知识及生产操作技能, 适应智能制造生产、服务和管理第一线需要, 具有良好的职业道德和敬业精神, 面向智能制造业, 从事普通机床、数控机床操作和智能制造生产、维护和管理的高素质技能型人才。

### (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) 掌握机械工程材料、机械制图、公差配合、工程力学、机械设计等基本知识；

(4) 掌握普通机床和数控机床操作的基本知识；

(5) 掌握典型零件的加工工艺编制，机床、刀具、量具、工装夹具的选择和设计的基本知识；

(6) 掌握数控编程相关知识；

(7) 掌握液压与气动控制、电工与电子技术、PLC 编程的基本知识；

(8) 掌握必备的企业管理相关知识；

(9) 了解机械制造方面最新发展动态和前沿加工技术。

## 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) 能够识读各类机械零件图和装配图，能以工程语言(图纸)与专业人员进行有效的沟通交流；

(4) 能够熟练使用一种三维数字化设计软件进行零件、机构和工装的造型与设计；

(5) 能够进行机械零件的制造工艺编制、数控程序编制与工艺实施；

(6) 能够依据操作规范，对普通机床、数控机床和自动化生产线等设备进行操作使用和维护保养；

(7) 能够进行机械零件的常用和自动化工装夹具设计；

(8) 能够对机械零部件加工质量进行检测、判断和统计分析；

(9) 能够依据企业的生产情况，制定和实施合理的管理制度。

## 4. 职业资格证书要求

学生毕业前可报考普通车床操作工、数控车床操作工、数控铣床操作工中级证的考试。

表 2 机械制造与自动化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	普通车床操作	普通车床操作等级证	劳动和人力资源	中级	第 6 学期
2	数控车床操作	数控车床操作等级证	劳动和人力资源	中级	第 6 学期

3	数控铣床操作	数控铣床操作等级证	劳动和人力资源	中级	第 6 学期
---	--------	-----------	---------	----	--------

## 六、人才培养模式

加强校企合作，采用的“校企共育，能力递进”的人才培养模式（如图 1），在校内培养学生的专业基础能力和专业核心能力，再到企业进行“学徒式学习”和“顶岗实习”，培养提升职业综合能力。

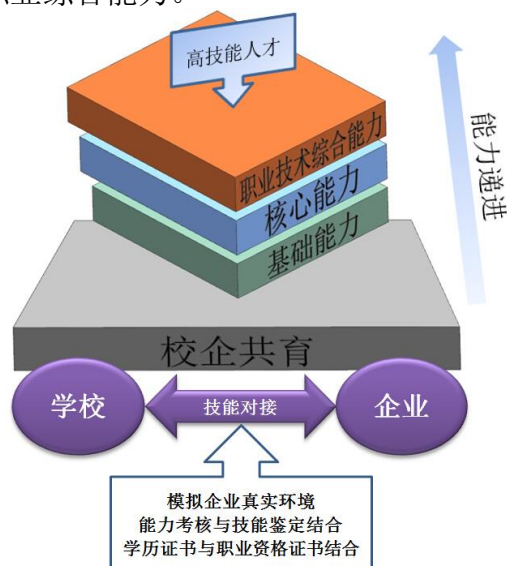


图 1 “校企共育，能力递进”的人才培养模式

在校内建立企业工程师工作站，邀请行业专家、企业工程师和技术能手参与专业核心课程和教材的建设；聘请企业兼职教师共同实施教学、管理与评价考核。

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（第二学年即 3、4 学期）“核心能力训练”。遵循机械产品加工生产过程，使学生的生产技能递进提高。通过在校内的机械制造基础实训中心、智能制造实训中心进行学习和技能训练，参照企业标准，培养和训练学生具备机械零件加工生产、工艺编制、智能制造加工等岗位核心能力

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

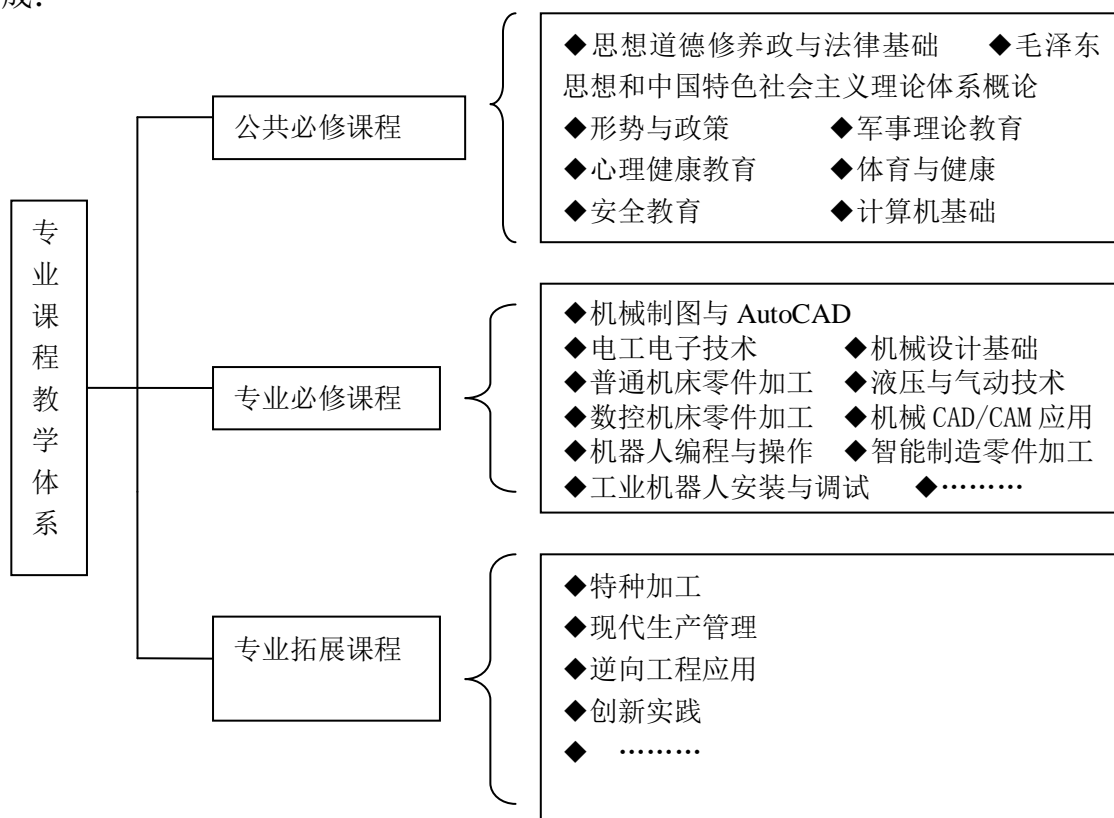
员工，完全融入企业的生产和管理当中。通过此阶段的学徒学习和岗位实习，学生参与现场实际操作和实际生产过程，适应企业工作环境，提升职业综合运用能力，为今后正式就业打一良好基础。

## 七、专业课程体系与核心课程（教学内容）

### （一）课程建设思路：

#### 1、专业课程体系

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（含专业理论课和专业技能课）和专业拓展课（含公共选修课和专业选修课）三大类构成：



#### 2. 岗位→能力→课程

通过对机械制造与自动化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 机械制造与自动化专业“岗位→能力→课程”一览表

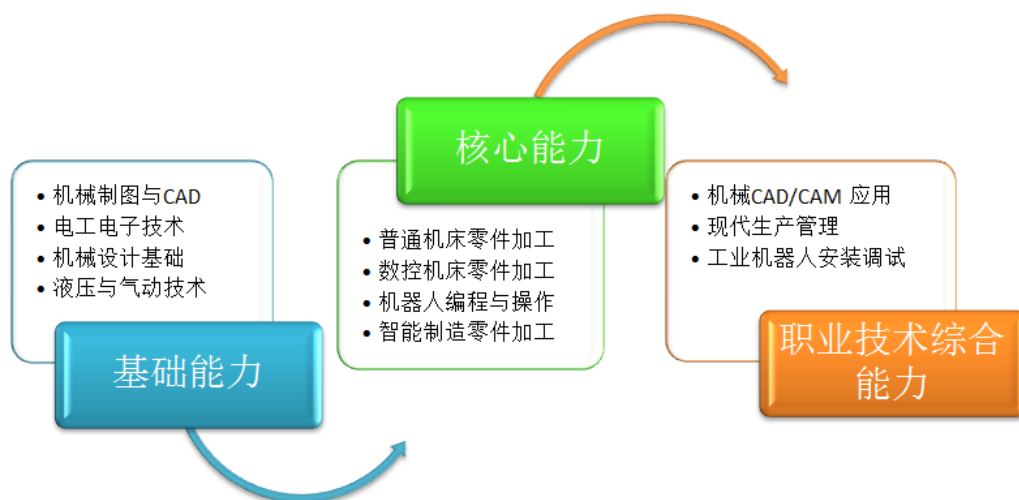
序号	工作（职业） 岗位	典型工作任务	职业知识、能力和素质要求	课程名称
1	机床操作生产 岗位	熟练掌握常用普通 机床和数控机床加	1. 机械制图的识图能力 2. 机械加工工艺分析与制定	1. 机械制图与 CAD 2. 机械制造基础

