

《数控加工编程与操作》课程标准

1 课程基本信息

课程编码	z04100085	课程类型	理论 <input type="checkbox"/> 实践 <input type="checkbox"/> 理论+实践 <input checked="" type="checkbox"/>		
总学时	112	实践学时	48	学分	7
适应对象	大学二年级学生				
适用专业	数控技术专业				
先修课程	机械制图（含测绘）、公差配合与测量技术、金工实习				
后续课程	计算机辅助制造、数控编程综合实训、数控中级工培训、精密加工技术、毕业设计、顶岗实习				
编写教师	罗杜宇	编写时间	2019.07		
院（部）审批		审批时间			

2 课程定位

《数控加工编程与操作》是一门传授数控编程与操作相关理论和技能知识的专业课。本课主要讲解数控技术相关的工艺知识、编程知识及操作加工方法，是数控技术专业开设的一门专业核心课程。

通过学习本课程，使学生能完成中等复杂零件的数控编程，熟练操作数控机床进行零件加工，同时学会正确使用常用的工、量具及辅具，能完成零件尺寸的精度、表面粗糙度的检测，为学习后续课程和将来从事相关技术工作奠定实践基础。

3 课程能力标准要求

3.1 知识要求

（1）要求掌握作为企业数控编程岗位和数控机床操作岗位必须的数控加工的知识。认识数控机床的组成、结构、分类和数控加工特点；熟悉用加工程序进行工艺表达的方法；具有合理选用数控刀具的能力；具有对装夹方案进行合理规划的能力。

（2）要求熟悉数控加工工艺规划和工艺过程，掌握数控加工工艺的设计方法，具有制定和实施中等复杂程度零件数控加工工艺规程的能力。

（3）要求熟悉数控车削、铣削、钻削、镗削加工工艺特点，具备根据零件加

工要求，编制典型数控车床、数控铣床、加工中心零件加工程序的能力，包括选择合适的刀具，拟定具体的加工工艺方案及编写加工工艺文件，实践验证加工程序。

3.2.能力要求

- (1) 能够熟练地操作 FANUC、华中数控等典型数控系统的数控机床；
- (2) 能够运用前修课程所学知识，进行零件加工工艺分析、加工方案设计和编制数控加工工艺文件。
- (3) 能手工编制中等复杂回转体零件及二维平面零件的加工程序并正确调试与检验；
- (4) 能合理选择与使用数控机床加工出合格零件。
- (5) 能解决生产现场一般数控加工程序问题，并能排除机床简单故障。
- (6) 能够确定机床的维护保养内容并对数控机床实施正确的保养。
- (7) 具有初步的质量意识和安全意识。

3.3 素质要求

- (1) 培养学生的沟通能力及团队协作精神。
- (2) 培养学生勤于思考、敬业乐业的工作作风。
- (3) 培养学生良好的行为规范和职业道德。

4 知识体系(思维导图、知识要点)

