

2017 级

五年制高等职业教育

数控技术专业

人才培养方案

编制人：	刘孟军 邹永斌 罗喜月 廖燕
机械工程学院院长：	钟富平
专业指导委员会主任：	钟富平
编制（修订）时间：	2017 年 3 月 5 日
教务处审查：	周进民
主管校长批准：	江 洪 蒋红梅
审批时间：	2017 年 3 月 7 日

重庆工业职业技术学院
重庆市立信职业教育中心

编印

目 录

一、专业名称.....	3
二、招生对象.....	3
三、基本学制.....	3
四、人才培养目标与规格.....	3
五、职业范围.....	4
六、主要接续专业.....	5
七、人才培养模式.....	5
八、课程体系.....	5
九、课程设置与要求.....	7
十、教学时间安排.....	12
十一、教学实施.....	16
十二、 毕业条件.....	17
十三、保障条件.....	18
十四、建议与说明.....	26

五年制数控技术专业人才培养方案

一、专业名称（专业代码）

中职阶段：数控技术应用专业（051400）

高职阶段：数控技术（580103）

二、招生对象：我市初中应届毕业生

三、基本学制：5年

四、人才培养目标与规格

（一）培养目标

本专业主要培养面向装备制造业岗位，培养具有良好职业素养，掌握数控技术应用、数控技术等专业知识和专业技能，能从事数控机床操作；数控加工工艺编制（含工艺、编程）；数控加工质量检测等工作的高端技术技能型人才。

（二）人才规格

本专业毕业生应具有的职业素养、专业知识和技能：

1.职业素养

(1) 遵守工作防护和环境保护的相关规定，具有安全、环保，保证产品质量意识。

(2) 爱岗敬业，忠于职守，自觉履行各项职责。

(3) 谦虚谨慎，主动配合，团结协作。

(4) 刻苦学习，钻研业务，学习新知识新技能，勇于开拓创新。

(5) 遵守法律、法规和有关规定。

(6) 了解劳动法、劳资协议，了解行业的发展现状和趋势，会搜集信息和寻求解决技术问题的途径。

2.专业知识

(1) 掌握零件图、装配图的识别和绘制方法。

- (2) 知道零件制造过程中质量的控制和检测。
- (3) 懂得数控加工的基本原理和方法。
- (4) 懂得机床的运动、养护和操作方法。
- (5) 理解零件的加工工艺过程，掌握加工程序的编制。
- (6) 知道数控技术的专业英语。
- (7) 学习常见的绘图软件、加工软件。
- (8) 学习机械制造基础、了解金属材料、金属刀具、夹具、定位等相关知识。

3. 专业技能

- (1) 具有按照安全操作规程要求，借动手动工具、普通机床/铣床、数控车/铣床及加工中心加工常用机械零部件的能力；
- (2) 能阅读机床说明书，掌握常见数控机床的结构、系统的组成、功能和特点。
- (3) 能阅读、评估、修改、设计机械零件图和装配图。
- (4) 能根据零件的使用要求，选用金属材料，设计或选择工装夹具。
- (5) 能制定典型零件的生产工艺，并依据其工艺文件准备刀具、夹具和量具。
- (6) 能熟练编制数控加工程序，运用仿真软件，进行虚拟仿真加工，并在机床上独立完成零件加工。
- (7) 能检测与评判零件质量。
- (8) 具有 CAD/CAM 技术应用能力。
- (9) 能熟练掌握切削加工、零部件装配的工艺流程，具有简单组件的装配能力
- (10) 具备典型数控机床的维护、保养及一般故障的排除能力。
- (11) 具有单件、批量零件生产的组织、协调与管理能力

五、职业范围

序号	对应职业范围（岗位）	职业资格证书举例	专业技能方向
1	数控车工	数控车工	数控车削加工
2	普通车床操作工	普通车床操作工	
3	普通钳工	普通钳工	
4	数控铣工	数控铣工、加工中心操作工	数控铣削(加工中心)

5	加工中心操作工		操作工
6	数控机床装调维修工	数控机床装调维修工	数控机床装调维修

六、主要接续专业

本科：机械设计制造及其自动化

七、人才培养模式

（一）人才培养方案开发总体思路

在探索与构建高职人才培养模式过程中，结合重庆及西部地区的实际情况，以人才需求状况、数控职业岗位能力标准要求为依据，突出职业核心能力培养，注重学生职业生涯发展。坚持以就业为导向，以能力为本位，以岗位的综合职业能力要求为基础，确定本专业学生的培养目标，以工作任务为引领、以企业数控技术专业应用岗位的工作项目为主线、以体现职业能力培养要求的案例为项目，制定数控技术专业人才培养方案，突破传统的学科体系教学模式，采用以工作任务为导向的、理论与实践一体化的、全新的教学模式进行教学。

（二）构建“五年制一体化”人才培养模式

本方案以探索中高职衔接、贯通培养高职高端人才培养模式，结合重庆及西部地区的区域经济发展需要，以人才需求状况、数控职业岗位能力标准要求为依据，突出职业核心能力培养，注重学生职业生涯发展。坚持以就业为导向，以能力为本位，以岗位的综合职业能力要求为基础，确定本专业学生的培养目标。以工作任务为引领、以企业数控技术专业应用岗位的工作项目为主线、以体现职业能力培养要求的案例为项目，通过聘请重庆机械行业专家全程参与共同制订数控技术专业人才培养方案，培养适应数控机床操作及编程岗位需求的一线技术人才，突破传统的学科体系教学模式，采用以工作务为导向、理论与实践一体化、全新的“五年制一体化”人才培养模式。即学生在中职学校接受五年职业教育，学习五年制高职专科所有教学计划课程，学生学完前三年课程后接受转段考试，考试合格继续学习后两年课程，最后达到高职毕业条件后获得高职毕业证书和相应的技能等级证书。