		工操作。可以根据图样要求，加工出合格的零件产品。	能力 3. 普通机床操作能力 4. 数控机床操作能力 5. 机械零件的检测能力 6. 机床维护保养能力	3. 普通机床零件加工 4. 数控机床零件加工 5. 机械零件质量检测
2	智能制造生产线维护管理	智能制造生产线维护、调试和管理，及故障排除能力，保证设备的正常运行。	1. 电气及PLC控制能力 2. 加工工艺分析与制定能力 3. 机床加工及调试能力 4. 工业机器人编程与调试能力 5. 智能制造生产控制系统维护能力	1. 机床电气控制与PLC 2. 机械制造基础 3. 机器人编程与操作 4. 工业机器人安装调试 5. 智能制造零件加工
3	工业机器人安装调试与维护	工业机器人编程、安装、调试和维护	工业机器人编程、安装、调试和维护能力	1. 机器人编程与操作 2. 工业机器人安装调试
4	工艺设计与数控编程	根据零件图的技术要求，进行机械零件数控加工工艺分析，确定加工方案，并编制出数控加工程序。	1. 零件图的识读能力 2. 机械零件数控加工工艺分析能力 3. 零件数控加工程序的编制能力	1. 机械制图与CAD 2. 机械CAD/CAM应用 3. 数控机床零件加工
5	车间管理员	制订车间人、财、物的各种管理制度；根据下达的生产任务，组织生产调度和成本核算。	车间现场管理的能力 生产调度能力 企业生产成本核算能力 团队协作能力	1. 现代生产管理

## (二) 专业实践教学体系

结合智能制造岗位职业发展的需要，把职业能力要求综合归结为：基础能力、核心能力和职业技术综合运用能力三个能力模块。基础能力主要有：综合文化基础能力、机械制图识图能力、自动化控制基础能力、机械设计基础能力等；核心能力主要有：机床操作能力、工艺分析与制订能力、CAD/CAM应用能力、工业机器人程序编制能力和智能制造零件加工能力等；职业技术综合运用能力：机械零件生产能力、现代生产现场管理能力和智能制造平台管理等；以能力递进式课程主要包括，基础能力课程：机械制图与CAD、电子电工技术、机械设计基础、液压与气动技术、电气控制与PLC等；核心能力课程主要包括：普通机床零件加工、数控机床零件加工、机器人编程与操作、智能制造零件加工；职业技术综合能力课程：CAM/CAM应用、现代生产管理和顶岗实习等课程。

图2 能力对应课程体系图



### (三) 专业主要（核心）课程简介（只介绍主要课程）

表4 机械制造与自动化专业核心课程介绍

序号	课程名称	课程目标	课程主要内容	计划学时
1	普通机床零件加工	(1)熟悉相关劳动保护要求和安全操作规程(2)掌握普通车床操作及加生产工技能(3)掌握普通铣床操作生产加工技能(4)掌握磨床操作及生产加工技能(5)相关机床的工具使用及设备的日常维护保养	(1)普通车床操作及零件加工 (2)普通铣床的操作及零件加工 (3)磨床的操作及零件加工	108+108
2	数控机床零件加工	(1)熟悉数控机床的相关劳动保护要求和安全操作规程(2)掌握数控车床操作及零件加工(3)掌握数控铣床的操作及零件加工(4)相关工具使用及设备的日常维护保养	(1)数车床操作及零件加工 (2)数控铣床操作及零件加工 (3)加工中心操作及零件加工	144+144
3	机器人编程与操作	(1)掌握工业机器人的基础操作知识;(2)掌握机器人软件的安装与基本操作;(3)掌握工业机器人工作站的创建流程;(4)掌握工业机器人控制系统的构成、机器人的配置、编程语言与编程要点。	(1)初识工业机器人;(2)编程运行机器人 (3) RobotStudio6.0 基本操作 (4) Robot Studio6.0 虚拟编程与仿真 (5) 机器人典型工作站的应用	108
4	智能制造零件加工	(1)掌握立体仓库的基础操作知识;(2)掌握 AGV 小车运作原则;	(1)立体仓库基础 (2)AGV 小车运作设置	144



		<p>(3) 掌握操控倍速链运作原则流程；(4) 掌握零件的定位装夹原理与编程要点。(5) 掌握机器人对零件抓爪的选用原则；(6) 掌握光学影像监测站、粗糙度检测站、机器人装配站对零件运作；</p> <p>(7) 掌握系统总控对各类零件运作的选用原则；</p>	<p>(3) 倍速链运作</p> <p>(4) 零件加工工艺</p> <p>(5) 机器人上下料</p> <p>(6) 零件自动检测设置</p> <p>(7) 零件加工系统总控运作的流程</p>	
5	机械 CAD/CAM 应用	<p>(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。</p>	<p>(1) 简单实体建模</p> <p>(2) 综合实体造型</p> <p>(3) 曲面造型设计</p> <p>(4) 产品装配</p> <p>(5) 制作工程图</p> <p>(6) UG 数控加工</p>	72
6	机械设计基础	<p>(1) 掌握连杆机构、凸轮机构、齿轮机构、歇运动机构等常用机构的工作原理、组成及运动特点, 以及掌握常用机构设计的基本方法；(2) 使学生掌握齿轮、轴、轴承、带传动和链传动、各连接件等通用机械零部件功能和结构特点, 掌握通用机械零部件设计的基本方法。(3) 掌握常用机构的工作原理和运动特点, 初步具有分析机构和选择传动方案的能力；(4) 掌握通用机械零部件的功能和结构特点, 初步具有分析简单机械和设计机械传动装置的能力；(5) 具有运用标准、规范、手册和图册等有关技术资料的能力。</p>	<p>(1) 抽水唧筒设计</p> <p>(2) 汽车转向机构测绘与分析</p> <p>(3) 简易凸轮机械手设计</p> <p>(4) 间歇送料机构分析</p> <p>(5) 减速器设计</p>	64

## 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，考核采用考试或考查方式，考试通常采用闭卷形式，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，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。公共必修课和公共选修课的成绩，期考占 70%，平时占 30%；专业课的成绩，分理论考试成绩、技能操作考试成绩和平时成绩三个部分，其中理论考试成绩占 40%，技能操作考试成绩占 40%，平时表现占 20%。

## 3. 逐步建立专业课程试题库（试卷库），实行考教分离。

### （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，达到毕业学分要求（见课程设置及教学进程安排表）。

## 九、教学实施建议与要求

### （一）专业师资条件要求

#### 1、教学团队

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，双师资格老师要占 50%以上。

#### 2、专业带头人

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

#### 3、专任骨干教师

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。

### （二）实训实习基地条件要求

#### 1. 校内实训基地

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：广东粤美精密科技实业股份有限公司、柳州长虹数控设备有限公司、东莞祥鑫科技有限公司、广东珠海承欧卫浴股份有限公司、江苏昆山巨林科教实业有限公司、江苏力德尔信息技术有限公司。

### （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）

教材和资源库建设既要符合高职教育特点又突出本专业及其所属行业特色。重点建设专业核心课程库、教师教学指导与评价库、培训资源包等 3 类教学资源。专业核心课程库包括教学标准库、电子教案库、实训指导库、CAI 课件库、习题试题库、视频录像库、课程素材库等资源；教师教学指导与评价库包括教学指导书和教学成绩评价标准等资源；培训资源包中包括本专业涉及的职业资格证书培训的各种培训资料等资源。

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。

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，满足学生自主学习需要，为高技能人才的培养和构建终身学习体系搭建起公共资源平台，充分发挥示范专业优质教学资源的辐射服务能力，使其产生更大的社会效益。

表 5 校企合作开发校本教材汇总表

教材名称	主编	副主编	合作企业
普通机床零件加工			昆山巨林科教实业有限公司、柳州长虹数控机床有限公司、深圳国泰安教育技术股份有限公司
数控机床零件加工			
工业机器人技术应用编程			
工业机器人安装调试与维修			

图 3 校本教材教学资源库



表 6 普通机床零件加工课程资源建设成果清单

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

**表 7 数控机床零件加工课程资源建设成果清单**

网站链接	<a href="http://www.gxxd.net.cn:20166/skjc1jgg/index.asp">http://www.gxxd.net.cn:20166/skjc1jgg/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

**表 8 工业机器人编程课程资源建设成果清单**

网站链接	<a href="http://www.gxxd.net.cn:20166/gyjqrbc/index.asp">http://www.gxxd.net.cn:20166/gyjqrbc/index.asp</a>
主要资源项目	数量
电子教材	5
电子教案	5
电子课件	5

