

中级学徒专业课
《零件的数控铣编程与模拟加工》
课程标准

二级学院： 机械工程学院

执 笔 人： 王海宾

审 核 人： 马冰清

修订日期： 2020年9月

教务处制

一、课程基本信息

1. 课程信息表

课程名称	零件的数控铣编程与模拟加工	开课学院	机械工程学院
课程代码	13011027	课程类型	理论+实践
课程学时	48	适用专业	数控技术专业
课程学分	3	授课对象	2020 级
考核性质	考查		

2. 课程标准制定人员

序号	姓名	工作单位	职称、职务
1	王海宾	机械工程学院	副高级 / 教师
2	石丹	机械工程学院	高级讲师/教师
3	樊晓萱	成都市时进精密机械有限公司	机械设计工程师

二、制订课程标准的依据

本课程标准根据数控技术人才培养方案规定本课程任务，确定课程的性质、定位和目标要求，依据数控专业方向的职业分析与教学分析，以提升职业能力为出发点，找准数控加工的工序等技术核心能力，通过教学分析，确定本课程内容和评价建议。

参照数控技术专业资格标准，改革课程教学内容，建立突出职业能力培养的课程标准，规范教学的基本要求，实行课程考核与职业技能鉴定相结合的评价办法。

三、课程的性质

《零件的数控铣编程与模拟加工》是数控技术专业的必修课程，是在学习了机械制图、机械基础、金属材料与热处理、数控加工工艺、数控机床编程与操作、零件的机械加工等课程，具备机械加工基础能力、读绘图及工艺分析等能力的基础上开设的一

门实践课程。本课程其功能是对接专业人才培养目标，面向就业中的零件的数控铣编程与模拟加工方向。本课程将促进学生充分认识计算机辅助制造技术，能够运用 CAM 软件完成机械零件的造型，生成刀具轨迹，并对刀具轨迹进行后置处理输出程序。使学生增加感性认识，巩固和加深所学的理论知识，强化数控加工工艺分析能力，CAM 软件编程技能，提高分析问题、解决问题的能力，为后续典型模具零件的数控加工课程学习奠定基础。

四、依托与服务的课程

序号	依托课程名称	为本课程支撑的主要能力
1	《简单机械零件图的识读与绘制》	具备绘制机械零件工程图能力
2	《简单机械机构的设计》	具备工艺知识，增强工程实践能力，提高综合素质
3	《金属材料与刀具》	具备材料热处理及刀具工艺分析能力
4	《零件的机械加工》	具备普通机床操作能力、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
5	《数控机床编程与操作》	具备编制数控加工工艺能力，数控机床编程与操作能力
6	《零件的 CAD 制图》	具备计算机辅助设计能力
序号	服务课程名称	需要本课程支撑的主要能力
1	《典型零件的数控车加工》	具备模具零件数控工艺分析及加工能力

五、课程教学目标

（一）知识目标

1. CAM（计算机辅助制造）技术基础知识；
2. 数控加工工艺分析与编制知识；
3. 三维建模技术知识；

4. 计算机自动编程技术知识；
5. 数控加工虚拟仿真技术知识；
6. 程序的后置处理及程序传输知识。

(二) 能力目标

1. 能够描述 CAM(计算机辅助制造)技术的概念和应用领域；
2. 能够根据图纸要求对零件进行数控加工工艺分析并编制加工工艺；
3. 能够根据图纸要求创建加工用零件三维数模；
4. 能够调用零件三维数模进行计算机自动编程；
5. 能够运用虚拟仿真技术验证刀具路径、程序的正确性和合理性；
6. 能够对刀具路径进行后置处理生成 G 代码程序,并懂得程序传输。

(三) 素质目标

1. 培养符合企业需求的安全生产意识；
2. 培养符合岗位需求的职业素养；
3. 培养良好的劳动意识；
4. 培养创新精神,团队意识；
5. 培养自主学习习惯；
6. 培养项目管理能力。

(四) 课程对毕业要求的支撑

序号	毕业能力要求	对应的培养目标指标
1	具备符合企业需求的安全生产意识和岗位职业素养。	1.5
2	具备机械识图、制图知识。	2.1

3	掌握工程材料及公差配合知识。	2.2
4	掌握金属切削刀具、量具和夹具的基本原理和使用方法	2.3
5	掌握手工编程和 CAD/CAM 自动编程的基本知识。	2.6
6	能熟练地使用一种常见的 CAD/CAM 软件自动编制较复杂零件的数控加工程序。	3.6

