

太原铁路机械学校

数控技术应用专业
人才培养方案

制定时间：2022 年 8 月

执 笔 人：赵国华

成 员：王争庆 卫 丽 蒋苗苗 段瑾刚

目 录

一、专业名称及代码	1
二、入学要求	1
三、修业年限	1
四、职业面向	1
五、培养目标与培养规格	1
六、课程设置及要求	3
七、教学进程总体安排	10
八、实施保障	14
九、毕业要求	23
十、附录	23

数控技术应用专业人才培养方案

一、专业名称及代码

专业名称：数控技术应用

专业代码：660103

二、入学要求

初级中等学校毕业生或具备同等学力

三、修业年限

三年（三二分段的中职阶段）

四、职业面向

所属专业大类（代码）	装备制造大类（66）
所属专业类（代码）	机械设计制造类（6601）
对应行业（代码）	通用设备制造业（34） 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业（37）
主要职业类别（代码）	车工（6-18-01-01） 铣工（6-18-01-02） 装配钳工（6-20-01-01）
主要岗位（群）或技术领域 举例	数控设备操作、工艺编制、数控编程、质量检验 等岗位（群）
职业类证书举例	数控车铣加工、精密数控加工、多工序数控机床 操作

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展，掌握扎实的科学文化基础和机械制图、机械制造等知识，具备数控切削加工、产品加工质量检测等能力，具有工匠精神和信息素养，能够从事数控设备操作、数控加工工艺制订、数控加工程序编制、产品质量检验等工作的技术技能人才。

（二）培养规格

本专业学生应在系统学习本专业知识和完成有关实习实训基础上，掌握并实际运用岗位（群）需要的专业技术技能，素质、知识、能力须达到以下要求。

1. 素质要求

- （1）具有勤奋、求实的工作态度和敬业精神以及良好的职业道德；
- （2）具有认真、严谨的工作作风，科学精神、工程思维、创新意识和数字素养；
- （3）具有健康的心态、良好的人际交流能力、团队合作精神和客户服务意识；
- （4）具有一定的文化艺术修养和欣赏能力；
- （5）具有安全生产、节能环保、低碳生活的意识，严格遵守安全规范；
- （6）具有继续学习和适应职业岗位变换的能力；
- （7）具有较高的质量和效率意识。
- （8）培养学生的理想信念、价值取向、政治信仰、社会责任、劳动精神、工匠精神、劳模精神等。

2. 知识要求

- （1）了解机加工技术文献查阅的基本知识。会查阅技术手册和利用互联网资源，具备查阅技术资料、收集数控专业信息的技能。
- （2）掌握一定的本专业相关数学及语文基本知识，能进行简单的工程计算和常用应用文的写作，具备一定的逻辑思维及文字语言表达技能。
- （3）理解计算机应用的基本知识，会编写技术文档、绘制专业表格、熟悉常用计算机绘图软件，具备专业技术工作计算机化的基本技能。
- （4）理解数控专业英语的基本知识，熟悉常用专业英语的单词，具备正确识读数控设备和使用说明书上所标英语单词符号的基本技能。
- （5）掌握机械制图的基本知识，能正确识读简单的零件图和装配图，具备按图加工零件和装配机器的技能。
- （6）理解机械技术基础的基本知识，熟悉机械的传动、连接、支承、润滑等，具备机械结构的识别、拆装技能；熟悉金属材料的类型与性能，具备金属材料的选择、识别及热处理的基本技能；熟悉极限配合的国家标准，具备正确使用常用量具，保证零件加工精度的基本技能。
- （7）掌握钳工、电工、信号工的基础知识，能正确运用钳工技术装配和维修机

电设备（包括数控机床、转辙机等），并进行机械更换、电气系统排故等技能。

3. 能力要求

- (1) 具有识读零件图和装配图、计算机绘图的能力；
- (2) 具有制订零件制造工艺和生产组织的初步能力；
- (3) 具有根据数控加工要求，进行数控机床操作和维护的能力；
- (4) 具有零件的数控加工工艺分析、程序编制、数控加工和产品检测与质量控制的能力；
- (5) 具有初步使用一种软件进行数控加工自动编程的能力；
- (6) 具有智能制造单元应用的基础能力（工业机器人）；
- (7) 具有安全生产、绿色生产、节能环保等意识，能够遵守职业道德准则和行为规范；
- (8) 具有适应制造业数字化发展需求的基本数字素养和信息技术能力；
- (9) 具有终身学习和可持续发展的能力。

六、课程设置及要求

（一）公共基础课程

根据教育部办公厅印发的《中等职业学校公共基础课程方案》（教职成厅〔2019〕6号）文件，中等职业学校专业人才培养方案中应明确将语文、数学、外语（英语等）、历史、艺术、信息技术、体育与健康、物理等课程列为公共基础必修课程，并将中华优秀传统文化、职业素养等课程列为必修课或选修课。公共基础课是本专业学生均需学习的有关基础理论、基本知识和基本素养的课程。