习题集	5
教学视频	30
教学动画	5
实训指导	5
实训任务书	5

**表 9 工业机器人安装调试与维修课程资源建设成果清单**

网站链接	<a href="http://www.gxxd.net.cn:20166/jqraztsywxjt/">http://www.gxxd.net.cn:20166/jqraztsywxjt/</a>
主要资源项目	数量
电子教材	1
电子教案	6
电子课件	6
习题集	5
教学视频	4
教学动画	5
实训指导	6
实训任务书	6
教学图片	10

#### **（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。

#### **（五）毕业顶岗实习的组织实施**

毕业顶岗实习按集中实习方式，组织到区内外机械制造业企业进行，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**

1. 公共基础课主要“以教师为主导，以学生为中心”的教学模式，采用案例分

---

析教学法；

2. 专业课程实施采用理实一体的教学模式，“项目引领、任务驱动”的教学方法；例如其中《普通机床零件加工》、《数控机床零件加工》、《智能制造零件加工》、《工业机器人编程与操作》、《工业机器人安装与调试》与《智能制造零件加工》等专业核心课程是典型的理实一体化课程，安排在校内生产性实训中心，由校内专任教师和工程师工作站入站企业技术能手共同承担教学和管理，校内专任教师负责专业理论知识的教学，企业技术能手负责实践操作技能训练的指导，同时，采用微课的现代化教学手段，以视频方式演示每一加工项目的操作方法与步骤，培养学生自主学习的能力，以完成“典型零件”加工项目为导向，教学项目（载体）来自于企业实际生产项目。以具体工作任务为教学任务，做中学，学中做，教学过程与生产过程同步。同时，采用分组、角色扮演等教学方法，在“做”的环节采取小组角色轮换等措施（如轮流做“班长”、“工段长”等），以培养学生满足各个岗位需要的综合职业能力。

### **（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 15.7%, 总学分的 19.6%）

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		
									19周	20周	20周	20周	20周	18周		
1	ggbx0009	思想道德修养与法律基础		3	48	36	12	考试 笔试/开卷	3/16							
2	ggbx0010	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论		4	64	48	16	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 学期记录成绩

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 1452 节，56 学分，占总课时的 39%，总学分的 35.4 %）

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	80	80	考试 笔试、机试/ 闭卷	6/16	4/16						第一学期笔试、第二学期机试
2	jdbx0007	电工电子技术	B	3	96	60	36	考试	6/16							

								笔试/开卷							
3	jdbx0024	机械零件质量检测	B	2	64	34	30	考试 操作/闭卷	4/16						
4	jdbx0014	机械设计基础	B	4	96	50	46	考试 笔试/开卷		6/16					
5	jdbx0075	液压与气动技术	B	3	64	38	26	考试 笔试/开卷		4/16					
6	jdbx0036	普通机床零件加工 (普车)	B	4	108	42	66	考试 操作/闭卷		6/18					
7	jdbx0019	机床电气控制与 PLC	B	4	108	70	38	考试 笔试/闭卷			6/18				
8	jdbx0058	数控机床零件加工 (数车)	B	5	144	60	84	考试 操作/闭卷			8/18				
9	jdbx0023	机械 CAD/CAM 应用	B	4	72	30	42	考试 操作/闭卷			4/18				
10	jdbx0039	普通机床零件加工 (铣、磨)	B	4	108	46	62	考试 操作/闭卷			6/18				
11	jdbx0021	工业机器人编程与操作	B	4	108	60	48	考试 笔试/闭卷				6/18			
12	jdbx0059	数控机床零件加工 (数铣加工中心)	B	5	144	62	82	考试 操作/闭卷				8/18			
13	jdbx0013	工业机器人安装调试	B	4	72	30	42	考试				4/18			

								笔试/闭卷							
14	jdbx0065	智能制造零件加工	B	5	108	50	58	考试 操作/闭卷				6/18			
合 计				56	1452	712	740		16	20	24	24			

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 96 节，6 学分，占总课时的 2.5%，总学分的 3.8%）

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	ggxx0020	中国传统文化	A	1	16	8	8	考查 笔试/闭卷	2节/ 单周							
2	ggxx0018	社交礼仪	A	1	16	10	6	考查	2节/ 双周							
3	ggxx0019	演讲与口才	A	1	16	10	6	考查		2节/ 单周						
4	ggxx0007	艺术欣赏(书画)	A	1	16	10	6	考查		2节/ 双周						
5		大学语文	A	2	32	18	14	考试 笔试/闭卷				2/16				

合 计		6	96	56	40								
-----	--	---	----	----	----	--	--	--	--	--	--	--	--

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 280 节，18 学分，占总课时的 7.3%，总学分的 11.4%）

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	jdxx0022	特种加工	B	5	72	22	50	考试 操作/开卷		4/18						
3	jdxx0062	现代生产管理	B	3	72	48	24	考试 笔试/开卷			4/18					
4	jdxx0016	逆向工程应用	B	5	72	30	42	考试 操作/开卷				4/18				
合 计					18	280	140	140								

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，10 学分，占总课时的 4.7%，总学分的 6.3%）

序号	课程代码	课程名称	课程	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	理	实		一	二	三	四	五	六	

			类型		学时数	论教学	实践教学		19周	20周	20周	20周	20周	18周	
1	jdds0003	金工实习 (焊接、钳工)	C	4	60		60	考查		2周					
2	jdds0010	创新实践	C	6	120		120	考查				4周			课余时间完成 可安排 在第3学期
合 计					10	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31.2%，总学分的23.5%）

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		30	考查	1周							
3	jdzs0004	综合见习	C	3	90		90	考查		1周	1周	1周				

4	jdzs0005	实习教育	C	0.5	30		30	考查				1周		
5	ggbx0034	顶岗实习	C	28	840		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		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	15.7%	32	19.6%	指课堂讲授、课堂讨论、习题课、课程试验（实训）等
		专业必修课	1452	712	740	39.0%	56	35.4%	
		公共选修课	96	56	40	2.5%	6	3.8%	
		专业选修课	280	140	140	7.3%	18	11.4%	
		合 计	2428	1248	1180	64.6%	112	70.3%	
2	实 践 教 学	单项实践（实训）课	180	0	180	4.7%	10	6.3%	每周按30节计算
		综合实践（实训）课	1222	0	1222	31.2%	38	23.5%	每周按30节计算

		合 计	1402	0	1402	35.4%	48	29.7%	
总 合 计			3830	1248	2582		160		
理论与实践比例									

★毕业学分要求：160

(1) 必修课学分：88

公共必修课学分：32

专业必修课学分：56

(2) 选修课学分：24

公共选修课学分：6

专业选修课学分：18

(3) 实践教学学分：48

(4) 创新创业学分：6

★毕业学分最低要求：155

制定人：

审核人：

2019年8月1日



# 机械制造与自动化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

此次调研主要针对长三角地区、江苏省装备制造业大中小企业、省内外部分高职院校，我院机械制造与自动化专业毕业生及在校生。通过调研结果分析企业机械制造与自动化专业技能型人才需求情况、人才的岗位分布、人才岗位能力要求及对我院机械制造与自动化专业毕业生的评价。根据社会需求确立专业建设和发展方向，准确定位我院机械制造与自动化专业的培养目标，继而制定出目标明确、定位准确、独具特色的人才培养方案。

本次调研的目的为：

1. 了解机械行业的发展现状，用人需求情况。
2. 了解企业岗位对毕业生职业能力的要求。
3. 了解省内外高职院校机械制造与自动化专业建设的情况。
4. 了解毕业生的就业情况、对学校人才培养的评价与建议等问题。