六、课程设计

(一) 设计思路

对标企业职业素养和能力要求，挖掘岗位典型工作任务，创设与企业工作内容一致的学习任务，养成良好的职业行为习惯，培养扎实过硬的岗位能力。课程采用项目化教学，强调理实一体，完成具体工作任务即完成学习任务，让学生充分了解企业工作模式，适应企业工作模式。课程创设了 3 个工作项目，24 个学习任务，由浅入深，循序渐进，采用符合学生认知规律的教学方法和手段，有效促进学生掌握专业知识和技能。通过企业调研，教科研讨论等方式，选取了具有代表性的任务课题，经教学化处理，供学生学习和训练，有效促进专业技术的熟练掌握。

(二) 课程总体设计

课程总体设计表 1：课程项目/情景表

项目/情景编号	项目/情景名称	项目/情景描述	学时安排	教学载体	对应的培养目标指标
项目一	职业素养 安全生产	CAM 岗位职业素养及安全要求	8	《职业素养》 《安全文明生产要求》	
项目二	三维建模	创建零件/产品数模	24	阀体建模 气动马达建模	
项目三	数控编程	编制工艺，创建刀路，生成程序	16	编程基础件 数控大赛实操试题	
合计			48		

项目/情景设计表 2

课程名称	《CAM》	总学时	48
项目/情景 编号	项目一 职业素养安全生产	学时	8
	项目二 三维建模		24
	项目三 数控编程		16
教学目标	<p>(一) 知识目标</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. CAM（计算机辅助制造）技术基础知识； 2. 数控加工工艺分析与编制知识； 3. 三维建模技术知识； 4. 计算机自动编程技术知识； 5. 数控加工虚拟仿真技术知识； 6. 程序的后置处理及程序传输知识。 <p>(二) 能力目标</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能够描述 CAM（计算机辅助制造）技术的概念和应用领域； 2. 能够根据图纸要求对零件进行数控加工工艺分析并编制加工工艺； 3. 能够根据图纸要求创建加工用零件三维数模； 4. 能够调用零件三维数模进行计算机自动编程； 5. 能够运用虚拟仿真技术验证刀具路径、程序的正确性和合理性； 6. 能够对刀具路径进行后置处理生成 G 代码程序，并懂得程序传输。 <p>(三) 素质目标</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 培养符合企业需求的安全生产意识； 2. 培养符合岗位需求的职业素养； 3. 培养良好的劳动意识； 4. 培养创新精神，团队意识； 5. 培养自主学习习惯； 6. 培养项目管理能力。 		
教学过程 设计	<p>项目一 职业素养安全生产： 讲解本课程对于岗位特点，应具备的职业素养和安全文明生产要求。对职业素养和安全文明生产要求进行测试。</p>		

	<p>项目二 三维建模： 学习并运用一款 CAM 软件，创建一项机械产品数字样机。要求对每个零件进行三维建模并装配出数字样机，培养建模思路，掌握建模技术。</p> <p>项目三 数控编程： 学习并运用一款 CAM 软件，完成数控车、铣加工零件的“编制加工工艺”、“编辑刀具路径”、“设定刀具和加工参数”、“虚拟仿真加工验证”、“后置处理生成 G 代码程序”、“传输程序”等工作任务。培养工艺分析能力，掌握计算机自动编程技术。</p>					
序号	教学任务	教学内容	理论学时+实践学时	教学教具与材料	教学方式和方法	授课场所
1	任务 1-1 学习职业素养及安全生产要求	《职业素养》 《安全文明生产要求》	理论 1 实践 3	CAM 软件 训练图纸 电子数模	信息化 项目化	CAM 数控仿真 工作站
2	任务 1-2 安装 UG NX 软件	软件安装	理论 1 实践 3	CAM 软件 训练图纸 电子数模	信息化 项目化	CAM 数控仿真 工作站
3	任务 2-1 观摩 CAM 技术工作流程	观看 CAM 技术流程	理论 1 实践 3	CAM 软件 训练图纸 电子数模	信息化 项目化	CAM 数控仿真 工作站
4	任务 2-2：胶垫、填料、球头、销钉建模	草图、拉伸、旋转	理论 1 实践 3	CAM 软件 训练图纸 电子数模	信息化 项目化	CAM 数控仿真 工作站
5	任务 2-3：调节螺钉、螺套建模	基准、孔、多边形、螺纹	理论 1 实践 3	CAM 软件 训练图纸 电子数模	信息化 项目化	CAM 数控仿真 工作站
6	任务 2-4：阀杆、开口销建模	复杂草图、扫掠	理论 1 实践 3	CAM 软件 训练图纸 电子数模	信息化 项目化	CAM 数控仿真 工作站
7	任务 2-5：手柄、弹簧建模	调用标准件库	理论 1 实践 3	CAM 软件 训练图纸 电子数模	信息化 项目化	CAM 数控仿真 工作站
8	任务 2-6：阀体建模建模	特征拆分思路 布尔运算 加强筋	理论 1 实践 3	CAM 软件 训练图纸 电子数模	信息化 项目化	CAM 数控仿真 工作站
9	任务 3-1	加工件建模	理论 1 实践 3	CAM 软件	信息化	CAM 数