通过学习本专业公共基础必修课或选修课程掌握基础的文化知识，主要为学生继续学习创造条件；通过学习培养良好的职业道德素养、身体素质、心理素质、礼仪修养素质等，为培养公民基本素养打好基础。

1. 必修课

序号	课程名称	主要教学内容及要求	学时
1	心理健康与职业 生涯	依据《中等职业学校思想政治课程标准》 2020 版开设并与专业实际和行业发展密切 结合	36
2	职业道德与 法治		36

序号	课程名称	主要教学内容及要求	学时
3	中国特色 社会主义		36
4	哲学与人生		36
5	语文	依据《中等职业学校语文课程标准》2020 版 开设并与专业实际和行业发展密切结合	198
6	数学	依据《中等职业学校数学课程标准》2020 版 开设并注重在职业模块的教学内容中体现 专业特色	108
7	英语	依据《中等职业学校英语课程标准》2020 版 开设并注重在职业模块的教学内容中体现 专业特色	144
8	信息技术	依据《中等职业学校信息技术基础课程标 准》2020 版开设并注重在职业模块的教学 内容中体现专业特色	108
9	体育与健康	依据《中等职业学校体育与健康课程标准》 2020 版开设并与专业实际和行业发展密切 结合	144
10	艺术	依据《中等职业学校公共艺术课程标准》 2020 版开设并与专业实际和行业发展密切 结合	36
11	历史	依据《中等职业学校历史课程标准》2020 版 开设并与专业实际和行业发展密切结合	72
12	物理	依据《中等职业学校物理课程标准》2020 版 开设并与专业实际和行业发展密切结合	81
13	劳动教育		16
小计			1035

2. 选修课

序号	课程名称	主要教学内容和要求	课时
1	国学文化	中国优秀传统文化	36
2	人际沟通技巧	沟通原则、技巧和方法、常用沟通方式	36
3	职业素养	职业精神	34
合计			106