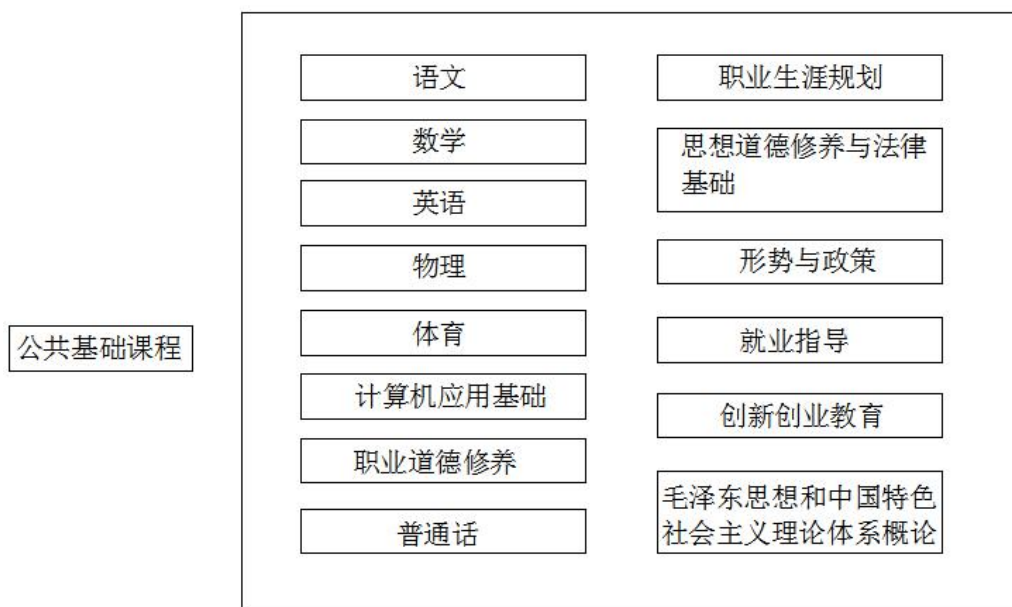
八、课程体系

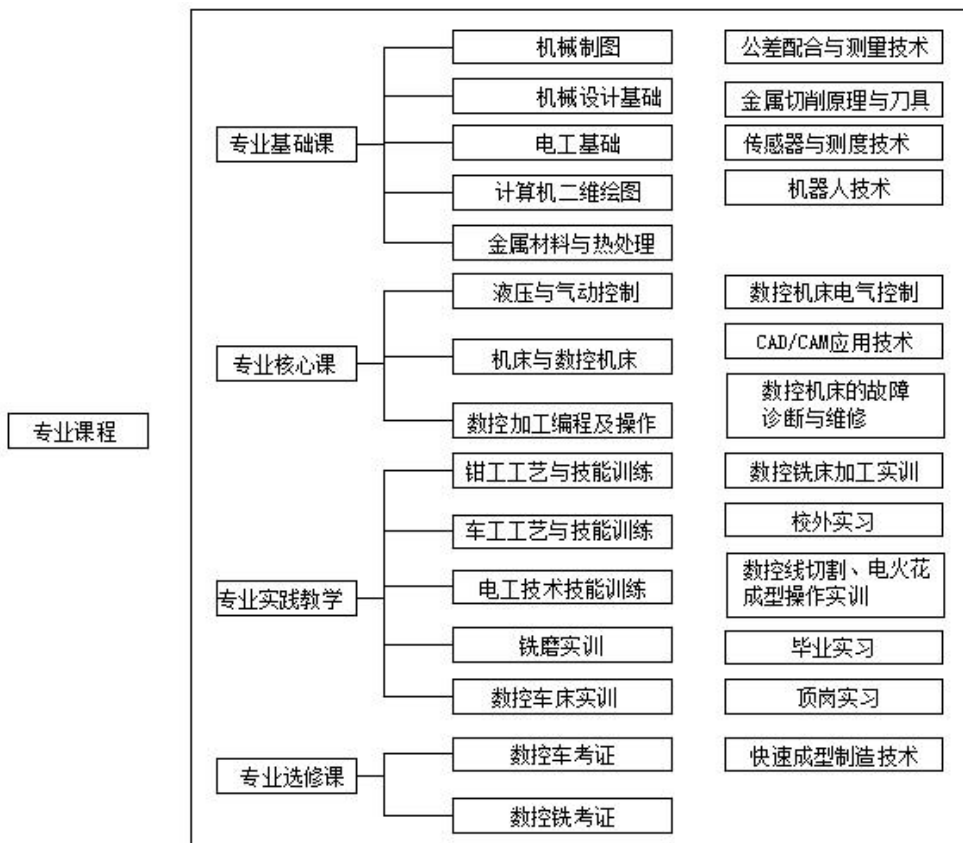
（一）课程体系设计原则

从岗位职业能力分析入手，遵循学生成长规律和职业教育规律；强化学生职业技能培养，注重学生全面发展角度设计课程体系。课程体系建设与改革是提高教学质量的核心，也是教学改革的重点和难点，是学校能否培养出满足社会和企业需求人才的根本。数控技术专业通过借鉴吸收当前国内外职业教育课程开发理论和研究成果，结合重庆及西南区域经济特色，构建了关注学生可持续发展的职业素质课程体系、基于工作过程的职业知识和职业能力课程体系以及职业素质拓展课程体系。