	数控大赛实操试题建模			训练图纸 电子数模	项目化	控仿真 工作站
10	任务 3-2 外形铣削及仿真 加工	轮廓特征加工	理论 1 实践 3	CAM 软件 训练图纸 电子数模	信息化 项目化	CAM 数 控仿真 工作站
11	任务 3-3 型腔铣削及仿真 加工	型腔特征加工	理论 1 实践 3	CAM 软件 训练图纸 电子数模	信息化 项目化	CAM 数 控仿真 工作站
12	任务 3-4 后置处理及程序 传输	后置处理 程序传输	理论 1 实践 3	CAM 软件 训练图纸 电子数模	信息化 项目化	CAM 数 控仿真 工作站

课程总体设计表 4：嵌入课程的职业技能（资格）考试项目表

序号	职业资格证书名称	颁发部门
1	《数控程序员》	职业技能鉴定中心
2	《1+X 数控车/铣职业技能等级证》中级	职业技能鉴定中心

课程总体设计表 5：嵌入课程的学生职业技能比赛项目表

序号	比赛名称	组织单位
1	全国数控技能大赛	全国数控大赛组织委员会
2	工业产品数字化设计与制造	全国高职院校技能大赛组织委员会
3	工业设计技术	全国高职院校技能大赛组织委员会

七、课程评价与考核

1. 成绩生成原则：

学生实训课程学习总成绩，由学习每个项目的过程考核成绩即平时成绩 60%、期末成绩 40% 组成。

教师必须在实训课程教学开始时将课程成绩生成原则、考核方案和要求告知学生，并反映在教学进度表中。每项考核成绩应记录在案，且允许学生查询。

2. 评价内容：

建议从以下几个方面进行综合评价：学生的出勤率、学生的思想道德和行为规范、学生对训练课题的参与度和完成情况、小组的团队合作意识、期末考试成绩。

3. 评价方法：

学生的出勤率：签到和签退制度来考评；学生的思想道德和行为规范：观察学习期间态度，师生互评；学生对训练课题的参与度和完成情况：训练课题完成进度表考评；小组的团队合作意识：成员是否目标明确，分工明确且各司其责；

期末考试成绩：理论试卷考核+实际操作考核。

八、教学实施要求

（一）教师要求

要求授课教师有机械相关专业背景及企业工作经历，一级实训指导教师或讲师支撑、相关技能技师及以上，有扎实的数控编程专业知识及相关能力。

（二）实训要求

本课程要求实训室具备充足的实验、实训条件，要有足够的实训场地供学生实习，具备充足的实训设备，提供不同类型的软硬件设备。

序号	名称	主要功能	基本配置要求
1	CAM 数控 仿真 工作站	说明能开设的实训/实验项目	1. 安装UG NX、硬件配置较高、能登录云班课教学平台、CAD/CAM实训机房，最好装有加工仿真软件，可模拟加工过程，检验装夹及程序的正确性。若有条件，可到加工中心实现加工。保证学生每人一台电脑。 2. 场地大小/ m ² : 200m ² ; 3. 环境要求: 通风、低噪声 ;

(三) 教学资源基本要求

在教学过程中尽量利用和开发现场教学录象和多媒体技术为教学提供并展示各种所需的资料,包括文字、声音、图像等,并能随时抽取播出。

教材名字	教材类型	出版社	主编	出版日期
UG NX12.0 数控编程教程	高等职业教育规划教材	机械工业出版社	展迪优	2015.8

(四) 校企合作方式

现代学徒制, 订单班培养。