(二) 专业（技能）课程

1. 课程设置

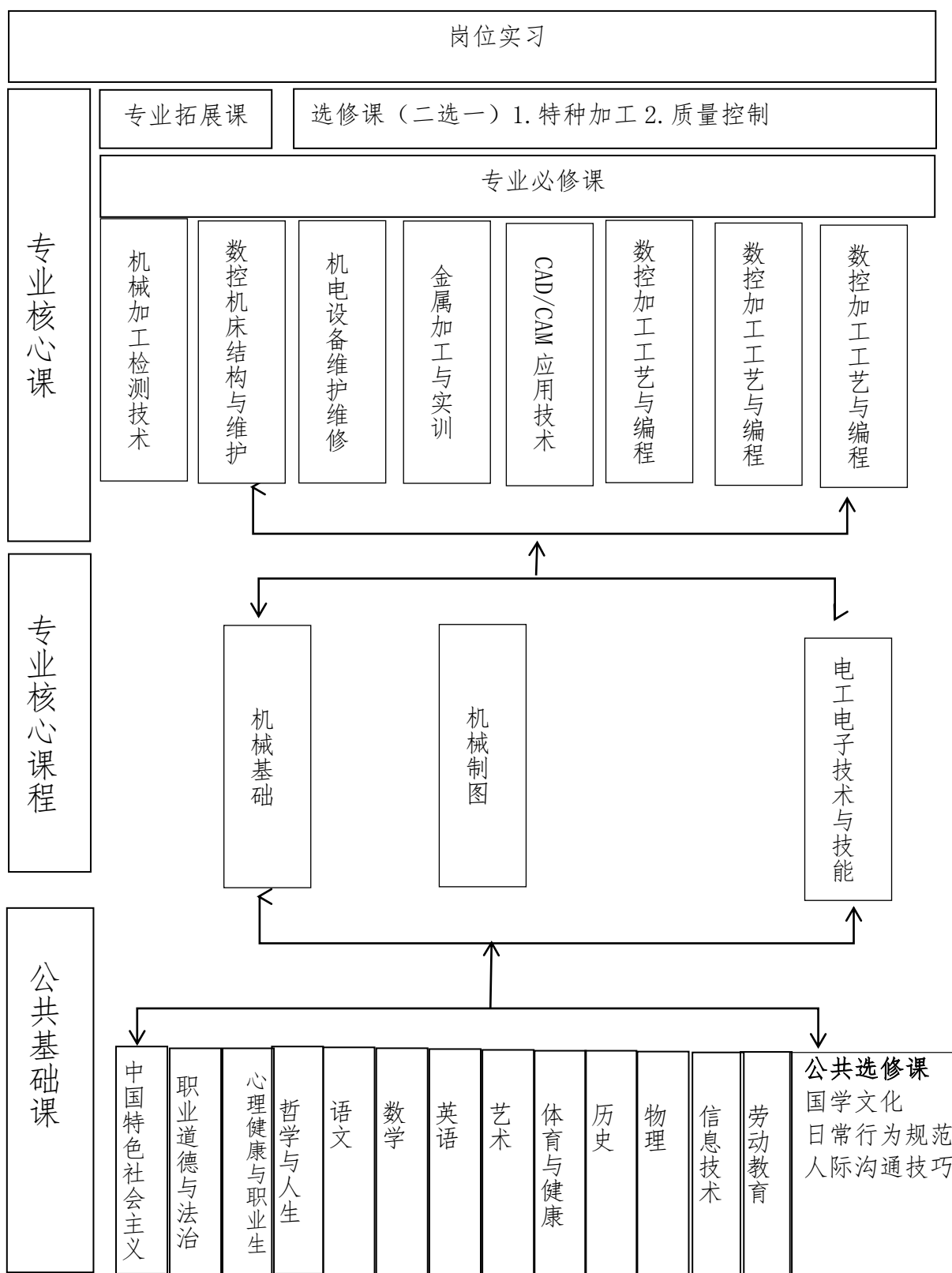
专业技能课包括专业基础课、专业核心课和专业拓展课。

专业技能课程设置要与专业培养目标相适应，课程内容要紧密联系行业和企业实际和社会实践，突出应用性和实践性，注重学生职业能力和职业精神的培养。专业课程是支撑学生达到本专业培养目标，掌握相应专业领域素质、知识和能力的课程。课程设置及教学内容主要应国家专业目录、专业教学标准相关文件规定，强化对培养目标与人才规格的支撑，融入有关国家教学标准要求，融入行业企业最新技术技能，注重与职业面向、职业能力要求以及岗位工作任务的对接。按照相应职业岗位（群）的能力要求，确定专业基础课程和专业核心课程，并明确教学内容及要求。

实习实训，含校内外实训、认知实习、岗位实习等多种内容。主要培养学生沟通协调能力、理解和执行任务能力、团队合作能力、抗挫折能力、环境适应能力，自主学习能力等职业核心竞争能力。培养同学们运用本专业主要设备的操作能力，熟悉本专业典型工作任务的工作流程和工作规范，理解和熟悉本专业工作岗位的各种规章制度，培养良好的从事本专业工作的基本职业态度和职业素养，认同企业和行业的相关文化，在工作中具有一定的科学精神、工程思维、创新意识。

依据本专业的岗位面向，分析数控机床操作工、电工、钳工、信号工所承担的工作任务，将典型的工作任务依据职业能力培养的关联性进行归纳整合，形成行动领域，同时根据学生认知及职业成长规律将行动领域序化组合，充分考虑教学的可实施性，以行动为导向，按照工作过程系统化的思路，将行动领域转换成为学习领域。

2. 课程结构



3. 课程内容

(1) 专业基础课

序号	课程名称	主要教学内容和要求	学时
1	机械制图	本课程注重培养学生标准化和规范化意识，使学生掌握正投影法的基本理论和作图方法；熟悉制图国家标准和相关的行业标准；能识读中等复杂程度零件图和简单装配图，并能绘制简单零件图；具有一定的空间想像和思维能力。	144
2	机械基础	本课程注重培养学生理论联系实际的能力，使学生使学生具备对构件进行受力分析的基本知识，会判断直杆的基本变形；熟悉常用机构的结构和特性，掌握主要机械零部件的工作原理、结构和特点，初步掌握其选用的方法。	72
3	电工电子技术	使学生通过本课程的学习掌握电工与电子电路的基本知识和基本操作技能，学会运用本课程的相关知识分析问题和解决问题。	144

(2) 专业核心课

4	机械加工检测技术	本课程注重培养学生的实际动手能力,使学生了解机械零件几何精度及表面粗糙度的国家标准，理解极限配合、形位公差的标注；通过学习和实训，使学生掌握尺寸、形状、位置、表面粗糙度、锥度、螺纹等项目的基本检测技术，学会使用生产现场的常用工检量具。	108
5	金属加工与实训	了解金属切削加工的基本规律，能根据生产条件和工艺要求，合理选择刀具切削部分的材料、刀具几何参数、切削液，对切屑控制提出合理的措施，为学习其它有关课程及以后从事机械制造	144

		方面的工作奠定必要的基础。	
6	机电设备 维护维修	本课程通过学习使学生认识数控机床、转辙机等常用机电设备，掌握维修基本知识，熟悉常用维修工具，认知安全用电常识，常用电工工具和仪表，电工技能训练，常用低压电器的认知和 PLC 电动机基本控制的实现，典型设备电气控制线路的安装、调试与故障维修等。	72
7	CAD/CAM 应用技术	本课程使学生了解自动编程软件的一般概念、应用范围及与数控机床的通信接口技术，了解目前企业常用 CAD/CAM 软件的种类和基本特点，熟练掌握 CAD/CAM 软件的应用技术，能运用 CAD/CAM 软件实施数控加工。	144
8	数控机床 结构与维护	了解数控机床的工作原理及其结构组成、传动系统特点；了解数控系统的组成、数控系统软硬件的构成；了解伺服系统、检测装置的结构及其工作原理；了解数控机床可编程序控制器过程构成及其工作过程；能进行数控设备的日常维护和保养；能根据报警信息排除数控机床的一般故障。	72
9	数控加工 工艺与编程	在机械加工工艺、夹具等内容的基础上主要讲授数控机床的加工方法与工艺。使学生掌握机械加工工艺的基本理论和简单零件数控加工工艺的编制方法，能正确选用数控夹具和辅具。	72
10	数控加工 技术	熟悉数控加工编程的基本步骤，理解数控程序的常用指令，并能够熟练应用这些指令来编制数控加工的程序；通过加工实训，学会制订合理的数控加工工艺方案，选择合理的数控加工的相关参数。	144