（二）课程结构

课程体系为模块化结构：由公共基础课、专业课和素质拓展课程三个模块组成，专业课模块中包括专业基础课、专业核心课、专业实践课程，专业选修课子模块。





素质教育与拓展课程表



九、课程设置与要求

本专业课程设置分为公共基础课程、专业课、素质教育课程及专业实践课程

(一) 公共基础课程

序号	课程名称	课程目标及主要内容	参考学时
1	语文	培养学生的独立观察能力、思维能力、创造能力、审美能力、表达能力方面具有独特的能力，学习常见文体的表达等。	468
2	数学	提高学习数学的兴趣，树立学好数学的信心，开阔数学视野，体会数学的文化价值，提高运算求解、熟练解题、数学建模、空间想象、抽象概括。	508
3	英语	使学生获得基本的英语语言能力，形成积极向上的学习态度、灵活多样的学习策略以及跨文化交际意识和能力，为终身学习奠定基础。	548
4	物理	让学生学习科学探究方法，发展自主学习能力，养成良好的思维习惯，能运用物理知识和科学探究方法解决一些问题	68
5	体育	学生学会学习和锻炼发展体育与健康实践和创新能力，体验运动的乐趣和成功，养成体育锻炼的习惯，提高自觉维护健康的意识，基本形成健康的生活方式和积极进取、乐观开朗的人生态度。	314
6	计算机应用基础	熟悉掌握计算机的基本操作，了解网络、数控库、多媒体等计算机应用方面的知识和相关技术，具有良好的信息收集、信息处理、信息呈现的能力	74
7	职业道德修养	学生能提高学习、交往、心理调适、恋爱、职业规划、提高学生道德水平	160
8	职业生涯规划	通过学习帮助学生认识到只有依据区域经济特点，把个人发展与行业发展联系在一起，职业生涯规划才能得到顺利发展，帮助学生了解区域经济发展的特点和行业发展的态势	74
9	思想道德修养与法律基础	学生能提高学习、交往、心理调适、恋爱、职业规划、实践法律规范等方面的能力，加强自身的思想道德修养，提高法制观念，培养法律意识	40
10	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	主要任务是帮助学生学习毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的基本内容，帮助学生理解毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系是马克思主义的基本原理与中国实际相结合的两次伟大的理论成果，是中国共产党集体智慧的结晶。为了加强高等学校思想政治理论课教学，提高思想政治理论课教学针对性和实效性。	80
11	形势与政策	通过适时地进行形势与政策、世界政治与国际关系基本知识的学习，帮助学生开阔视野，及	80

		时了解和正确对待国内外时事，使学生在改革开放的环境下有坚守的立场。	
12	就业指导	通过学习提高学生就业竞争力、为学生顺利就业、适应社会及树立创业意识提供必要的指导	40
13	创新创业教育	学生能够熟悉创业环境、培养创新思维、锻炼创业能力，特别要掌握创业项目的选择方法，不断提高自身素质	40
14	普通话	通过学习、训练，使学生能够用比较标准的普通话进行口语交流，提高学生职业素养，促进学生在现代教育中“教育底蕴，服务认知”的提升	40

(二) 专业课程

序号	课程名称	课程目标及主要内容	参考学时	
专业基础课	1	机械制图	学生熟悉机械制图国家标准，掌握机械制图的一般技巧与方法、具备正确识读机械图样的能力	188
	2	机械设计基础	学生获得正确分析、使用和机械维护的基本知识、基本理论及基本技能，初步具备运用手册设计简单机械的能力	160
	3	机械制造工艺学	学生掌握各种机械制造加工技能、机械加工工艺编制、机床的装配、产品质量的检测、提高自身专业水平信专业素养	160
	4	电工基础	学生具备基本定律、直流电阻电路、正弦交流电路等有关知识和常用仪器仪表使用元件与电路测试、简单电路设计、电路制作与调试技能	80
	5	计算机二维绘图	学生具备计算机绘图的基本知识与计算机绘图产品工程图样的基本技能；培养学生分析问题、解决问题的能力	80
	6	电子技术应用	学生具备电子设计的基本知识和灵活应用电子元件的基本技能；为学生全面掌握电子电路设计技术和技能，提高综合素质，增强适应职业变化的能力和学习的能力	80
	7	金属材料与热处理	学生具备金属材料的分类、生产过程、铁碳合金、钢的表面处理、金属防蚀，使学生具有金属材料处理能力	80
	8	公差配合与测量技术	培养学生具有扎实的公差与测量基本理论，熟悉新的国家标准，能够熟悉选择和使用测量器具，具有对典型零件实施检测的能力	80
	9	金属切削原理与刀具	培养面向工业企业的高素质高技能操作型人才。通过基础理论知识、专业知识及专业技能的培养与训练，使学生成长为具有加工中等难度切削加工类零件的能力，能够符合社会和企业需求的人才	80