### （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	常州机电职业技术学院
5	常州轻工职业技术学院
6	广西机电职业技术学院

## 二、调研方法与内容

### （一）调研方法

深入企业和高职院校进行实地走访，与企业技术工人、人力资源部主管、高校教师、我院的毕业生进行座谈。

### （二）调研内容

主要调研内容是：

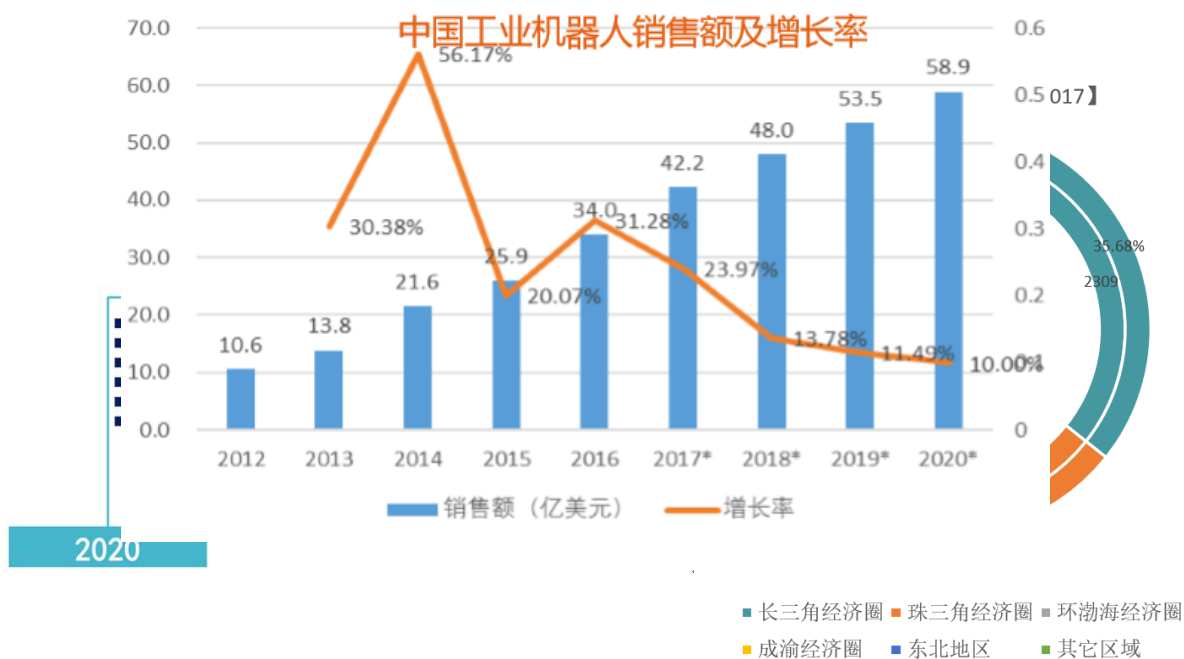
- 1、对智能制造行业发展现状和趋势进行调研。
- 2、智能制造企业用人需求现状及未来的需求情况。
- 3、机械制造与自动化专业学生在智能制造企业能从事的岗位。
- 4、职业岗位对毕业生的知识、能力和素质的要求。

5、我院机械制造与自动化专业毕业生的工作现状。

### 三、调研分析

#### (一) 全国与地方(广西地区)行业发展现状与趋势

在国家实施“中国制造 2025”，坚持创新驱动、智能转型、强化基础、绿色发展，加快从制造大国转向制造强国的背景下，制造企业也向智能制造方向转型升级。智能制造产业链涵盖智能装备（机器人、数控机床、服务机器人、其他自动化装备），工业互联网、工业软件、3d 打印以等。根据工信部的统计，2010 年以来我国制造业产值规模占全球的比重在 19%-21%之间。2016 年，我国智能制造行业产值规模达 12233 亿元。据此测算，2016 年，全球智能制造产值规模在 8687 亿美元左右。2017 年，全球智能制造持续高速增长态势，预计 2017 年全年产值规模将达到 1 万亿美元左右。数控机床是制造业的重要组成部分，近年来数控机床不断高端化、智能化，为智能制造行业的发展提供了有力保障。在 2016 年全球机床电子市场中，数控系统的市场规模为 224 亿美元，占机床电子市场总规模的 63.9%；预计 2017 年数控系统的市场规模将达到 251 亿美元左右。未来智能制造企业需要用到的工业机器人数量也快速增长。



#### (二) 企业调研分析

##### (1) 企业机械制造人才的主要工作岗位

序号	主要岗位	工作内容
1	操作与维护岗位	从事机电设备的操作、调试、运行与维护
2	机制工艺岗位	从事机械制造工艺规程的编制与实施，机械加工工艺装备的设计与制造等

3	质量管理岗位	从事机械产品的质量检验监督等
4	销售服务岗位	从事产品营销、售后技术服务、行政管理等
5	产品设计岗位	从事设备改造，产品研发等
6	技术管理岗位	从事技术管理等

(2) 机械制造与自动化专业人才需求状况分析

(3) 机械制造与自动化专业对应的职业资格证书分析

机械制造与自动化专业对应的职业资格证书是数控机床操作证书、制图员证书和三维软件设计证书。

数控机床证书：可以满足学生初次就业时在生产一线参与生产的需要，学生可以直接上手操作机床或者经过短暂的传授后进行产品的生产加工，减少了企业再培训的时间，降低了企业引进新人的成本。

制图员证书和三维软件设计证书：企业非常着重学生识图和绘图的能力，上述两个方面在教学中应该重点加强可以满足学生绘制零件图纸的岗位能力要求，可以与其他工程技术人员进行交流学习。

### (三) 省内外高职院校机械制造与自动化专业设置情况

机械制造与自动化专业是装备制造行业人才需求非常大的一个专业，目前，广西高等职业院校中设置机械制造与自动化专业的高职院校非常多总共有 7 所高职院校开了该专业，高职院校只要拥有机械或者机电系部的高职院校都开设了本专业，比如广西机电职业技术学院、广西职业技术学院等。其中调研中的常州职业技术学院的机械制造与自动化专业是其重点打造的优势专业，其专业课程体系按照“工艺技术员”和“技术操作员”两条路线进行课程的构建。

### (四) 机械制造与自动化专业学生需要的知识和技能

企业一般认为机械制造与自动化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) 能完成机械零部件的制造与加工工艺设计。
- (4) 能熟练掌握普通机床与数控机床的操作及相关零件加工生产技能。
- (5) 掌握机械自动生产线的工业机器人编程、安装、调试和维护。
- (6) 掌握柔性制造生产线维护、调试和管理及故障排除能力，保证设备的正常运行。

### (五) 机械制造与自动化专业就业方向

机械制造与自动化专业在主要面向主要集中在装备制造业、汽车制造业、模具制造行业等从事普通机床、数控机床操作和智能制造生产、维护和管理等。

### (六) 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以下就业岗位：

核心职业岗位	典型工作任务	职业能力要求
机床操作工	<ol style="list-style-type: none"> <li>识读零件图纸；</li> <li>根据加工工艺文件进行加工准备工作（工件装夹校正、刀具装夹校正及定位等）；</li> <li>输入加工程序；</li> <li>检验加工程序；</li> <li>启动机床实施加工；</li> <li>根据加工具体情况调整加工参数；</li> <li>产品质量检验</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>识读机械图纸；</li> <li>计算机基本操作能力；</li> <li>熟练掌握常用金属材料加工性能，能根据加工要求选用工程材料；</li> <li>熟悉一种以上典型数控系统，能进行简单零件的手工编程；</li> <li>熟练操作数控车床；</li> <li>熟练使用常用机加工量具、刀具和夹具，能够按照技术要求控制零件加工质量；</li> <li>了解常用的数控车床结构，能够对数控车床进行日常维护与保养；</li> <li>能较好地与工艺设计、生产管理、质检、设备维修等生产一线人员进行交流沟通。</li> </ol>
质量检验员	<ol style="list-style-type: none"> <li>零件的质量检测；</li> <li>质量控制、处理和反馈</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>机械图纸的识读能力；</li> <li>对零件的尺寸精度、表面粗糙度、形位精度进行检测</li> <li>对质量问下进行分析，提出解决的方案</li> </ol>
数控编程员	<ol style="list-style-type: none"> <li>识读零件图纸或数据资料；</li> <li>选定数控加工设备；</li> <li>选用刀具及工艺装备；</li> <li>计算数据加工所需的工艺数据和几何数据；</li> <li>确定加工顺序、加工路径及加工参数；</li> <li>编写数控程序；</li> <li>加工模拟仿真并优化加工程序；</li> <li>调整数控程序及相关工艺参数；</li> <li>输出加工程序；</li> <li>根据生产情况现场调整程序</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>熟练识读机械图纸；</li> <li>熟练掌握常用金属材料加工性能，能根据加工要求选用工程材料；</li> <li>熟悉机械加工工艺，能根据图纸编制加工工艺；</li> <li>熟悉一种以上典型数控系统，能够熟练操作常用的数控车床；</li> <li>掌握宏程序等常用手工编程方法，能够进行典型零件的手工编程；</li> <li>熟练运用至少一种主流 CAM 软件编程；</li> <li>熟练使用常用机加工量具、刀具和夹具，能够按照技术要求控制零件加工质量；</li> <li>能够分析并解决加工中常见的问题；</li> <li>能较好地与工艺设计、生产管理、质检、设备维修等生产一线人员进行交流沟通。</li> <li>10.</li> </ol>

机械工艺员	<ol style="list-style-type: none"> <li>对零件图进行加工工艺分析；</li> <li>对毛坯进行工艺性分析；</li> <li>选择机床；</li> <li>划分加工工序；</li> <li>安排加工顺序；</li> <li>确定工件装夹方式及工艺装备；</li> <li>设计必要的工装夹具；</li> <li>选择刀具；</li> <li>确定切削用量；</li> <li>编制工艺文件</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>熟练识读机械图纸；</li> <li>熟练掌握常用金属材料加工性能，能根据加工要求选用工程材料；</li> <li>能根据产品图纸、技术要求及企业实际情况进行加工工艺设计，包括确定加工工序及工艺内容、工艺参数、工艺装备以及工时定额等，并编制工艺文件；</li> <li>能够现场指导一线生产人员正确实施工艺；</li> <li>具备分析和解决生产过程中突发事件的能力。</li> </ol>
生产线管理	<ol style="list-style-type: none"> <li>机械零件产品生产管理；</li> <li>执行机械零件生产计划</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>能够合理地安排工作计划；</li> <li>能够控制产品质量；</li> <li>能够控制班组生产成本；</li> <li>能够核算班组工时定额；</li> <li>熟练使用办公软件，具备良好的文字表达能力；</li> <li>能与客户、设计人员和销售服务人员进行交流沟通；</li> <li>具备良好的职业道德和协作能力</li> </ol>