见图 1：知识体系思维导图

5 课程主要内容

课程教学能力训练项目设计表

见表 1：课程教学能力训练项目设计表

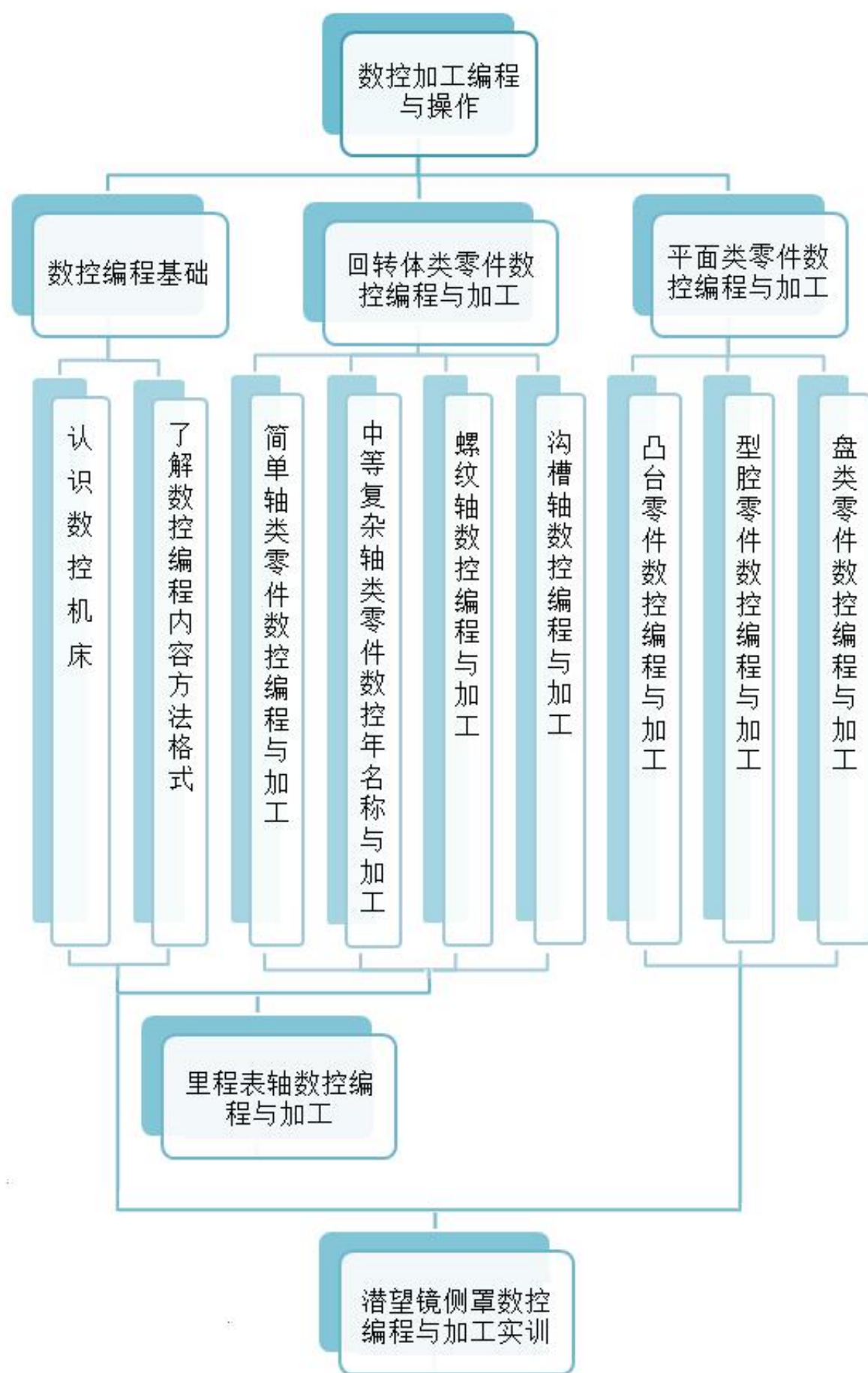


图 1：知识体系思维导图

表 1：课程教学能力训练项目设计表

总项目	子项目(活动)	训练项目名称	训练任务	拟实现的能力目标和素质目标	训练方式手段及步骤	学时
数控加工编程与操作	数控编程基础	认识数控机床	数控设备的发展与分类	认识数控机床，文明生产安全知识；形成文明生产安全意识	图片，视频、动画展示	2
			数控机床坐标系	认识机床坐标系，工件坐标系，加工坐标系。	PPT 讲解，动画展示，提问作答	2
		了解数控编程内容、方法、格式	数控编程的内容、方式 (铣削方形材料上表面数控编程方法及步骤)	正确识读零件图纸，能根据零件图的要求，制定加工工艺和选择工艺装备工艺设计内容，设计方法，填写技术文件。培养学生勤于思考、严谨细致的工作作风。	PPT 讲解，案例分析，虚拟加工软件实现加工步骤	2
			加工程序的结构与格式 (铣削方形材料上表面数控程序)	了解数控加工程序的结构与格式；培养学生勤于思考、严谨细致的工作作风。	PPT 讲解，案例分析，虚拟加工软件展现程序结构与格式	2
	回转体类零件数控编程与加工		数控车削加工刀具及其选用	能根据零件的结构特性合理选择刀具；	PPT 讲解，图片展示，提问作答	2
			数控车削加工的切削用量选择	能根据零件图的要求，选择工艺参数，计算切削用量；培养学生的沟通能力及团队协作精神。	PPT 讲解，案例计算，分组计算作答	2
		圆柱、圆锥、圆弧面零件数控编程与加工（简单轴类零件加工<附图1-1教材P17>）	程序编制中的工艺处理	能根据零件图的要求，制定加工工艺；培养学生勤于思考、敬业乐业的工作作风，质量意识。	PPT 讲解，案例编制，虚拟加工软件验证工艺的可执行性	4
			F、M、S、T 功能运用	能根据工艺手工编制数控加工程序（使用辅助功能指令，F、M、S、T指令）；培养学生认真细致、实事求是、积极探索的科学态度和工作作风。	PPT 讲解，案例编程，虚拟加工软件验证功能字的功能	2
			常用准备功能字编程方法训练 G00、G01、G02、G03	能使用准备功能字G00、G01、G02、G03编制程序。	PPT 讲解，案例编制，虚拟加工软件验证功能字。	8