11	智能制造单元应用技术	认识智能制造技术发展和意义，了解智能制造技术内涵、特征、目标及发展趋势了解智能制造技术体系，掌握工业机器人的操作与编程，能应用所学知识对工业机器人和数控机床进行联调。	108
----	------------	---	-----

(3) 专业拓展课

序号	课程名称	主要教学内容和要求	学时
12	特种加工	本课程教学内容主要有电火花加工、电火花线切割加工、电化学加工、超声加工、激光加工、电子束和离子束加工以及化学加工、磨料加工等特种加工方法，将从基本加工原理，基本设备，工艺规律，主要特点和适用范围这几个方面介绍这些特种加工技术。目的是培训学生的加工机床操作技能，提高动手能力和应用新技术的能力，培养职业技术素质，增强就业能力和工作能力。	72
13	质量控制	本课程可配合统计基础课程的学习，系统化的学习统计质量控制工具、质量经济分析方法，工序能力和可靠性分析方法以及 6sigma、9S 管理理论；对于从事生产运作管理、车间管理和品质管理的从业人员，也可以获得系统化的质量管理基础知识和技能训练。	72
14	电工鉴定包	针对电工（中级）职业资格证书或“1+X”证书的特化培训，也可以参加职业院校技能大赛获得学分，基于学生兴趣、家庭期望、升学或就业的考量由学生自由选择，所得成绩可抵扣“电工模块”学分，实现“分流教学”。	3周
15	电气控制大赛包	针对职业院校技能大赛的“电气安装与维修”项目，或全省技能大赛的“电气装置”项目，或世界技能大赛的“工业控制”项目，供有兴趣且	3周

		学有余力的学生选择,参加集训成绩可抵扣“电气控制模块”学分,实现“分流教学”。	
16	数控维修 “1+X”包	针对“1+X”数控设备维护与维修职业技能等级证书的培训,培训结束考取证书以获得学分,也可以参加职业院校技能大赛获得学分。	3周
17	信号工鉴 定包	参加铁路信号专业的培训并考取证书,应对特殊的就业或升学要求。	3周

(4) 综合实训及岗位实习

综合实训可根据就业订单,按企业的具体要求进行集中培训;可为继续升学深造的学生安排集中学习辅导。根据就业需求安排岗位实习,学校要与用人单位签订岗位实习协议书,安排专人负责进行跟踪检查,处理岗位实习期间的有关问题。

在校内进行钳工、电工技术、电子技术等综合实训。实训课程主要在校内实验室、实训室和校外实训基地开展。社会实践、生产实习、岗位实习可由学校组织在实习基地或相关企业开展。实训实习既是实践性教学,也是专业课教学的重要内容,应注重理论与实践一体化教学,并严格执行《职业学校学生实习管理规定》要求。

(5) 相关要求

学校应结合实际,落实课程思政,推进全员、全过程、全方位育人,实现思想政治教育与技术技能培养的有机统一。应开设安全教育、社会责任、绿色环保、新一代信息技术、数字经济、现代管理等方面的拓展课程或专题讲座(活动),并将有关内容融入专业课程教学中;将创新创业教育融入专业课程教学和有关实践性教学环节中;自主开设其他特色课程;组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

七、教学进程总体安排

每学年为52周,其中教学时间40周(含复习考试),周学时一般为30,第一学期安排军训、入学教育2周,第一学年或第二学年根据学校实际情况安排1周公益劳动;岗位实习一般按每周30小时(1小时折1学时)安排;三年总学时数约为3178;实行学分制的学校,一般16~18学时为1个学分,三年制总学分不得少于170;军训、社会实践、入学教育、毕业教育等活动,以1周为1学分,共5学分。

(一) 学期教学课时分配

教学活 动	入学 教育	军训	社会 实践	公益 劳动	岗位 实习	毕业 教育	成绩 考核	教学 周数	学期教学 总周数	备注
一	0.4	1					0.6	18	20	
二			1	1			1	17	20	
三			1	1			1	17	20	
四				1			1	18	20	
五				1			1	18	20	
六					19	1		19	20	
总计	0.4	1	2	4	19	1	4.6	107	120	