### （七）企业用人单位对机械制造与自动化专业毕业生的要求和意见

- 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。
- 企业希望学生能胜任数控机床、加工中心等现代设备的编程及操作工作。
- 学生具有编制、实施机械制造工艺规程的基本能力。

## 四、本专业教学改革建议及建设思路

### （一）机械制造与自动化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：培养掌握机械制造与自动化专业所必需的基础知识及生产操作技能，适应智能制造生产、服务和管理第一线需要，具有良好的职业道德和敬业精神，面向智能制造业，从事普通机床、数控机床操作和智能制造生产、维护和管理的高素质技能型人才。

### 3. 培养规格的建议

#### (1)、素质要求

1) 热爱祖国，树立正确的世界观和人生观，受到初步的国防教育和军事训练，遵纪守法，具有良好的思想道德素质。

2) 养成诚信、敬业、科学、严谨的工作态度和较强的法律法规、安全、质量、效率、保密及环保意识，具有良好的职业道德素质。

3) 具有良好的文化素质。

4) 身心健康，具有良好的身心素质。

#### (2)、知识要求

1) 具有一定的人文社会科学知识。

2) 掌握必备的工程技术基本知识、机械制造与其自动化专业知识及相关知识。

3) 了解体育运动和卫生保健的基本知识。

#### (3)、能力要求

1) 通过英语相应水平考试，具备一定的英语交流能力。

2) 通过计算机相应水平考试，具备一定的计算机应用能力。

3) 能完成机械零部件的制造与加工工艺设计。

4) 能熟练掌握普通机床与数控机床的操作及相关零件加工生产技能。

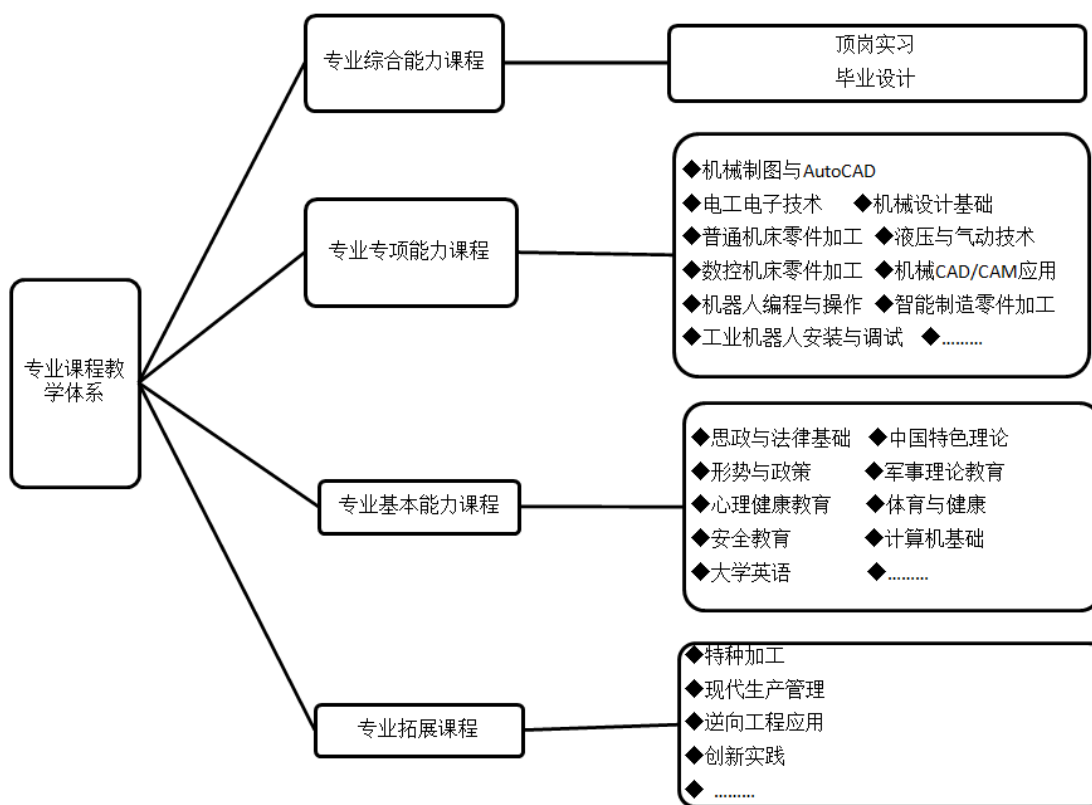
5) 掌握机械自动生产线的工业机器人编程、安装、调试和维护。

6) 掌握柔性制造生产线维护、调试和管理及故障排除能力，保证设备的正常运行。

7) 掌握科学锻炼身体的基本技能，达到国家规定的大学生体育锻炼标准。

## (二) 机械制造与自动化专业课程设计思路

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) 机械制造与自动化专业教学模式建议

加强校企合作，采用的“校企共育，能力递进”的人才培养模式，在校内培养学生的专业基础能力和专业核心能力，再到企业进行“学徒式学习”和“顶岗实习”，培养提升职业综合能力。

在校内建立企业工程师工作站，邀请行业专家、企业工程师和技术能手参与专业核心课程和教材的建设；聘请企业兼职教师共同实施教学、管理与评价考核。

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) 机械制造与自动化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，双师资格老师要占 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。

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. 能够刃正确使用不同量具; 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； 3. 能够设计简单加工工艺； 4. 独立完成台阶轴外圆加工。	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	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。				0.5
	台阶轴的外圆车削					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	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>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>	<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					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。	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。	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	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；	教学难点： 1. 分度头的使用方法； 2. 加工精度的控制。			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

---

		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。				
--	--	---	--	--	--	--

## 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 内外径千分尺 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	

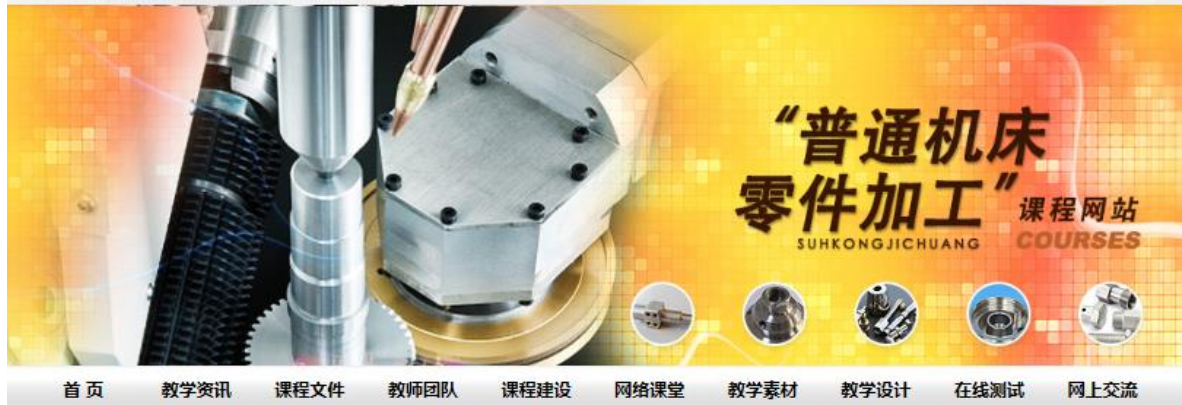
#### (五) 教材及参考书选用

- 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：

审核人：

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系统 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. 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
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 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
	1-4 FANUC 0i 标准铣床面板仿真操作					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工 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	
	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/skjcljjg/index.asp">http://www.gxxd.net.cn:20166/skjcljjg/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：

审核人：

2019 年 6 月 10 日

# 《工业机器人编程与操作》课程标准

## 一、课程信息

表 1 课程信息表

课程名称	工业机器人编程与操作		开课系部	机电
课程代码	jdbx0021		考核方式	考试 笔试/闭卷
前导课程	《电工电子技术》、《电机与电气控制》			
后续课程	《智能制造技术》			
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、机电设备维修与管理、数控技术、工业机器人技术			

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	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

## 二、课程性质

本课程是为机电一体化技术专业及其专业群设置的一门专业必修课。它包括工业机器人操纵与编程、工业机器人仿真软件 RobotStudio6.0 的基本操作、RobotStudio6.0 虚拟编程与仿真、工业机器人典型应用等四个方面知识的内容。通过学习本课程，要求学生掌握工业机器人的组成与结构知识、工业机器人本体与控制柜的连接技能、工业机器人示教器手动操纵技能、工业机器人示教器编程调试技能；工业机器人仿真软件 RobotStudio6.0 的基本操作技能、RobotStudio6.0 虚拟编程与仿真技能；工业机器人典型应用中的搬运工作站、码垛工作站、机床上下料工作站及机器人装配工作站的创建、编程、调试技能。为今后从事机电一体化自动控制设备装调与维护等工作奠定一定的理论和实践基础。