			复合形状零件数控编程与加工（中	能根据零件图的要求，确定加工方案，选择工艺参数和工艺装备，制定加工工艺；	PPT 讲解，案例计算，分组计算作答	2

		等复杂轴类零件加工<附图1-30教材P49>		能根据零件的结构特性,合理选择刀具;培养学生的沟通能力及团队协作精神。		
			单一形状固定循环指令 G90/G94 训练	能使用单一固定循环G90、G94完成编程;对工件质量按图纸要求进行检测。	PPT 讲解, 案例编制, 按图纸完成零件虚拟加工并检测	4
			复合形状固定循环指令 G71/G72/G73/G70 训练	能使用复合固定循环G71、G72、G73、G70完成编程;对工件质量按图纸要求进行检测。	PPT 讲解, 案例编制, 按图纸完成零件虚拟加工并检测	12
		螺纹零件数控编程与加工(螺纹轴加工<附图1-47 教材P69>)	螺纹加工工艺	能根据零件图的螺纹参数,计算螺纹工艺参数,确定加工方案;能根据螺纹的结构特性,合理选择螺纹刀具。	PPT 讲解, 案例计算, 分组计算作答	2
			螺纹编程指令 G32/G92/G76	使用螺纹编程指令 G32/G92/G76完成编程。	PPT 讲解, 案例编制, 按图纸完成零件虚拟加工	6
		轴套类零件数控编程与加工(沟槽轴加工<附图1-57教材P81>)	轴套类零件加工工艺	能根据零件图的要求,确定加工方案,选择工艺参数和工艺装备,制定加工工艺;能根据零件的结构特性,合理、正确装夹工件;合理选择刀具;培养学生的沟通能力及团队协作精神。	PPT 讲解, 案例计算, 分组计算作答	2
			沟槽编程指令 G74/G75	能使用沟槽编程指令 G74/G75完成编程;对工件质量按图纸要求进行检测;能根据零件图的要求,选择工艺参数和工艺装备,制定加工工艺;能根据零件的结构特性,合理、正确装夹工件;合理选择刀具;培养学生勤于思考、敬业乐业的工作作风,质量意识。	PPT 讲解, 案例编制, 按图纸完成零件虚拟加工并检测	2
		中等复杂轴类零件数控车床实训(里程表轴数控编程与加工)	数控车床的操作规程与维护	具有解决生产现场一般数控加工程序问题的能力;具有独立对数控机床进行日保养,具备根据数控机床的报警信号,初步判断常见的故障部位的初步技能;具有初步安全意识。培养学生的沟通能力及团队协作精神;培养学生的质量意识、安全意识和环境保护意识。培养学生良好的职业道德。	现场演示,抽查学生操作,并指出不足	2