	10	传感器与测试技术	让学生初步掌握检测技术的基本知识和应用。培养学生使用各类传感器的能力。使学生能够进一步应用传感器解决工程测试系统中的具体问题	80
	11	机器人技术	学生掌握工业机器人的基本概念、机器人动力学理论、工业机器人机械系统设计、工业机器人控制等方面的知识。	80
专业核心课	1	液压与气动控制	学生具备液压系统的回路设计、连接及调试维护能力	80
	2	机床与数控机床	学生具备数控机床的基本知识、结构，数控加工工艺基础，数控车床和铣床的编程及高速切削技术，数控机床的选用、调试与维护	80
	3	数控机床电气控制	具备数控机床的安全操作维护和故障诊断维修、数控机床电气控制常用器件的结构、原理、调试，综合分析了数控机床电气控制故障诊断与维修的思路和方法	80
	4	数控加工编程及操作	具备数控加工工艺、数控加工程序编制、数控机床刀具及工装选用、数控机床操作等职业能力	160
	5	CAD/CAM 应用技术	学生具备草图绘制、实体造型设计、曲面建模、零部件装配、三维模型生成二维工程图、动画仿真等能力，能用加工命令导出相应的程序	160
	6	数控机床的故障诊断与维修	学生了解传统设备维修技术与现代维修新技术、新工艺，掌握机电设备维修的基础知识与基本技能	80
专业实践课	1	钳工工艺与技能实训	掌握钳工安全知识，钳工量具的使用、划线、錾削、锯削、锉削、钻孔攻套螺纹等基本技能，使学生具备本专业所具备的钳工工艺理论及专业实践技能，培养学生爱岗敬业和吃苦耐劳精神	148
	2	车工工艺与技能实训	使学生具备本专业的高素质劳动者和中级技术应用性要才所必需的机械零件的切削加工和工件检测的基本知识和基本技能，同时培养学生爱岗敬业、团结协作的职业精神	200
	3	电工技术技能训练	学生全面掌握电工的基础知识、基本操作、线路与布线的布局与工艺，常用电气设备的使用、安装、检测与维护、电路故障的分析与处理，注意生产劳动相结合，重视工艺规程促进理论联系实际	80
	4	铣磨实训	学生具备普通铣工工艺与磨床加工工艺的基础理论，具有较强的机床加工，具备相关设备的操作和维护能力，具有专业技术的综合应用能力和一定的工作创新精神。	80
	5	数控车床实训	学生具备数控车削零件加工工艺设计和工艺分析、数控编程与操作的能力，并掌握相应	80

			的数控编程知识	
	6	数控铣床加工实训	学生能认识数控铣床的结构、布局特点和工艺范围；系统掌握数控铣床零件编程与加工机械零部件的加工工艺，掌握数控铣床的工艺路线，掌握数控铣床编程的基本知识，具有在数控铣床上编制和实施较复杂机械零件加工程序的能力，能对零件具体操作加工。	80
	7	数控线切割、电火花成型操作实训	学生能较熟练地使用数控线切割、电火花成型机床并能完成中等复杂零件的加工，并能处理机床简单故障和加工中不正常现象蝗排除方法，会初步具备在现场分析、处理工艺及程序问题的能力及机床的使用规则和日常维护保养。	40
	8	校外实习	通过在校外实习进一步熟悉企业的管理制度，用人制度，与企业尽快接轨	160
	9	毕业设计	通过在学校专业课的学习，搞毕业设计让学生所学知识进一步综合应用于实践。	160
	10	顶岗实习	通过顶岗实习，能增长学生的见识，进一步提高学生的专业技能，增强学生学习动力，强化学生的未知愿望	160
专业选修课	1	数控车考证	通过本门课程学习，学生考数控车工证书具有针对性，过关率更高	80
	2	数控铣考证	通过本门课程学习，学生考数控铣工证书具有针对性，过关率更高	80
	3	快速原型制造技术	学生会快速成型技术中的数控处理，能编制快速成型制造的几种典型工艺，知道快速成型采用的常用材料	80

（三）素质教育及拓展课程表

序号	课程名称	课程目标及主要内容	参考学时
1	大学生心理健康教育	旨在使学生明确心理健康的标准及现实意义，掌握并应用心理健康知识，培养良好的心理素质、自信精神、合作意识和开放的视野，培养学生的自我认知能力、人际沟通能力、自我调节能力，全面提高学生心理整体素养，为学生终身发展奠定良好、健康的心理素质基础。	20
2	艺术作品鉴赏	以培养学生感受美、鉴赏美、表现美、创造美的能力为主要目的，在对艺术欣赏理论做了基本概述之后，对建筑、绘画、雕塑、摄影、书法、音乐、舞蹈、戏曲和电影等九种艺术类型进行了基础知识介绍和代表作品赏析。	20
3	摄影技术与艺术	使学生掌握“适度、够用”的数码摄影摄像与应用技术的有关基础知识，掌握各类数码相机的工作原理，了解其结构特点和基本特性，掌握图像	20

		软件在各类图片处理的上的运用，控制图片的影调与色调，并能对图片进行艺术再创造，掌握各类数码摄像机的工作原理与拍摄的基本技能。	
4	创造性思维训练	在于培养学生对设计的思考更富有艺术创造力和想象力的能力，并在此课程的学习中学习到将艺术设计的创意要素融入服装设计中。	20
5	领导力与执行力	通过本课程的学习，使同学们的领导力思维和执行力思想得到有效拓展。	20
6	创新创业教育	通过本课程的学习，提升学生的社会责任感、创新精神、创业意识和创业能力。	20
7	民俗文化、旅游	民俗文化、旅游 通过本课程的学习，使学生掌握民俗与旅游的基本知识，具备导游能力，能利用民族民俗相关知识进行旅游产品开发。	20
8	入学教育	让新生了解大学的学习生活，确立大学阶段的奋斗目标，尽快适应大学生活。	30
9	军训	通过军事技能训练，培养学生良好的组织纪律观念和团队协作精神，促进综合素质的提高。	60