## 三、课程目标

### （一）知识目标

1. 掌握工业机器人硬件的基本知识。
2. 掌握工业机器人的 I/O 通信知识。
3. 掌握工业机器人的程序数据知识。
4. 掌握工业机器人的常用 RAPID 程序指令及编程知识。
5. 掌握 Robot Studio 基本操作知识。
6. 掌握 Robot Studio 虚拟编程与仿真知识。

## （二）能力目标

1. 能够认识工业机器人本体结构及控制柜结构。
2. 能正确地连接工业机器人本体与控制柜及开关机操作。
3. 能运用机器人示教器手动操纵工业机器人。
4. 能运用机器人示教器编程操纵工业机器人。
5. 能熟练进行 Robot Studio 软件的基本操作。
6. 能熟练进行 Robot Studio 虚拟编程与仿真。
7. 能独立进行搬运工作站的创建、编程及仿真。
8. 能独立进行码垛工作站的创建、编程及仿真。
9. 能独立进行机床上下料工作站的创建、编程及仿真。
10. 能独立进行机器人装配工作站的创建、编程及仿真。

## （三）素质目标

1. 具有较强的口头与书面表达能力、人际沟通能力。
2. 具有团队精神和协作精神。
3. 具有良好的心理素质和克服困难的能力。
4. 具有良好的自我管理和再学习的能力。

## 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	认识工业机器人	12	6	6	4
项目二	编程运行机器人	18	8	10	
项目三	RobotStudio6.0 基本操作	12	6	6	
项目四	Robot Studio 虚拟仿真与编程	30	12	18	
项目五	机器人典型工作站的应用	36	12	24	
合计		108	44	64	

## 五、课程设计思路

本课程是在对机电一体化行业的职业资格研究分析后，根据机电一体化专业岗位能力要求，参照自动控制技术国家职业标准制定完成的。制定依据是以学生专业综合职业能力发展和职业行动为导向，基于工作过程的项目化课程，该课程的教学运行是以工作任务为目标来引导教学组织过程，采用教、学、做一体化的教学模式，即理论教学与实践教学一体化进行，教学过程中综合运用现场教学法、

---

案例教学法和小组合作教学法等多种教学方法,通过学生主动和全面的学习完成课程目标的要求。该课程的项目设计分类简单,由易而难,循序渐进,可以增加学生的学习兴趣,保证学习成就,旨在让学生掌握工业机器人的结构原理、安装、编程调试与维护过程技术并提高技能熟练度,并为其未来进一步学习和职业发展打下夯实理论和实践基础。

## 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	教学时数
项目一： 认识工业机器人	任务 1:了解机器人结构组成	知识目标： 1. 熟悉机器人的结构与组成； 2. 掌握机器人开/关机步骤； 3. 掌握示教器菜单功能使用知识 4. 熟悉机器人使用安全注意事项； 技能目标： 1. 正确连接机器人本体与控制柜。 2. 正确开、关机器人。 3. 熟练操作示教器常用功能菜单。 4. 熟练运用示教器手动操纵机器人。	教学重点： 1. 机器人结构与组成。 2. 工业机器人的开/关机操作步骤。 3. 示教器的菜单功能。 4. 工业机器人使用安全注意事项 教学难点： 1. 机器人本体与控制柜的连接。 2. 开、关机器人。 3. 示教器功能菜单操作。 4. 手动操纵机器人。	1. 机器人本体与控制柜的连接。 2. 开、关机器人。 3. 示教器功能菜单操作。 4. 手动操纵机器人。	项目教学法	2
	任务 2: 启动和关闭机器人					2
	任务 3: 示教器点动机器人					8
项目二： 编程运行机器人	任务 1: 配置标准 I/O 板	知识目标： 1. 了解标准 I/O 板相关知识。 2. 掌握三个关键程序数据的设置方法。 3. 了解 RAPID 程序的构架。 4. 熟悉常用 RAPID 程序指令。 技能目标： 1. 能正确配置标准 I/O 板。 2. 能熟练创建 I/O 信号。 3. 能熟练关联 I/O 信号。 4. 学会 RAPID 程序编程与调试。	教学重点： 1. 标准 I/O 板配置。 2. 三个关键程序数据的设置方法。 3. RAPID 程序的构架。 4. 常用 RAPID 程序指令。 教学难点： 1. 配置标准 I/O 板。 2. 创建 I/O 信号。 3. 关联 I/O 信号。 4. RAPID 程序编程与调试。	1. 配置标准 I/O 板。 2. 创建 I/O 信号。 3. 关联 I/O 信号。 4. RAPID 程序编程与调试。	项目教学法	2
	任务 2: 设定三个关键的程序数据					6
	任务 3: 认识机器人程序及指令					2
	任务 4: RAPID 程序编程与调试					8



项目三： RobotStudio 6.0基本操作	任务 1: 安装 RobotStudio6.0 软件	<p>知识目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解 RobotStudio 软件下载与安装知识。</li> <li>2. 了解 RobotStudio 软件菜单栏的各项功能。</li> <li>3. 掌握构建仿真工业机器人工作站的操作步骤。</li> <li>4. 了解基本模型的创建知识。</li> <li>5. 熟悉机械装置的创建步骤。</li> </ol> <p>技能目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学会下载 RobotStudio 软件与安装 RobotStudio 软件。</li> <li>2. 熟练建立机器人系统。</li> <li>3. 熟练导入工业机器人、安装工具和放置相关设备。</li> <li>4. 熟练创建工作件坐标和运动轨迹。</li> <li>5. 熟练进行仿真和录像。</li> </ol>	<p>教学重点：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. RobotStudio 软件下载与安装知识。</li> <li>2. RobotStudio 软件菜单栏的各项功能。</li> <li>3. 构建仿真工业机器人工作站的操作步骤。</li> <li>4. 基本模型的创建知识。</li> <li>5. 机械装置的创建知识。</li> </ol> <p>教学难点：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. RobotStudio 软件下载与安装</li> <li>2. 建立机器人系统。</li> <li>3. 导入工业机器人、安装工具和放置相关设备。</li> <li>4. 创建工作件坐标和运动轨迹。</li> <li>5. 运动轨迹仿真与录像。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. RobotStudio 软件下载与安装</li> <li>2. 建立机器人系统。</li> <li>3. 导入工业机器人、安装工具和放置相关设备。</li> </ol>	项目教学法	4
	任 务 2 : 认 识 RobotStudio6.0 软件					2
	任务 3: 构建机器人仿真工作站					6
项目四： Robot Studio 虚拟仿真与编程	任务 1: 激光切割轨迹编程与仿真	<p>知识目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握创建曲线轨迹指令的方法。</li> <li>2. 掌握工具方向批量修改的方法。</li> <li>3. 熟悉路径配置参数的方法。</li> </ol>	<p>教学重点：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 创建曲线轨迹指令的方法。</li> <li>2. 工具方向批量修改的方法。</li> <li>3. 路径配置参数的方法。4. RAPID</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 创建曲线轨迹指令。</li> <li>2. 批量修改工具方向。</li> </ol>	项目教学法	8

	任务 2: 简单输送链创建与仿真	<p>4. 熟悉 RAPID 同步与仿真设置。</p> <p>5. 熟悉 Smart 组件的基本知识。</p> <p>6. 熟悉 Smart 组件创建动态输送链的方法。</p> <p>技能目标:</p>	<p>同步与仿真设置</p> <p>5. Smart 组件基本知识。</p> <p>6. Smart 组件创建动态输送链的方法。</p> <p>教学难点:</p>	<p>3. 对路径进行参数配置。</p>		8
	任务 3: 动态输送链创建与仿真	<p>1. 熟练创建曲线轨迹指令。</p> <p>2. 熟练批量修改工具方向。</p> <p>3. 熟练对路径进行参数配置。</p> <p>4. 熟练 RAPID 同步与仿真设置。</p> <p>5. 学会用 Smart 组件创建动态输送链。</p>	<p>1. 创建曲线轨迹指令。</p> <p>2. 批量修改工具方向。</p> <p>3. 对路径进行参数配置。</p> <p>4. RAPID 同步与仿真设置。</p> <p>5. 用 Smart 组件创建动态输送链。</p>			14
项目五: 机器人典型工作站的应用	任务 1: 装配工作站	<p>知识目标:</p> <p>1. 熟悉标准 I/O 板配置知识。</p> <p>2. 熟悉数字 I/O 配置知识。</p> <p>3. 熟悉系统 I/O 配置知识。</p> <p>4. 熟悉. 编程常用指令。</p> <p>5. 熟悉常用功能程序。</p> <p>技能目标:</p>	<p>教学重点:</p> <p>1. 标准 I/O 板配置知识。</p> <p>2. 数字 I/O 配置知识。</p> <p>3. 系统 I/O 配置知识。</p> <p>4. 编程常用指令。</p> <p>5. 常用功能程序。</p> <p>教学难点:</p>	<p>1. 搬运工作站创建。</p> <p>2. 标准 I/O 板配置。</p> <p>3. 数字 I/O 配置。</p> <p>4. 系统 I/O 配</p>	项目教学法	16
						20