说明：第一学期安排 0.4 周（2 天）入学教育，0.6 周（3 天）成绩考核。

（二）教学安排建议

课程类别	序号	课程名称	各学期周数、学时分配										
			学时	理论	实训	学期(周数)							
						1	2	3	4	5	6		
公共 基础 课程	必修 课	1	中国特色社会主义	36	36		2						
		2	心理健康与职业生 涯	36	36			2					
		3	哲学与人生	36	36				2				
		4	职业道德与法治	36	36					2			
		5	语文	198	138	60	4	4	2	2			
		6	数学	144	100	44	4	2	2				
		7	英语	144	100	44	4	2	2				
		8	历史	72	72		4						

	9	艺术	36	26	10		2					
	10	信息技术	108	76	32	2	2	2				
	11	体育与健康	144	100	44	2	2	2	2			
	12	物理	81	50	31	2	2					
	13	劳动教育	16	8	8					1周		
	小计		1087	814	273	24	18	12	6			
	选修课	二选	国学文化	36	20	16	2					
		一	人际沟通技巧	36	20	16	2					
		限选	职业素养	34	18	16		2				
		小计		70	38	32	2	2				
	合计		1157	852	305	26	20	12	6			
专业基础课程	1	机械制图	144	80	64	4	4					
	2	机械基础	72	36	36		4					
	3	电工电子技术与技能	144	72	72			4	4			
	小计		360	188	172	4	8	4	4			
专业核心课	4	机械加工检测技术	108	54	54					6		
	5	金属加工与实训	144	72	72			4	4			
	6	机电设备维护维修	72	36	36				4			
	7	CAD/CAM 应用技术	144	72	72				4	4		
	8	数控机床结构与维护	72	36	36				4			
	9	数控加工工艺与编程	72	36	36			4				
	10	数控加工技术	144	72	72			4	4			
	11	智能制造单元应用技术	108	54	54					6		
	小计		864	432	432	0	0	12	20	16	0	

专业拓展 课（最多 选择1门 课程及2 个扩展 包）	12	特种加工	108	50	58					6	
	13	质量控制	108	50	58					6	
	14	电工鉴定包	90	30	60					3周	
	15	电气控制大赛包	90	30	60					3周	
	16	数控维修“1+X”包	90	30	60					3周	
	17	信号工鉴定包	90	30	60					3周	
	小计			288	110	178	0	0	0	0	6
岗位实习			600	0	600						600
合计			3269	1582	1687	30	28	28	30	28	30

八、实施保障

（一）师资队伍

按照“四有好老师”、“四个相统一”、“四个引路人”的要求建设专业教师队伍，将师德师风作为教师队伍建设的第一标准。

1. 队伍结构

专任教师队伍的数量、学历和职称要符合国家有关规定，形成合理的梯队结构。学生数与专任教师数比例不高于 18:1，专任教师中具有高级专业技术职务不低于 60%。“双师型”教师占专业课教师数比例应不低于 60%。能够整合校内外优质人才资源，选聘企业高级技术人员担任产业导师，组建校企合作、专兼结合的教师团队，建立定期开展专业（学科）教研机制。

2. 专业带头人的基本要求与配备：

（1）具备中职教育认识能力，专业发展方向把握能力、课程开发能力、教研教改能力、应用技术开发能力、组织协调能力；

（2）具备教研教改能力和经验，具有先进的教学管理经验；

（3）具备较强专业水平、专业能力，具备创新理念；

（4）成为专业建设的龙头，具备最新的建设思路，主持专业建设各方面工作；

（5）能够指导骨干教师完成专业建设方面的工作；

（6）能够牵头专业核心课程开发和建设；

（7）能够主持及主要参与应用技术开发课题；

（8）有一定的相关企业经验，具有较强的现场生产管理组织经验和专业技能，能够解决生产现场的实际问题。

（9）配备人数：1~2 人

2. 骨干教师的基本要求与配备：

（1）具备中职教育认识能力，课程开发能力、教研教改能力、应用技术开发能力；

（2）具备较强专业水平、专业能力，具备创新理念；

（3）具备教研教改能力，具有先进的教学经验；

（4）能够完成专业建设方面的工作；

（5）具有专业核心课程开发和建设的能力；

(6) 有一定的相关企业实践经验，具有一定的现场生产经验和专业技能，能够解决生产现场的实际问题。

(7) 配备人数：4~8 人

3. 专任教师的基本要求与配备

(1) 专任教师的基本要求：

具有数控技术及应用专业相关课程的教学经验和能力；具备较强专业水平与专业实践能力；熟悉项目教学法、小组学习法的教学组织，具备创新的教学理念；具有数控技术及应用专业及相近专业技术岗位的实践经验和专业技能。

(2) 专任教师的配备：

专任专业教师与在籍学生之比不低于 1：20；中级职称以上比例不低于 60%，其中高级职称不低于 20%。

4. 兼职教师的基本要求与配备

(1) 兼职教师的基本要求：

具有本专业技术以上职业资格及中级以上技术职称；具备较强专业水平、专业能力，具有教学组织与实施的能力；有五年以上与本专业相关的工作经验，在制造类企业从事生产、研发、加工、管理等工作。