十、教学时间安排

（一）基本要求

根据人才培养目标，学生在学校学习五年，在学校学习每学年为 52 周，其中教学周为 20 周，周学时一般为 30 学时，五年制数控技术应用专业课程的设计思路是以机械制造工作过程为导向，结合重庆市对于装备制造人才的需求，开设公共基础课程和专业课，素质教育课程，其中公共基础课均为必修课，培养学生德智体综合素质，专业课又分为专业基础课、专业核心课，专业实践课和专业选修课，专业实践课是专业课教学的重要内容含校内外实训、顶岗实习等。

(二) 教学运行

课程类别	课程名称	考试	考查	学时	学期										
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
公共基础课程	语文	1-6		468	4	4	4	4	4	4					
	数学	1-7		508	4	4	4	4	4	4	2				
	英语	1-8		548	4	4	4	4	4	4	2	2			
	物理	1		68	4										
	体育		1-8	314	2	2	2	2	2	2	2	2			
	计算机应用基础	2	1	74	2	2									
	职业道德修养	3-6		160			2	2	2	2					
	职业生涯规划		1、2	74	2	2									
	思想道德修养与法律基础		7	40							2				
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论		7、8	80							2	2			
	形势与政策		7、8	80							2	2			
	就业指导		9	40										2	
	创新创业教育		9	40										2	
	普通话		5、6	40					2	2					
专业基础课	机械制图	1、2	3	188	4	4	2								
	机械设计基础	2	3	160		4	4								
	机械制造工艺学	7	6	160						4	4				
	电工基础	4		80				4							
	计算机二维绘图		4	80				4							
	电子技术应用	6		80						4					
	金属材料与热处理		3	80			4								
	公差配合与测量技术	5		80					4						

专业核心课	金属切削原理与刀具		5	80					4					
	传感器与测试技术	9		80									4	
	机器人技术		9	80									4	
	液压与气动控制	7		80						4				
	机床与数控机床	8		80								4		
	数控机床电气控制	8		80								4		
	数控加工编程及操作	7、8		160							4	4		
CAD/CAM 应用技术		8、9	160								4	4		
数控机床的故障诊断与维修	9		80									4		
专业实践课	钳工工艺与技能实训		1、2	148	4	4								
	车工工艺与技能实训		3、4	200			4	6						
	电工技术技能训练		5、6	80					4					
	铣磨实训		7	80						4				
	数控车床实训		8	80							4			
	数控铣床加工实训		9	80								4		
	数控线切割、电火花成型操作实训		9	40									2	
	校外实习		9	160										8
	毕业设计		10	160										8
	顶岗实习		10	160										8
专业选修课	数控车考证			80									4	任 选 其 一
	数控铣考证			80									4	
	快速成型制造技术			80									4	

素质教育及拓展课程	大学生心理健康教育				1										
	艺术作品鉴赏					1									
	摄影技术与艺术						1								
	创造性思维训练							1							
	领导力与执行力								1						
	创新创业教育									1					
	民俗文化、旅游										1				
	入学教育														
	军训														
					30	30	30	30	30	30	28	28	26	24	
总学时		5590													
说明		入学教育在第一学期第一周，军训在第一学期第二、三周，素质教育及拓展课程每周利用一节晚自习上，不计入总课时。													

十一、教学实施

（一）教学要求

1. 公共基础课

公共基础课这一课程模块应使学生尽可能在人文素质、职业素质、思想道德、数理基础、外语交流及学习能力等方面打好一定的基础，为后续专业课程服务，也是学习专业课程的基础。

2. 专业课

专业课程主要是专业基础课程，专业核心课程，专业实践课程，专业选修课程。专业基础课程主要让学生掌握专业必要的基础理论知识和基本的分析方法，为机械大类的通识课程，专业核心课程为数控技术专业必要的主要课程，是提高专业素质根本课程，专业实践课程主要以学生学习专业技能为主，它是专业课程的综合运用，是提高学生技术技能水平，形成高素质的技能劳动者必修课程，该课程能够程按理实一体化设计，学校专任教师与企业技术人员一起，梳理工作过程知识，遵循由“完成简单工作任务到复杂工作任务”的能力形成规律，设计综合性的学习型工作任务，构成理实一体化的课程。一体化专业课程、模块化实训、顶岗实习及毕业设计进行系统化设计，学生的学习由学习型工作任务→真实的工作任务→岗位工作任务，使理论教学和实践教学相互结合、相互交融，实行边学理论、边实践的教学方法，按人才培养规律，形成了分层次递进的实践教学体系。通过学习，使学生的专业能力、方法能力、社会能力、创新能力得以逐步提高。

专业选修课程主要是拓展学生的专业知识面、开阔学生的专业视野，学习新的材料，新方法，新技术等。

3. 素质教育课拓展课程

素质教育课拓展课程以学生心理健康、艺术欣赏及创新职业能力为核心，构建职业素质拓展课程体系，学生的心理健康是学生职业工作的先决条件，学生只有懂得健康知识才能强健自己的体魄。通过对学生的审美情趣，审美意识的培养，进而培养学生艺术鉴赏，欣赏能力，以及通过开设创造性思维训练，领导力与执行力培养学生的管理素质和管理能力。

(二)考核与评价

(1) 学校设置教学督导委员会监控教学质量

教育教学督导委员会在分管校长的领导下，对全校的教学秩序、教学质量及教学工作状态进行监督、检查、评估和指导，依法开展“督教、督学、督管”活动。主要职责包括：对学校的教学管理工作进行监督，配合教学管理职能部门做好教学检查工作；交流、研讨学校教学工作状况，为改进教学工作，提高人才培养质量，提出合理化意见和建议；通过听课和课后指导，加强与青年教师的联系，帮助青年教师提高授课质量；每学期对各专业教师进行教学质量评价；通过对教学管理的检查，促进教学管理的规范化建设。