	任务 2: 机床上下料	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学会创建搬运工作站。</li> <li>2. 学会进行标准 I/O 板配置。</li> <li>3. 学会进行数字 I/O 配置。</li> <li>4. 学会进行系统 I/O 配置。</li> <li>5. 熟练创建三个关键程序数据。</li> <li>6. 熟练示教目标点。</li> <li>7. 学会 RAPID 程序编程与调试。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 搬运工作站创建。</li> <li>2. 标准 I/O 板配置。</li> <li>3. 数字 I/O 配置。</li> <li>4. 系统 I/O 配置。</li> <li>5. 创建三个程序数据。</li> <li>6. 示教目标点。</li> <li>7. RAPID 程序编程调试。</li> </ol>	置。		
--	-------------	--	--	----	--	--

## 七、教学实施的建议

### (一) 授课教师基本要求

教师应该具备扎实的工业机器人编程的理论基础知识，并能熟练操作机器人。

### (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	认识工业机器人	工业机器人、示教器	工业机器人6套
项目二	编程运行机器人	工业机器人、示教器	
项目三	RobotStudio6.0 基本操作	计算机、RobotStudio6.0 软件	每人配备一台计算机
项目四	Robot Studio 虚拟仿真与编程	计算机、RobotStudio6.0 软件	
项目五	机器人典型工作站的应用	计算机、RobotStudio6.0 软件	

#### 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	认识工业机器人	理实一体化教学模式	任务驱动教学法
项目二	编程运行机器人	理实一体化教学模式	任务驱动教学法
项目三	RobotStudio6.0 基本操作	理实一体化教学模式	任务驱动教学法
项目四	Robot Studio 虚拟仿真与编程	理实一体化教学模式	任务驱动教学法
项目五	机器人典型工作站的应用	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	认识工业机器人	10	10%
项目二	编程运行机器人	20	20%
项目三	RobotStudio6.0 基本操作	10	10%
项目四	Robot Studio6.0 虚拟编程与仿真	20	20%
项目五	物料的搬运、拾取与产品装配	40	40%

(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。 机器人单轴操作超过极限扣 2 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

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	实现机器人工作站的仿真正常运行	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

《工业机器人工程应用虚拟仿真教程》机械工业出版社 叶晖主编

《工业机器人编程与实操》 校本教材

## (五) 课程资源建设要求

### 1、教学资源库建设

已完成工业机器人编程与操作教学资源库建设，配套了相关的教学资源。



网站链接	<a href="http://www.gxxd.net.cn:20166/gyjqrb/index.asp">http://www.gxxd.net.cn:20166/gyjqrb/index.asp</a>
主要资源项目	数量
电子教材	5
电子教案	5
电子课件	5
习题集	5
教学视频	30

---

教学动画	5
实训指导	5
实训任务书	5

## 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：

审核人：

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	机电系
课程代码	jdbx0065		考核方式	考试 笔试/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	助教
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	<p>知识目标：</p> <p>1. 掌握机床的润滑和维护保养；</p> <p>2. 掌握“6S”知识；</p> <p>3. 掌握定置管理知识。；</p> <p>技能目标：</p>	<p>教学重点：</p> <p>1. 能看懂说明书说出机床各部分名称及功用；</p> <p>2. 能看懂智能制造系统结构；</p> <p>教学难点：</p>	<p>1. 智能制造系统的认识</p> <p>2. 智能制造设备的维护与保养</p> <p>3. 设备的基本操作</p>	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	<p>1. 能按照“6S”要求对生产加工区进行整理、整洁；</p> <p>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；</p>	<p>1. 能根据说明书说出机床各部分名称及功用；</p> <p>2. 能熟练操作智能制造系统；</p> <p>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；</p>			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：

审核人：

2019年6月10日

# 《机械 CAD/CAM 应用》课程标准

## 一、课程信息

表 1 课程信息表

课程名称	机械 CAD/CAM 应用		开课系部	机电系
课程代码	jdbx0023		考核方式	考试 操作/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	72	课程类型（方 框内打√）	理论课	
			实践课	
			理论+实践	√
适用专业	机械制造与自动化			

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

《机械 CAD/CAM 应用》是机械制造与自动化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、加工的课程，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	12	4	8	4
项目 2	综合实体造型	12	4	8	
项目 3	曲面造型设计	12	4	8	
项目 4	产品装配	12	6	6	
项目 5	制作工程图	12	6	6	
项目 6	UG 数控加工	12	6	6	
合计		72	30	42	

#### 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	12	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			
	1-3 综合实例			
项目 2：综合实体造型	2-1 方向盘的造型	12	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			
	2-3 计算器造型			

	2-4 水壶的造型		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			
	2-6 苹果的造型			
	2-7 鼠标造型			
项目 3： 曲面造型	3-1 遥控器外壳造型	12	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 五角星的造型			
	3-3 放大镜的造型			
	3-4 酒杯的造型			
	3-5 羽毛球的造型			
	3-6 话筒的造型			
	3-7 鞋拔子的造型			
	3-8 风扇叶轮的造型			
	3-9 瓢羹的造型			

项目 4: 产品装配	4-1 机械手的制作与装配	12	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			
	4-3 小轮组的制作与装配			
	4-4 凳子的装配			
	4-5 虎钳的装配			
	4-5 减速器的装配			
项目 5: 制作工程图	5-1 创建基本视图	12	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			
	5-3 创建局部放大视图			
	5-4 创建断开视图			
	5-5 创建标注			

	5-6 制作虎钳 装配图			
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			
	6-3 综合铣削 加工			

## 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	

#### 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 6 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 6 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：

补考内容也是从平时完成的 6 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：  
审核人：  
2019年6月10日

# 《机械设计基础》课程标准

## 一、课程信息

表1 课程信息表

课程名称	机械设计基础		开课系部	机电系
课程代码	jdbx0025		考核方式	考试 笔试/闭卷
前导课程	《机械制图与CAD》《机械制造基础》			
后续课程	《机械制造技术》《数控加工技术》			
总学时	64	课程类型（方 框内打√）	理论课	
			实践课	
			理论+实践	√
适用专业	机械制造与自动化、机电一体化、机电设备管理与维修、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	梁幼昌	广西现代职业技术学院	讲师
2	白龙	广西现代职业技术学院	讲师

## 二、课程性质

本课程是机械类专业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，机械制造基础

后修课程：机械制造技术，数控加工技术

## 三、课程目标

### （一）知识目标

1. 通过项目教学，使学生掌握连杆机构、凸轮机构、齿轮机构、歇运动机构等常用机构的工作原理、组成及运动特点，以及掌握常用机构设计的基本方法；
2. 使学生掌握齿轮、轴、轴承、带传动和链传动、各连接件等通用机械零部件功能和结构特点，掌握通用机械零部件设计的基本方法。

### （二）能力目标

1. 掌握常用机构的工作原理和运动特点，初步具有分析机构和选择传动方案的能力；
2. 掌握通用机械零部件的功能和结构特点，初步具有分析简单机械和设计机

械传动装置的能力；

3. 具有运用标准、规范、手册和图册等有关技术资料的能力。

### （三）素质目标

培养学生养成善于观察、独立思考和严谨的工作作风；通过完成教学中的各个项目和任务，强化学生的团队协作精神、工程素养、职业道德意识，建立正确的价值观和工程思想，激发学生创新思维意识。

## 四、课程学分与时数分配

课程名称	机械设计基础	总学时	64	学分	4
序号	教学项目名称	主要内容			参考学时
1	抽水唧筒设计	1-1 抽水唧筒机构运动简图设计 1-2 抽水唧筒结构设计			8
2	汽车转向机构测绘与分析	2-1 汽车转向机构工作原理分析 2-2 汽车转向机构运动简图绘制			6
3	简易凸轮机械手设计	3-1 凸轮机械手机构运动简图设计 3-2 凸轮机械手结构设计			8
4	间歇送料机构分析	4-1 棘轮机构分析 4-2 槽轮机构分析 4-3 不完全齿轮机构分析			4
5	减速器设计	5-1 减速器总体设计方案 5-2 带传动设计 5-3 齿轮传动及结构设计 5-4 轴结构设计 5-5 键设计及校核 5-6 轴承选择及校核 5-7 螺栓连接设计及强度计算 5-8 密封与润滑及箱体结构设计			38

## 五、课程设计思路

本课程设计以项目为载体，贯彻了理实一体，从做中学的原则，突出实践导向，按照应用知识的方式来进行学习。教学项目由简单到复杂，项目承载的知识点按照机构认知、机械零件认知再到机构设计、机械传动及零件设计的编排方式，符合从感性认识到理性认识的认知规律。在教学方法上突出任务引领和行动导向，促进学生多元智能发展，强调综合职业能力培养，使学生掌握正确的学习和工作方法，树立良好的职业意识，为其职业能力进一步发展奠定良好的基础。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。