(2) 兼职教师的配备：

兼职教师占专业教师比例大致为：20—30%。

5. 建立专任专业教师企业实践制度

每位专任专业教师每年到企业实践不少于 1 个月，与企业签订相关协议，并制定相应的考核办法。

(二) 教学设施

主要包括能够满足正常的课程教学、实习实训所需的专业教室、实验室、实训室和实训实习基地。

1. 专业教室基本要求

具备利用信息化手段开展混合式教学的条件。一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或无线网络环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内外实训、实验场所基本要求

校内实训实习必须具备钳工、设备控制技术实训、普通机床加工、数控加工、数控设备维修、CAD/CAM 实训、铁道信号专业及铁道工程实训场馆等实训室，实训设备和实训场地应满足实训教学基本要求（一个教学班上课需求）。主要设施设备及数量见下表。

表 5 实训室(场所)主要设施设备及数量表

实训类别	主要实训项目	设备名称	设备主要功能 (技术参数与要求)	数量 (台 / 套)	备注	
钳工实训	1. 机床安全操作、文明生产 2. 工具、设备功能认知 3. 麻花钻的使用、刃磨 4. 锉刀等工具的使用 5. 台式钻床操作 6. 钳工工艺训练 7. 简单组合件装配 9. 零件测量、质量控制	台虎钳	钳口宽度: ≥ 150 mm	50		
		钳工工作台		50	可自制	
		台式钻床	最大钻孔直径: ≥ 12 mm	8		
		摇臂钻床	最大钻孔直径: ≥ 25 mm	2		
		划线平板	≥ 1000 mm \times 800 mm	10		
		划线方箱	≥ 250 mm \times 250 mm \times 250 mm	10		
		配套辅具、工具、量具	台式钻床用平口钳		8	
			划线用工具		10	
			万能分度头		2	
			钳工工具		40	

			量具(高度尺等量具)	40	
--	--	--	------------	----	--

(续) 实训室(场所)主要设施设备及数量表

实训类别	主要实训项目	设备名称	设备主要功能 (技术参数与要求)	数量 (台 / 套)	备注
机械 加工 实训	1. 机床安全 操作、文明生 产 2. 机床类型、 功能认知 3. 刀具认知 及刃磨 4. 机床基本 操作 5. 机床结构 认知 6. 零件加工 工艺训练	卧式车床	1. 回转直径: ≥ 320 mm; 2. 主电机功率: ≥ 3 kW。	20	
		立式升降台铣床	1. 工作台尺寸: ≥ 250 mm \times 1000mm; 2. 主电机功率: ≥ 2.2 kW。	5	
		卧式万能升降台铣床	1. 工作台尺寸: ≥ 250 mm \times 1000mm; 2. 主电机功率: ≥ 2.2 kW。	5	
		万能外圆磨床	1. 工件直径: ≥ 200 mm; 2. 主电机功率: ≥ 4.5 kW。	1	
		平面磨床	1. 工作台尺寸: ≥ 200 mm \times 600 mm; 2. 主电机功率: ≥ 7 kW。	1	
		分度头	与机床配套	6	
		平口钳	与机床配套	10	
		砂轮机	砂轮直径: ≥ 200 mm	8	
		配套辅具、工具	1. 每台设备配工具箱 1 个; 2. 备有刀具、工具、辅具。	32	
		各种车刀模型 及车刀实物		若干	
		各种铣刀模型 及铣刀实物		若干	

		车刀角度测量仪		5 台	
		配套量具	1. 游标卡尺: $\geq (0\sim 150)$ mm	20	
			2. 外径千分尺: 0mm~25mm、25mm~50mm、50mm~75mm、75mm~100mm	15	
			3. 内径百分表: 0mm~25mm、25mm~50mm、50mm~75mm、75mm~100mm	10	
		组合夹具	1. 旋转工作台: a) 在 X、Y 轴上 1' 级差复合角度的刚性定位有级调整。 b) 工作台面上三维空间 0.01mm 精度的刚性定位有级调整, 满足异型件的装夹。	2	

3. 实习场所基本要求

符合《职业学校学生实习管理规定》《职业学校校企合作促进办法》等对实习单位的有关要求, 经实地考察后, 确定合法经营、管理规范, 实习条件完备且符合产业发展实际、符合安全生产法律法规要求, 与学校建立稳定合作关系的单位成为实习基地, 并签署学校、学生、实习单位三方协议。

为了能够培养符合装备制造企业要求的数控技术及应用专业高技能型专门人才, 校外实习就业基地应不少于 5 个。根据本专业人才培养的需要和未来就业需求, 实习基地应能提供机械制造加工、维修等与专业对口的相关实习岗位, 能涵盖当前相关产业发展的主流技术, 可接纳一定规模的学生实习; 学校和实习单位双方共同制订实习计划, 能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理, 实习单位安排有经验的技术或管理人员担任实习指导教师, 开展专业教学和职业技能训练, 完成实习质量评价, 做好学生实习服务和管理工作的, 有保证实习学生日常工作、学习、生活的规章制度, 有安全、保险保障, 依法依规保障学生的基本权益。