(2) 教务科改革传统的学生评价手段和方法

注重学生的职业能力考核，采用教师评价、学生评价、阶段评价、目标评价、理论与实践一体化评价模式；关注评价的多元性。结合提问、作业、平时测验、实训操作及考试综合评价学生的成绩；注重对学生动手能力和在实践中分析问题、解决问题能力的考核。对在学习和应用上有创新的学生给予积极引导和特别鼓励。考核方式主要是期末考试，练习，笔试；成绩常用百分制记分，期末考试占 70%，平时训练及作业占 30%。

十二、 毕业条件

本专业学生应达到以下标准方可毕业：

1. 学生在学院规定的在校最长学习年限内，修完人才培养方案规定内容，成绩考核合格，达到 301 学分。
2. 取得英语 B 级证书、计算机一级证书。
3. 完成顶岗实习和毕业设计并至少达到合格标准。
4. 每名学生在校期间职业拓展课程不低于 6 学分，该学分的组成为：人文艺术类及创新创业教育类课程选择不低于 2 学分，素质拓展类课程不低于 4 学分，其中军训 2 学分、国防教育（军事理论）1 学分、体育达标 1 学分。
5. 取得一种或多种社会认可的与专业相关的技能证书。

本专业重点推荐学生获取：数控车、数控铣（加工中心）操作工中级及以上职业资格证书；数控编程员证书。（重庆市人社局颁发）

十三、保障条件

（一）教学方法、教学手段改革

根据《数控车工国家职业标准》、《数控铣工国家职业标准》、《加工中心操作工国家职业标准》、《数控机床装调维修工职业标准》工作要求，从数控工艺实施、数控编程、数控机床操作、数控机床装调、数控机床维修入手，以职业能力为主线，按职业功能划分实训项目，按典型工作任务划分教学模块，实行“教、学、做”教学方式。主要教学方法有如下几点。

1.模块教学法

将一个相对独立的技能模块加工任务交予学生独立完成，从信息的收集、方案的设计与实施，到完成后的评价，都由学生具体负责；教师起到咨询、指导与解答疑难的作用；通过一个个任务的实地进行，使所有学生能够了解和把握完成项目的每一个环节的基本要求与整个过程的重点难点。使得学生在学习过程中目标明晰，从而能调动其学习的积极和主动性。

2.小班六步教学法

利用CAXA数字化工厂体验中心把全班学生40人分成两个小班（20人）分别由两名实训教师按照确定任务、制定计划、做出决策、实施计划、检查控制、评价反馈六个步骤。每班分成计划组、设计组、工艺组、制造组、管理组，从接到生产订单开始，把整个产品的生产过程通过计划——设计——工艺——制造——管理实现企业生产的再现，上专业教学以“学习即工作，工作即学习”为核心，突出专业的实践操作性，形成了以“任务驱动”引领，实施了“做中教、做中学”的“小班六步”理实一体教学模式。让学生体验生产过程岗位职责，实现产品的机械加工。教师在整个过程中起到指导、协助的作用。通过小组教学，加强了学生对实际工作流程的了解，掌握职业岗位能力，增强了训练的目的性，也培养和锻炼学生的在实践技能方面的自主学习和独立工作能力。

3.案例教学法

针对实际数控典型零件加工例子进行教学实训，学习者加工典型零件必须达到相应的工时数，完成工时任务；学习的任务和目标明确；可提高学生学习

的主动性和参与性；信息量大；可提高学生的自学能力、知识运用能力、对实际问题分析和解决的能力；能充分体现学生是教学的主体。

4.现场教学法

将实训地点设在校内数控实训中心和校外企业现场进行，由学校教师和来自企业的兼职教师共同承担数控实训任务，采用现场大量“实例”，以车削、铣削的工作任务和轴类、盘类、板类、壳体类、典型零件加工为载体，并将教学实训与生产加工相结合，学生一边听、一边练，使抽象、枯燥的课堂变的直观具体，生动形象，不但缩短了理论教学时间，还普遍提高了教学质量。

5.“教学做”一体化法

打破传统的课堂讲授与实训教学分段实施的方式，利用 CAXA 数字化工厂实训车间和项目讨论区实施“理实一体化”教学，边讲授、边训练。学生在教中学，在学中做。教师利用教师演示机模拟真实岗位环境，引入多媒体与数控模拟仿真技术，以“工学结合”为项目导向，以车削、铣削工作任务或产品为载体设计教学过程，采用现场大量典型“真实产品实例”讲练结合的模块式教学方法，讲解操作方法，学生观察、分析、记忆，学生动手、动脑相结合，专业能力和素质培养相结合，独立思考、独立创新能力培养同集体协作能力培养相结合，进行典型零件的现场实践操作、加工训练，教师巡回指导（若发现学生中的共性的操作问题，教师集中指导）。通过现场教学、讲与练相结合、真实实训场所相结合教学法与项目教学、小组工作法相结合的教学方式，使学生能够非常牢固的掌握专业技术与技能，提高学生分析问题、解决问题及动手能力，使教学演示更直观，教学效果显著。