			数控车床加工零件的操作（对刀）	能够熟练地操作FANUC数控等典型数控系统的数控车床进行对刀操作。	现场演示，抽查学生操作，并指出不足；学生分组轮流完成对刀，组员相互点评	2
			数控车床加工零件的操作(完成零件加工并检测)	能够熟练地操作FANUC数控等典型数控系统的数控车床加工零件,保证质量。培养学生的沟通能力及团队协作精神；培养学生的质量意识、安全意识和环境保护意识。培养学生良好的职业道德。	现场演示，学生分组轮流完成零件的加工与检测，组员相互点评，教师巡查，集中检测学生作品并点评	4
小计：64（第一学期或第三学期）						
平面类零件数控编程与加工	凸廓类零件数控编程与加工（凸台零件数控编程与加工〈附图 2-1 教材P112〉）	零件图工艺性分析	能分析零件图的要求，计算工艺参数和选择工艺装备；能根据零件的结构特性，合理、正确安装工件；合理选择刀具；培养学生勤于思考、敬业乐业的工作作风；培养学生的沟通能力及团队协作精神。	PPT 讲解，案例分析，分组讨论，汇报结果	2	
		数控铣削加工工艺路线的拟订	能根据零件图的结构特性，选择加工方式，确定走刀路线，计算切削用量，编制加工工艺，填写工艺文件；培养学生的沟通能力及团队协作精神；培养学生勤于思考、敬业乐业的工作作风。	PPT 讲解，案例分析，分组讨论，汇报结果	2	
		设定工件坐标指令 G92 G54~G59	能使用工件坐标指令指令，完成坐标设置；培养学生认真细致、实事求是、积极探索的科学态度和工作作风，形成理论联系实际、自主学习和探索创新的良好习惯，有可持续发展的意识。	PPT 讲解，案例编程，虚拟加工软件验证坐标设置的正确性	2	
		绝对值和增量编程指令 G90/G91；平面先择指令 G17/G18/19；英制/米制单位指令 G20/G21	能使用基本指令完成相应指令功能；。	PPT 讲解，案例编程，虚拟加工软件验证指令设置的正确性	2	
		进给功能指令 G00/G01/G02/G03	能使用进给功能字G00、G01、G02、G03完成编程；。	PPT 讲解，案例编制，按图纸完成零件虚	4	

					拟加工并检测。	
			刀具半径补偿功能 G40/G41/G42	能使用刀具半径补偿功能字 G40/G41/G42简化编程。	PPT 讲解, 案例编制, 按图纸完成零件虚拟加工并检测。	4
			子程序调用功能 G98/G99	能使用子程序调用功能 G98/G99完成平面铣削。	PPT 讲解, 案例编制, 按图纸完成零件虚拟加工并检测。	2
			特殊编程指令 G50/G51/G15/G16 G68/G69	能使用特殊编程功能简化编程。	PPT 讲解, 案例编制, 按图纸完成零件虚拟加工并检测。	4
		型腔类零件数控编程与加工 (型腔零件数控编程与加工 <附图 2-42 教材 P147>)	内轮廓 (型腔) 加工方法及刀具的选择	能根据零件图能选择内轮廓刀具切入方法及水平方向刀路设计; 能确定刀具; 培养学生的沟通能力及团队协作精神。	PPT 讲解, 案例分析, 分组讨论, 汇报结果	4
			刀具长度补偿指令 G43/G44/G49	能使用刀具长度补偿功能字 G43/G44/G49简化编程。	PPT 讲解, 案例编制, 按图纸完成零件虚拟加工并检测。	4
		盘类零件数控编程与加工 (型腔零件数控编程与加工 <附图 2-88 教材 P182>)	孔加工固定循环的种类、动作及顺序; 循环指令格式	能够掌握孔的固定循环格式、使用场合, 加工动作; 。	PPT 讲解, 案例编制, 虚拟软件验证指令。	2
			钻孔 G81/G73/G83 扩孔、铰孔 G82	能够根据零件图选择钻头, 编程完成孔的钻削加工;	PPT 讲解, 案例编制, 按图纸完成零件虚拟加工并检测。	2
			螺纹孔加工 G84/G74	能够根据螺纹标注计算螺纹参数, 选择丝锥, 编程完成螺纹孔的加工;	PPT 讲解, 案例编制, 按图纸完成零件虚拟加工并检测。	2
			镗铰孔加工 G85/G89/G86/G88 G76/G87	能够根据零件图选择镗刀或铰刀, 编程完成孔的镗铰加工;	PPT 讲解, 案例编制, 按图纸完成零件虚拟加工并检测。	4