(三) 教学资源

紧紧围绕学生培养目标这条主线设计教材内容。本着“知识为能力服务”“能力为本”原则组织以学校教师为主，机构、企业一线工作或管理人员参与的专家团队编写适合培养学生基础能力和专业能力的教材。同时，重视教材开发的立体化、数字化、多样化和开放化等，开发“微课”和社区课程，以满足学生学习方式的多样性。

1. 教材建设

本专业教材应积极采用获得广泛认可的优秀的教材，尤其建议专业课教材选用国家规划教材。专业课程教材应体现本行业新技术、新规范、新标准、新形态。

2. 图书资料建设

根据实际情况，编写反映新知识、新流程、新任务的讲义，特别是专业实训教材。教材选用合理，保证专业的教学质量。

为了保障教师的“教”和学生的“学”，还要购置必要的专业类图书资料，并在学校图书馆馆藏资源中占有一定的比例，以供学生参考和学习。

3. 教学资源库建设

改造提升传统教学，在本专业内部进一步优化信息技术应用，充分利数字化信息平台，通过教师教学空间、课程空间及学生学习空间推进现代化教学手段和方法改革，推动信息化与职业教育的深度融合。大力开发数字化专业教学资源，建立学生自主学习管理平台，促进优质教学资源的共享。

4. 网络课堂建设

利用互联网和数字校园为学生提供开放式、互动式网络学习平台，通过建设专业核心课程的网络课程，学校建设数字图书馆和教师推荐专题学习网站，进一步丰富该专业的教学资源。

（四）教学方法

1. 公共基础课

公共基础课程包括德育课、语文、数学、英语、体育与健康、计算机应用基础等课程。学生应达到国家规定的基本要求。其任务是引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观，提高学生思想政治素质、职业道德水平和科学文化素养；为专业知识的学习和职业技能的培养奠定基础，满足学生职业生涯发展的需要，促进终身学习。课程设置和教学应与培养目标相适应，注重学生能力的培养，加强与学生生活、专业和社会实践的紧密联系。

2. 专业技能课

(1) 推动多种教学方法的综合运用

①四阶段教学法

针对学习情境下的任务，学生按照四个阶段完成学习任务。

第一阶段：准备阶段：教师在做好课前准备的基础上，或通过设置问题，或通过说明所学内容的意义而引入课题，唤起学生的求知欲，激发学生的兴趣，从而调动学生的学习积极性，为以下各阶段做准备。

第二阶段：教师示范：将整个操作过程演示。使学生在感性认识的基础上，加深对理论知识的理解。

第三阶段：学生模仿：学生开始模仿教师的操作过程。从模仿过程中教师可得到反馈信息，了解学生掌握程度。

第四阶段：练习与总结：在模仿的基础上进一步练习，教师再对学习内容进行归纳总结，指出重点、难点，以及操作过程中需特别注意的问题等。

②项目教学法

通过实施一个完整的项目而进行的教学活动，其目的是在课堂教学中把理论与实践教学有机地结合起来，充分发掘学生的创造潜能，提高学生解决实际问题的综合能力。与传统的教学法相比，主要表现在改变了传统的三个中心，由以教师为中心转变为以学生为中心，由以课本为中心转变为以“项目”为中心，由以课堂为中心转变为以实际经验为中心。学生是认知的主体、是知识意义的主动建构者。具体环节见如下：

情景设置：创设学生当前所学习的内容与现实情况基本相接近的情景环境，也就是说，把学生引入到需要通过某知识点来解决现实问题的情景。

操作示范：围绕当前学习的知识点，以便于学生“知识迁移”的要求，选择合适的小项目，并示范解决项目的过程。

独立探索：让学生独立思考，对知识点进行理解，消化示范项目的解决要点，为解决练习项目打下基础。

协作学习：开展小组交流、讨论，组员分工协作，共同完成工程项目。

学习评价：学生学习的效果直接由完成工程项目的情况来衡量，包括教师评价、学习小组评价和自评三部分

③案例教学法

针对训练项目内容的不同，将典型案例引入每个训练项目中，向学生展示真实的

故障情境，并能为学生提供真是维修背景材料，引导学生根据材料来分析问题，得出判断。案例则是教学团队与生产企业共同开发设计，案例真实可靠，具有代表性，且结合生产现实。另在课程网站中建立案例库，培养学生锻炼故障分析思维。

④小组讨论法

我们将学生分组形成几个学习小组，教师指导学习小组按“六步工作程序”自主完成工作任务。在项目训练的决策、计划、实施、评估阶段，让学习小组经常以“圆桌会议”形式对其工作任务展开充分讨论，各成员均提出自己的意见，进行优化，最后形成合理的工作方案和实施步骤、评估维修的工作质量，交流工作体会和心得等。

⑤角色扮演法

在工作过程的咨询阶段时，教师与学生进行角色扮演，模拟实际工作过程中的客户咨询过程，以此为为学生提供故障信息和提示。旨在提高学生的沟通交流能力，强化反应能力和心理素质，促进形成良好的人际关系。