（二）师资队伍

专业通过人才引进、聘请兼职教师等手段，增加师资数量；通过教师职业能力和职业技能培训，提高师资队伍的“双师”素质，形成了合理的“双师素质”结构。

（1）师资结构

①双师结构

数控技术应用专业现有 45 名教师，其中专任教师 30 名，在专任教师中，有 2 名专业带头人，20 名骨干教师；专兼职教师比例为 2：1。

②年龄结构

在教学队伍中，50 岁以上 10 人，40-50 岁 6 人，30-40 岁 20 人，30 岁以下 9 人。

③职称结构

在教学队伍中，高级职称 4 人，中级职称 22 人，初级职称 13 人。

④职业资格结构

在教学队伍中，有高级技师 4 人，技师 8 人，国家职业技能考评员 10 人，高级工 10 人，中级工 14 人，职业资格结构。

(2) 技能课程任课教师资格

具有相应职业资格证书、受过技能培训的专职教师。
受过职业教学能力培训的企业技术人员、能工巧匠。

(三) 实习实训条件

(1) 校内国家示范性数控技术专业实训基地

学校累计投入资金 1300 多万元，校内建成了 CAXA 数字化工厂和华中数控重庆技术服务中心校企合作实训基地。这些成为了重庆市装备制造业教育实训基地的重要组成部分，实训基地按企业 7S 模式进行管理和运行，把企业典型零件加工引入学生实训教学中，完善了实践教学体系、管理机制和措施，满足了学生校内 100%生产性实训需要，同时对外开展数控职业技能培训、鉴定、产品开发、零件加工服务。

CAXA 数字化工厂主要分为数字化体验中心、项目教学讨论区和数控实训车间。该工厂主要承担《CAXA 制造工程师》，《数控编程与加工工艺》、《数控车加工工艺与技能训练》、《数控铣加工工艺与技能训练》等课程的理实一体化教学。承担数控铣加工、数控车加工职业技能培训、鉴定任务。

数字化体验中心主要实现了与现代化企业相一致的生产现场布局和管理模式，让学生在实训时真实地体验到企业的标准作业流程，在规范的环境中逐步形成良好的职业素养和职业能力，“让标准成为习惯，让习惯成为标准”；能够真实再现企业的产品设计、工艺、生产和管理流程，让学生既可以学习到企业不同角色的技能，也可以达到基于工作过程的综合训练。

项目教学讨论区一是通过多媒体手段实施项目教学，二是通过机床的数据

采集和视频采集，把机床的运行状况传输到项目讨论区进行教学，真正实现理实一体，可有效提高教学质量和教学安全性。

数控实训车间是数字化工厂通过数字化手段实现生产流程中零件加工的场所，承担了训练学生数控机床操作完成的零件加工的职能。学生主要通过数控车加工车间和数控铣加工车间的训练形成他们的机床操作技能和零件质量检测技能，如表所示。

CAXA 数字化工厂主要设备及功能

主要设备名称		实训项目	主要实训内容	数量 (台、套)
数字化体验中心	计算机（学生用）	1. 制定计划 零件造型设计	1. 生产计划的指定	54
	计算机（教师用）	2. 制定工艺	2. 被加工零件实体造型	1
	多媒体投影仪	3. 零件仿真制造	3. 加工零件的制造工艺的制定 4. 加工零件刀路和程序代码的生成	1
	电子白板	4. 生产管理	5. 零件制造的过程管理和控制	1
教学项目讨论区	计算机	理实一体项目教学	通过数字化、多媒体手段实现机床操作演示和实施理实一体项目教学。	2
	多媒体投影仪			2
	电子白板			2
	凳子			64
数控实训车间	数控车床	数车编程与操作实训	1. 数控车床基本操作。 2. 数控车床编程 3. 数控车削、铣削零件的装夹、定位。 4. 典型零件的编程及加工实训。	54
	数控铣床			12

②华中数控重庆技术服务中心校企合作实训基地

学校与武汉华中数控股份有限公司实施校企合作主要承担重庆地区华中数控产品的调试及服务工作，实现专业教学改革、实现《数控机床机械部件的装调》、《数控维修》等理实一体化课程及数控机床连接与调试项目化的实训等教学任务。承担数控机床装调维修工职业技能培训、鉴定任务，如表所示。

数控数控设备维修实训室主要设备及功能

主要设备名称	实训项目	主要实训内容	数量 (台、套)

机修拆装设备	机床装调实训	1. 机床的组成及机械结构的认识。 2. 机床功能部件的结构认识与装配。 3. 机床装配。	16
机器人	机电联调实训	机电联调	1
数控系统综合实验台	数控机床控制系统连接与调试实训	1. 数控系统的连接 2. 数控系统的调试 3. 数控机床故障诊断与维修	4

③普车加工实训中心

该实训中心主要承担《车加工工艺与技能训练》理实一体化课程教学任务，承担职业技能培训、鉴定任务，如表所示。

普车加工实训中心主要设备及功能

主要设备名称		实训项目	主要实训内容	数量 (台、套)
普车加工实训中心	普通车床	车加工工艺与技能训练	1. 普通车床基本操作。 2. 车加工零件的装夹、定位。 3. 典型零件车加工实训。	18

④钳工加工实训中心

该实训中心主要承担《钳工工艺与技能训练》理实一体化课程教学任务，承担钳工工种的职业技能培训、鉴定任务，如表所示。

钳工工实训中心主要设备及功能

主要设备名称		实训项目	主要实训内容	数量 (台、套)
钳工加工实训中心	台虎钳 锉刀	钳工工艺与技能训练	1. 钳工基本操作。 2. 典型零件钳工加工实训。	120

⑤数控维修实训中心

根据我校制定的课程标准，结合我校数控车床维修实作课的需求、技能大赛培训等，经机械专业部机修组全体成员讨论，在安全可靠的前提下，将淘汰下来搁置的数控车床在不影响原有功能的前提下，改造成数控车床维修实训设备。