		中等复杂平面类零件数控铣床实训 (潜望镜侧罩编程与加工<(型腔零件数控编程与加工<附图3-36教材P266>))	数控铣床的操作规程与维护	具有解决生产现场一般数控加工程序问题的能力;具有独立对数控机床进行日保养,具备根据数控机床的报警信号,初步判断常见的故障部位的初步技能;具有初步安全意识。培养学生的沟通能力及团队协作精神;培养学生的质量意识、安全意识和环境保护意识。培养学生良好的职业道德。	现场演示,抽查学生操作,并指出不足	2	
			数控铣床加工零件的操作(对刀操作,设置工件坐标)	能够熟练地操作华中数控等典型数控系统的数控铣床进行对刀操作。。	现场演示,抽查学生操作,并指出不足;学生分组轮流完成对刀,组员相互点评	2	
			数控铣床加工零件的操作(完成零件加工并检测)	能够熟练地操作华中数控等典型数控系统的数控铣床加工零件,保证质量。培养学生的沟通能力及团队协作精神;培养学生的质量意识、安全意识和环境保护意识。培养学生良好的职业道德。	现场演示,学生分组轮流完成零件的加工与检测,组员相互点评,教师巡查,集中检测学生作品并点评	4	
			小计: 48 (第二学期或第四学期)				
合计							112

注: 1. 按照“总项目(活动)→子项目(活动)→训练任务”三层的逻辑体系进行“做”的任务系统设计。2. 课程内容设计要根据课程目标,尽可能找到综合项目贯穿课程始终,并根据综合项目的进程和内容分解为若干个子项目。