⑥情景教学法

在教学实施全过程中，利用实体展示、多媒体技术手段表现案例，模仿生产维修企业的实际工作流程。在教学过程中营造真实的工作情境，激发学生思考的积极性，培养学生独立探求解决问题途径与方法。

(2) 设计好项目教学

以工作任务为课程设置与内容选择的参照点，以项目为单位组织内容并以项目活动为主要学习方式的课程模式，学生通过完成工作任务或具体项目的过程来学习相关知识，学与做融为一体。

(3) 实施岗位教学

在专业课程教学中采用岗位教学，按照企业工位定岗定员，让学生提前了解岗位、适应岗位、选择岗位，从而为提高“一专多能”的学习兴趣，抓住就业机会。

教学思路：在专业理论教学中包含专业实践操作，在专业实践操作中体现专业理论知识的应用。

教学场地：尽可能在实训室及机房。

学生学习目标：从做开始，重在于会，先会后懂，精益求精。

教学培养目标：培养拥护党的基本路线，德、智、体、美等方面全面发展的，掌握专业理论知识和专业技术等实践能力，具有较强的创新能力，适应专业行业生产、建设、管理、服务第一线需要的中等技术应用型专业人才。

（五）学习评价

学习评价是教学环节的重要组成部分，包括教师教学评价和学生学业评价两部分。

1. 教师教学评价

教师教学评价可由学生评价、同事评价、教学督导评价、企业行业专家评价等方式组成。教师教学评价指标主要由教学能力评价（综合素养）、教学过程（行为）评价和教学目标评价三部分构成。注：各项累计得分 90 分以上为优，80~89 为良，60~79 为中，60 分以下为差。本评价量表作为课堂教学评价参考依据，鉴于班级或学生的条件不同，评价时应酌情考虑，降低标准，在相对比较下确定等级。

2. 学生学习评价

学生学业评价的具体实践中，树立能力本位的职业教育观，突出职业学校学生专业知识的掌握、技能的发展和综合素质的培养，全面推进素质教育，构建适合中等职业学校学生发展的评价机制。

评价主体多元化：学生自评与互评、教师点评、家长评、社会评等。

评价内容多维度：情感态度、基础知识、技能技巧、综合应用能力。

评价方法多样化：档案袋评价法、建立星卡评价制度、创立赏识评价模式等。

质化与量化统一：过程性评价与终结性评价相结合。

（1）考试方式

考试方式可采用多种形式，一般理论性强的文化课程和专业基础课程考试为闭卷笔试。实践性强的专业技能课程，根据课程特点，亦可采取口试、答辩、开卷、实际操作等多种形式。

（2）学生学业考核评价

学生的学业成绩是反映学生素质的一个方面，它包括：平时成绩、考试成绩、教学实习成绩、毕业岗位实习成绩及选修课成绩等。

学生平时成绩考核项目包括：阶段性小测验、项目考核、实训技能、实训报告、课堂讲座、社会实践课、作业等。

教学实习、岗位生产实习考核。任课教师和实习指导教师要对学生运用所学知识的训练程度，并根据学生的学习态度，按五级制或两级制评定出成绩。

公共体育课为必修课，不及格应补考或重修，体育课的成绩要结合考勤、课内教学和课外锻炼活动进行综合评定。

教考分离，采取集体阅卷，实行流水作业的方法。

（六）质量管理

1. 建立学生档案，各实训课都要有学生的训练纪录，便于跟踪学生的学习状态；
2. 每个实训项目对学生的专业知识和技能进行考试和考核。实习课的平时考查，应根据学生课堂学习和操作训练情况综合评定，并由学生填写《实习总结报告》，对于不合格的学生应进行补考。

九、毕业要求

1. 所修课程的学分达到毕业的最低学分要求。
2. 参加山西省人社厅组织的技能鉴定考试，取得相关的车工、钳工、电工、数控车工、数控铣工、信号工等的职业资格证书。或者参加“1+X证书试点”考试，取得相关的数控车铣工、可编程控制系统应用、工业机器人等职业等级证书。
3. 参加六个月以上的岗位实习，成绩合格。

十、附录

（一）编制依据

本专业人才培养方案应按照《教育部关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》（教职成〔2019〕13号）《关于组织做好职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的通知》（教职成司函〔2019〕61号）《教育部关于印发〈职业教育专业目录（2022年）〉的通知》（教职成〔2022〕2号）和《职业教育专业简介（2022年修订）》有关要求制定或修订。

（二）方案执行的基本要求

该专业人才培养方案实用于“三二分段”中职阶段职业教育数控技术应用专业学生；在执行该方案时要制定实施性教学计划，并根据装备制造企业人才的需求可以适当调整课程；在实施理实一体课程和实习课程时，必须按要求配备专任教师和企业兼职教师，要有相应的教学实训条件，专任教师应具备“双师”素质；在实施理实一体课程时，应发挥学生的主动性；在实施教学过程中，如果遇到困难教师要及时反映，确保问题的及时协调和解决，保证人才培养方案的顺利实施。