---

本课程综合应用到先修的《机械制图与 CAD》、《机械 CAD 三维建模》、《工程力学》等课程所学的知识技能，通过项目学习与实践达到课程教学目标，也为今后学习《机械制造技术》等课程打下基础。

## 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
抽水唧筒设计	1-1 抽水唧筒机构运动简图设计 1-2 抽水唧筒结构设计	<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 机构相关知识与概念</li> <li>2. 自由度的分析计算</li> </ol> <p>技能目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 认识机构能力</li> </ol> <p>能够绘制简单机构运动简图</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>	<p>教学重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 机构组成</li> <li>2. 运动简图的绘制</li> <li>3. 自由度的计算</li> </ol> <p>教学难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 区分机器、机构和零件、构件、部件的能力</li> <li>2. 认识机构能力</li> <li>3. 简单机构运动简图绘制</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 区分机器、机构和零件、构件、部件的能力</li> <li>2. 认识机构能力</li> <li>3. 简单机构运动简图绘制</li> </ol>	项目教学法、合作探究法、讲授法	8
汽车转向机构测绘与分析	2-1 汽车转向机构工作原理分析 2-2 汽车转向机构运动简图绘制	<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 认知平面连杆机构的类型</li> <li>2. 了解四杆机构的特性</li> </ol> <p>技能目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 会分析平面连杆机构</li> <li>2. 掌握平面连杆机构设计初步能力</li> </ol>	<p>教学重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 平面连杆机构的类型、工作原理和特征</li> <li>2. 四杆机构的工作特性</li> <li>3. 平面四杆机构设计初步</li> </ol> <p>教学难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 机构类型的判断</li> <li>2. 根据要求设计四杆机构</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 机构类型的判断</li> <li>2. 根据要求设计四杆机构</li> </ol>	项目教学法、合作探究法、讲授法	6

		<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>简易凸轮机械手设计</p>	<p>3-1 凸轮机械手机构运动简图设计</p> <p>3-2 凸轮机械手结构设计</p>	<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 认识凸轮机构特点及类型</li> <li>2. 初步具备凸轮设计</li> </ol> <p>技能目标:</p> <p>凸轮设计初步能力</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>	<p>教学重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 凸轮机构特点及类型</li> <li>2. 凸轮设计</li> </ol> <p>教学难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握凸轮机构运动特性</li> <li>2. 凸轮设计能力</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握凸轮机构运动特性</li> <li>2. 凸轮设计能力</li> </ol>	<p>项目教学法、合作探究法、讲授法</p>	8
<p>间歇送料机构分析</p>	<p>4-1 棘轮机构分析</p> <p>4-2 槽轮机构分析</p> <p>4-3 不完全齿轮机构分析</p>	<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握棘轮机构工作原理及特性</li> <li>2. 掌握槽轮机构工作原理及特性</li> <li>3. 掌握不完全齿轮机构工作原理及特性</li> </ol> <p>技能目标:</p>	<p>教学重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 棘轮机构工作原理及特性</li> <li>2. 槽轮机构工作原理及特性</li> <li>3. 不完全齿轮机构工作原理及特性</li> </ol> <p>教学难点:</p> <p>掌握间歇运动机构的特性及应用</p>	<p>掌握间歇运动机构的特性及应用</p>	<p>项目教学法、合作探究法、讲授法</p>	4

		掌握间歇运动机构的特性及应用 素质目标： 1. 培养观察思考能力 2. 培养对比分析能力				
减速器设计	5-1 减速器总体设计方案 5-2 带传动设计 5-3 齿轮传动及结构设计 5-4 轴结构设计 5-5 键设计及校核 5-6 轴承选择及校核 5-7 螺栓连接设计及强度计算 5-8 密封与润滑及箱体结构设计	知识目标： 1. 具备减速器总体设计能力 2. 掌握减速器带传动、齿轮传动各部分传动参数设计； 3. 掌握减速器各部零件结构设计以及强度校核 4. 学会标准件选用及强度校核 5. 具备手册查询、标准运用能力 技能目标 1. 简单机器总体设计能力。 2. 常用机械传动机构设计能力 3. 常用机械零件结构设计	教学重点： 1. 减速器类型及特点 2. V带传动及设计 3. 齿轮机构及齿轮传动设计 4. 轴的设计及校核 5. 平键设计及校核 6. 轴承选择及校核 7. 密封与润滑 8. 箱体结构设计 教学难点： 1. 减速器总体方案设计能力 2. V带传动及设计技能 3. 齿轮传动设计能力 4. 轴承选用及校核技能 5. 平键设计及校核能力 6. 螺栓连接设计及强度计算能	1. 减速器总体方案设计能力 2. V带传动及设计技能 3. 齿轮传动设计能力 4. 轴承选用及校核技能 5. 平键设计及校核能力 6. 螺栓连接设计及强度计算能力 7. 箱体零件结构设计能力 8. 查手册、标准运用能力	项目教学法、合作探究法、讲授法	38

		及强度校核技能 4. 标准件选用及强度校核技能 5. 手册查询及标准运用技能 素质目标: 1. 培养总体设计能力 2. 培养团队协作意识 3. 培养创新设计能力 4. 培养职业思考能力	力 7. 箱体零件结构设计能力 8. 查手册、标准运用能力			
--	--	---	-------------------------------------	--	--	--



## 七、教学实施的建议

### (一) 授课教师基本要求

教师应具有高校教师资格证和中级以上的职业技能资格。

### (二) 教学实训条件要求

序号	教学项目名称	教学实训条件
项目 1	抽水唧筒设计	多媒体教室 机构模型 CAD/CAM 实训室
项目 2	汽车转向机构测绘与分析	多媒体教室 汽车实训室 CAD/CAM 实训室 机构模型
项目 3	简易凸轮机械手设计	多媒体教室 CAD/CAM 实训室
项目 4	间歇送料机构分析	多媒体教室 多媒体
项目 5	减速器设计	多媒体教室 制图测绘实训室 CAD/CAM 实训室 减速器

### 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	变压器、三相异步电机、低压电器基本理论知识概述	按班级人数准备变压器、三相异步电机、熔断器、按钮、交流接触器、时间继电器、断路器。	3. 学生个人准备螺丝刀、镊子、尖嘴钳等常用工具； 4. 学院提供通风良好的教室； 5. 学院提供安全性能好的电源插座；
项目 2	三相电动机点动控制和自锁控制的安装与维修	按班级人数准备电路板、交流继电器、断路器、接线端子、熔断器	
项目 3	三相电动机正、反转控制的安装与调试	按班级人数准备电路板、倒顺开关、交流继电器、断路器、接线端子、熔断器	
项目 4	三相电动机顺序控制、自动往返控制的安装与调试	按班级人数准备电路板、行程开关、交流继电器、断路器、接线端子、熔断器	
项目 5	三相电动机 Y- $\Delta$ 减压启动控制的安装与调试	按班级人数准备电路板、交流继电器、断路器、接线端子、三相异步电机	
项目 6	Z3040 型摇臂钻床控制电路电气原理图分析	Z3040 型摇臂钻床	

## 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	抽水唧筒设计	项目教学 理实一体
项目 2	汽车转向机构测绘与分析	项目教学 理实一体
项目 3	简易凸轮机械手设计	项目教学 理实一体
项目 4	间歇送料机构分析	任务驱动、一体化教学
项目 5	减速器设计	项目教学 理实一体

### (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)
项目 1 抽水唧筒设计	1. 抽水唧筒机构运动简图设计 2. 抽水唧筒实体结构设计	1. 能绘制出机构的简图 2. 会计算自由度 3. 完成结构设计图纸 4. 完成设计报告	5
项目 2 汽车转向机构测绘与分析	1. 汽车转向机构运动简图绘制 2. 四连杆机构运动分析	1. 完成汽车转向机构运动简图绘制 2. 完成汽车转向机构运动分析报告	5
项目 3 简易凸轮机械手设计	1. 机械手运动简图设计 2. 凸轮轮廓设计 3. 机械手结构设计	1. 完成机械手运动简图 2. 完成凸轮轮廓设计 3. 完成设计报告	5

项目 4 间歇送料机构分析	棘轮机构、槽轮机构和不完全齿轮机构运动简图及运动特性	完成棘轮机构、槽轮机构和不完全齿轮机构运动分析报告	5
项目 5: 减速器设计	1. 减速器总体设计方案 2. 减速器设计图纸 3. 减速器设计报告	1. 按小组完成设计任务 2. 完成减速器设计报告 3. 完成减速器设计图纸	20
期末理论考试	重要理论知识点		50
平时考勤 学习态度			10

### (五) 教材及参考书选用

教材选用：《机械设计基础》主编：王少岩 罗玉福 大连理工大学出版

教学参考书：

韩玉成主编《机械设计基础》 电子工业出版社

陈立德主编《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：

审核人：

2019年8月1日