6 课程考核

注: 按照“学习素养”、“学习能力”、“学习效果”等三方面成绩考核的要求,系统设计出课程考核成绩的构成比例及课程考核的方式方法。

考核方式与考核标准设计表（一）

项目名称	考核点及项目分值	建议考核方式	评价标准			项目成绩比例
			优	良	及格	
认识数控机床	1. 数控机床的发展与分类; 2. 数控机床坐标系。	笔试, 课堂提问	熟练掌握数控机床的发展与分类; 机床坐标轴的判定方法, 掌握机床坐标系及工件坐标系。	了解数控机床的发展与分类; 机床坐标轴的判定方法, 掌握机床坐标系及工件坐标系。	能区分机床种类, 机床坐标系及工件坐标系。	5%
了解数控编程内容、方法、格式	1. 加工程序的编制步骤; 2. 加工程序的结构与格式	笔试, 课堂汇报	熟练掌握加工程序的编制步骤, 加工程序的结构与格式。	了解加工程序的编制步骤, 加工程序的结构与格式。	知道加工程序的编制步骤, 加工程序的结构与格式, 但不全面。	5%
圆柱、圆锥、圆弧面零件数控编程与加工	1. 数控车削加工刀具及其选用; 2. 数控车加工切削用量选择; 3. 程序编制中的工艺处理	机械加工过工艺卡, 分组PPT汇报并互评	能根据零件图, 合理选择刀具、量具, 合理选择切削用量, 工艺设计方案合理并完成技术文件填写。	能根据零件图, 合理选择刀具、量具, 合理选择切削用量, 工艺设计能达到图纸要求但, 能完成技术文件。	能根据零件图, 选择刀具、量具, 切削用量, 基本能进行工艺设计并完成技术文件填写。	5%
	4. F、M、S、T功能运用; 5. 常用准备功能字编程方法训练G00/G01/G02/G03。	编程作业及虚拟加工	熟练掌握F、M、S、T功能运用, 准确理解插补指令, 并能正确使用, 能完成简单零件的编程及虚拟加工, 并自行纠错。	掌握F、M、S、T功能运用, 理解插补指令, 并能正确使用, 能完成简单零件的编程及虚拟加工, 并自行纠错。	掌握F、M、S、T功能运用, 理解插补指令, 并能正确使用, 能完成简单零件的编程及虚拟加工。	10%
复合形状零件数控编程与加工	1. 单一形状固定循环指令G90/G94训练	编程作业及虚拟加工	正确理解单段循环的适用范围, 使用方法并能正确编程。	正确理解单段循环的使用方法并能正确编程。	正确使用单段循环指令并正确编程。	5%
	2. 复合零件加工方案的制订 3. 复合形状固定循环指令G71/G72/G73/G70训练	编程作业及虚拟加工	正确理解G71/G72/G73/G70的适用范围, 使用循环指令, 按最优工艺方案完成中等复杂零件的编程及虚拟加工, 并自行纠错。	正确理解G71/G72/G73/G70的适用范围, 使用循环指令, 按工艺方案完成中等复杂零件的编程及虚拟加工, 并自行纠错。	基本理解G71/G72/G73/G70的适用范围, 使用循环指令, 按基本工艺步骤完成中等复杂零件的编程及虚拟加工。	25%
螺纹零件数控编程与加工	1. 螺纹加工工艺 2. 螺纹编程指令G32/G92/G76	编程作业及虚拟加工	熟练进行螺纹参数计算, 考虑螺纹加工的特性, 熟练使用G32、G92、G76编程。	正确进行螺纹切削参数计算, 熟练使用G32、G92、G76编程。	基本完成螺纹切削参数计算, 能使用G32、G92、G76编程。	10%
轴套类零件数控编程与加工	1. 轴套类零件加工工艺; 2. 沟槽编程指令G74/G75	编程作业及虚拟加工	正确理解G74/G75的适用范围, 使用循环指令, 按最优工艺方案完成轴套的编程及虚拟加工, 并自行纠错。	正确理解G74/G75的适用范围, 使用循环指令, 按工艺方案完成轴套的编程及虚拟加工, 并自行纠错。	基本理解G74/G75的适用范围, 使用循环指令, 按基本工艺步骤完成轴套的编程及虚拟加工。	5%

	1. 数控车床的操作规程与维护	机床实操考核	完全符合数控车床安全操作规程,操作熟练,停机后能按文明生产要求维护设备,打扫实训场地。	符合数控车床安全操作规程,操作熟练,停机后能按文明生产要求维护设备,打扫实训场地。	符合数控车床安全操作规程,停机后能按文明生产要求维护设备,打扫实训场地。	5%
中等复杂轴类零件数控车床实训	2. 对刀操作		熟练掌握数控车床对刀操作,对刀精度达到加工要求。	掌握数控车床对刀操作,对刀精度达到基本加工要求。	掌握数控车床对刀操作,对刀精度在可控范围内。	5%
	3. 数控车床加工零件的操作		能根据零件图,合理选择刀具、量具,合理选择切削用量以及工艺方案。熟练规范的操作机床完成零件加工,零件精度达到图纸要求。	能根据零件图,合理选择刀具、量具,合理选择切削用量以及工艺方案。规范的操作机床完成零件加工,零件精度达到图纸要求。	能根据零件图,选择刀具、量具,切削用量以及工艺方案。规范的操作机床完成零件加工,零件精度基本达到图纸要求。	20%
合计						100%