(2) 校外实习基地的建设与利用

重庆是西南的工业重镇，良好的工业基础强势支撑着本专业校外实训基地建设。以“校企合作双赢”为原则，我们先后在重庆宗申动力集团、重庆长安集团、重庆隆鑫集团等企业建立了 30 个长期稳定的校外实训基地，学生校外“顶岗实习”不仅有保障，而且融入重庆产业链当中，极大地促进了“零距离”人才的培养，如所示。

校外实训基地名称

序号	企业名称	序号	企业名称
1	江苏大金制冷有限公司	16	舟山万邦永跃船舶修造有限公司
2	重庆市蓝黛实业有限公司	17	重庆建设工业集团
3	广州电装有限公司	18	重庆博尔斯泰汽车配件有限公司
4	重庆市宏双机械制造有限公司	19	重庆超力高科技有限责任公司
5	重庆市宗申动力集团	20	福耀玻璃（重庆）有限公司
6	重庆市隆鑫集团有限公司	21	重庆机床集团公司
7	重庆宗申吕田责任有限公司	22	重庆泰琦水泥厂
8	重庆富士康有限公司	23	重庆九源机床有限公司
9	重庆青山制造有限公司	24	浙江黄岩垣达重庆模具公司
10	重庆罗尼克仪表制造有限公司	25	重庆林华模具厂
11	重庆梅安森科技发展有限责任公司	26	重庆数码模车身模具有限公司
12	重庆市迈思特摩托车设计室	27	重庆元创技研实业开发有限公司
13	重庆维益摩擦制动材料厂	28	重庆长安汽车模具有限公司
14	成都成铁汽车销售服务有限公司	29	眉山科学技术学校
15	深圳天瞳光学有限公司	30	深圳塞意法微电子有限公司

①校外实训基地的现场教学

营造“校企合一”的教学环境。满足课程认知实习、岗位实习和综合调研的需要。本专业与多个实习实训基地，建立了实训基地运行、管理机制。依托企业办学的优势，校外实习基地全部签约挂牌。为课程的实践教学提供真实的工作环境，使学生掌握数控加工、数控编程、数控工艺实施的基本技能，具备数控机床操作的基本技能。同时，通过现场教学、生产实习等实践环节直接参与到生产现场解决问题。学生通过锻炼，职业能力得到加强，综合应用能力得

以提高，配合生产现场的实习与实践，能够作到具备一定的现场分析问题与解决问题的能力。学生在完成专业培养后，能够很快地适应岗位的要求，完成从学校到工作岗位的过渡。

②与企业共同培养技能型人才

学校与多家企业合作，联合办学，开办各种专业特色班；如与德国职业教育社会教育协会（EBG）联合办学开办中得数控高级特色班，和宗申动力集团开办宗申动力班，和江苏中达责任有限公司开办中达班。通过各种技能培训和订单式培养，一是加强了学校与用人单位的联系，二是提高了学生的技能水平，三是加强了现有课程与的现场应用中实际发展的联系。

③校企合作、顶岗实习

建立了接纳学生生产实习、顶岗实习的有关制度，顶岗实习的学生达到84%以上，接受学生进行顶岗实习的企业，相当一部分学生成为他们的员工，这些基地的建设，不仅为学生提供了一个了解企业实际、体验企业文化、参与生产实习的平台，而且为企业输送了满足企业要求的爱岗敬业，适应能力强的优秀学生。实现了学生、学校、企业的三赢。数控技术专业学生一次性就业率保持在98%以上，就业质量高。

四、课程教学资源

1. 特色教材

参照《数控车工国家职业标准》、《数控铣工国家职业标准》《加工中心操作工国家职业标准》、《数控机床装调维修工国家职业标准》等标准，以培养职业能力为核心，以工作实践为主线，以工作过程（项目）为导向，重新序化课程内容，理论与实践一体化的思路与企业专家合作编写了4种以任务为驱动的项目化的特色教材。为学生的生产性实训提供教学指导。其中担任主编编写公开出版教材4本，如所示。

主编教材

序号	教材名称	时间	备注
1	数控车加工编程及操作	2013	机械工业出版社
2	数控铣加工编程与操作	2013	机械工业出版社

2. 课程标准与教学设计

将职业标准全面融入其课程标准，准确把握课程定位，科学确定课程目标，系统规范内容标准，整体优化教学实施，切实突出学生学习的主体地位，充分发挥课程教学对实现人才培养目标的支撑作用。课程教学设计规范教学内容及教学要求，如表所示。

数控技术应用专业课程标准与教学设计一览表

序号	课程名称
1	机械基础
2	机械制图
3	公差配合与技术测量
4	语文
5	数学
6	英语
7	车加工工艺与技能训练
8	钳工工艺与技能训练
9	《AUTOCAD》课程标准
10	数控车床编程与操作
11	数控机床故障诊断与维护
12	数控铣床编程与操作
13	《CAD/CAM 基础与实训（CAXA）》

3. 教学辅助材料

4 门课程的课件，4 门课程的习题库。

十四、建议与说明

1.成立专业建设指导委员会

由学校教学管理人员、专业教师和相关行业、企业的高级管理人员、工程技术人员、行业技术骨干组成数控技术专业建设委员会。使行业、企业参与专业发展、课程设置、课程标准、人才培养模式、培训计划的研讨和制订，使本专业培养出能满足行业企业需要的高技能人才。

2.试点单位中等职业学校建设具有高职专科教育的其他设施及专段机制。

1. 五年制学生要分开管理，试点学校要建设与高职专科学生相匹配的基础设施。

2. 担任五年制教学的老师需要逐渐取得高等教育的教师资格并进行知识、能力进修。