考核方式与考核标准设计表（二）

项目名称	考核点及项目分值	建议考核方式	评价标准			项目成绩比例
			优	良	及格	
凸廓类零件数控编程与加工	1. 零件图工艺性分析; 2. 数控铣削加工工艺路线的拟订	机械加工工艺卡, 分组PPT汇报并互评	能根据零件图,合理选择刀具、量具,合理选择切削用量工艺设计方案合理并完成技术文件填写。	能根据零件图,合理选择刀具、量具,合理选择切削用量,工艺设计能达到图纸要求但,能完成技术文件。	能根据零件图,选择刀具、量具,切削用量,基本能进行工艺设计并完成技术文件填写。	5%
	3. 设定工件坐标指令G92 G54~G59 4. 绝对值和增量编程指令G90/G91; 5. 平面选择指令G17/G18/19; 6. 英制/米制单位指令G20/G21	编程作业及虚拟加工	熟练掌握数铣常用指令并能熟练运用。	掌握数铣常用指令并能熟练编程。	掌握数铣基础指令并能熟练运用。	5%
	进给功能指令G00/G01/G02/G03	编程作业及虚拟加工	正确理解G00/G01/G02/G03适用范围,使用指令,按最优工艺方案完成简单零件的编程及虚拟加工,并自行纠错。	正确理解G00/G01/G02/G03的适用范围,使用指令,按工艺方案完成简单零件的编程及虚拟加工,并自行纠错。	基本理解G00/G01/G02/G03的适用范围,使用指令,按基本工艺步骤完成简单零件的编程及虚拟加工。	

	刀具半径补偿功能G40/G41/G42	编程作业及虚拟加工	熟练掌握半径补偿功能并进行合理刀具路径规划,掌握程序组织技巧。	熟练掌握半径补偿功能并进行合理刀具路径规划, 正确实现轮廓编程。	掌握半径补偿功能并能正确进行轮廓编程。	10%
	子程序调用功能G98/G99	编程作业及虚拟加工	熟练进行平面加工参数的计算,熟练进行子程序组织程序。	正确进行平面加工参数的计算, 正确进行子程序组织程序。	正确进行平面加工参数的计算, 基本实现平面加工编程。	20%
	特殊编程指令G50/G51/G15/G16/G68/G69	编程作业及虚拟加工	熟练掌握特殊编程指令G50/G51/G15/G16/G68/G69的使用技巧,能使用指令完成并简化中等复杂零件的编程及虚拟加工, 并自行纠错。	掌握特殊编程指令G50/G51/G15/G16/G68/G69 的使用技巧, 能使用指令完成中等复杂零件的编程及虚拟加工, 并自行纠错。	基本掌握特殊编程指令G50/G51/G15/G16/G68/G69 的使用技巧,能使用指令完成中等复杂零件的编程及虚拟加工。	10%
型腔类零件数控编程与加工	内轮廓（型腔）加工方法及刀具的选择	编程作业及虚拟加工	熟练区分不同型腔形状适用的加工方法,并能熟练进行程序编制加工。	掌握典型型腔形状适用的加工方法, 并能熟练进行程序编制加工。	能对常用型腔形状合理进行程序编制加工。	5%
	刀具长度补偿指令G43/G44/G49	编程作业及虚拟加工	熟练掌握长度补偿功能并进行合理刀具路径规划,掌握程序组织技巧。	熟练掌握长度补偿功能并进行合理刀具路径规划, 正确实现轮廓编程。	掌握长度补偿功能并能正确进行轮廓编程。	5%
盘类零件数控编程与加工	1. 孔加工固定循环的种类、动作及顺序；循环指令格式； 2. 孔系加工	编程作业及虚拟加工	熟练掌握常用固定循环指令及孔的加工方法并能根据零件图要求正确选则最优加工方式,熟练编制程序。	掌握常用固定循环指令及孔的加工方法并能根据零件图要求选择加工方式熟练编制程序。	基本掌握常用固定循环指令及孔的加工方法并能编制程序	10%
中等复杂平面类零件数控铣床实训	1. 数控铣床的操作规程与维护	机床实操考核	完全符合数控铣床安全操作规程,操作熟练,停机后能按文明生产要求维护设备, 打扫实训场地。	符合数控铣床安全操作规程, 操作熟练, 停机后能按文明生产要求维护设备, 打扫实训场地。	符合数控铣床安全操作规程, 停机后能按文明生产要求维护设备, 打扫实训场地。	5%
	2. 对刀操作		熟练掌握数控铣床对刀操作,对刀精度达到加工要求。	掌握数控铣床对刀操作, 对刀精度达到基本加工要求。	掌握数控铣床对刀操作, 对刀精度在可控范围内。	5%
	3. 数控铣床加工零件的操作		能根据零件图,合理选择刀具、量具,合理选择切削用量以及工艺方案.熟练规范的操作机床完成零件加工,零件精度达到图纸要求。	能根据零件图, 合理选择刀具、量具, 合理选择切削用量以及工艺方案。规范的操作机床完成零件加工, 零件精度达到图纸要求。	能根据零件图, 选择刀具、量具, 切削用量以及工艺方案。规范的操作机床完成零件加工, 零件精度基本达到图纸要求。	20%
合计						100%

注：考核方式分为形成性考核和终结性考核，鼓励多元化考核。考核设计要强调实践操作，体现综合应用能力、创新创业能力及思想道德素养，要加大形成性考核分值比重。各项目要注意考核工作与职业操守、学习态度、团队合作精神、交流及表达能力、组织协调能力等内容的设计。

有综合笔试的须设计出双向细目表。

课程考核命题双向细目表（一）

题型 教学单元 分值		题型（以分数计）											合 计
		客观性题						主观性题					
		选 择	填 空	判 断	名 词 解 释			简 答	论 述	工 艺 设 计	编 程	实 操	
1	认识数控机床	2	3										5
2	了解数控编程内容、方法、格式	2	3										5
3	圆柱、圆锥、圆弧面零件数控编程与加工	2	3							5	5		15
4	复合形状零件数控编程与加工	8	2							5	15		30
5	螺纹零件数控编程与加工	4									6		10
6	轴套类零件数控编程与加工	2	3										5
7	中等复杂轴类零件数控车床实训											30	30
合计		20	14							10	26	30	100

课程考核命题双向细目表（二）

题型 教学单元 分值		题型（以分数计）										合 计	
		客观性题						主观性题					
		选 择	填 空	判 断	名 词 解 释			简 答	论 述	工 艺 设 计	编 程	实 操	
1	凸廓类零件数控编程与加工	16	8							10	16		50
2	型腔类零件数控编程与加工	2	3								5		10
3	盘类零件数控编程与加工	2	3								5		10
4	中等复杂平面类零件数控铣床实训											30	30
合计		20	14							10	26	30	100

7 教学资源配置

7.1 主教材

《数控编程与加工》由杨静云主编，高等教育出版社出版。本书是根据教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》的指导思想，按照高等职业教育工学结合的人才培养模式，密切联系企业数控加工的生产实际而开发编写的。通过校企合作，以企业产品的工作任务为依据设计了 14 个典型教学项目，按照任务驱动、项目导向思维教学设计思想，组织和编排了各个项目教学内容，一方面注重学生在数控编程与工艺方面理论知识的学习，另一方面注重典型零件加工实际技能培养，充分体现了工学结合，能力递进的设计思路。

本教材为高等职业教育新形态一体化教材。

7.2 参考资料

《数控编程与加工项目教程》北京大学出版社 周晓宏

《数控加工工艺与编程》北京理工大学出版社 杨建明

《数控加工编程与操作》高等教育出版社 顾京

《数控加工工艺与编程》高等教育出版社 赵华

7.3 主要设备与设施

- (1) 配备数控仿真系统、计算机辅助设计软件的 50 个机位的实训机房；
- (2) 数控加工实训室：数控车床 15 台、数控铣床 15 台、加工中心 1 台；工具、量具、刀具若干。

8 教师要求

理论课要求教师有“双师素质”，实训教师需要有技师以上职业资格，有实际操作经验，责任心强的教师。