

# 数控技术应用专业 人才培养方案

2023年9月

# 数控技术应用专业人才培养方案

## 一、专业名称（专业代码）

数控技术应用（660103）

## 二、入学要求

初中毕业生或具有同等学历者

## 三、修业年限

3年

## 四、职业面向

序号	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 类别(或技 术领域)	职业资格 证书或技 能等级证 书举例
1	66	660103	C类 34-43	6040101	数控车工	数控车工
2	66	660103	C类 34-43	6040102	数控铣工	数控铣工
3	66	660103	C类 34-43	X6050203	数控机床 装调维修 工	数控机床 装调维修 工

## 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

由素质、知识、能力三个方面的要求组成。

#### 1. 素质

1) 坚决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民族自豪感；

2) 崇尚宪法、遵守法律、遵规守纪；

3) 具有社会责任感和参与意识；

4) 具有良好的职业道德和职业素养

(1) 崇德向善、诚实守信、爱岗敬业，具有精益求精的工匠精神；

(2) 尊重劳动、热爱劳动，具有较强的实践能力；

(3) 具有质量意识、绿色环保意识、安全意识、信息素养、创新精神；

(4) 具有较强的集体意识和团队合作精神，能够进行有效的人际沟通和协作，与社会、自然和谐共处；

(5) 具有职业生涯规划意识；

(6) 具有良好的身心素质和人文素养；

5) 具有健康的体魄和心理、健全的人格，能够掌握基本运动知识和一两项运动技能；

6) 具有感受美、表现美、鉴赏美、创造美的能力，具有一定的审美和人文素养，能够形成一两项艺术特长或爱好；

7) 掌握一定的学习方法，具有良好的生活习惯、行为习惯和自我管理能力；

## **2. 知识**

包括对公共基础知识和专业知识等的培养规格要求。

1) 公共基础知识要求

掌握语文、数学、英语等公共基础知识；

2) 专业知识要求：

1. 了解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。

2. 理解计算机应用的基本知识。

3. 掌握机械识图的基本知识，能正确识读简单的零件图。

4. 掌握公差配合与测量的基本知识。

5. 掌握电工技术的基础知识，能正确识读电工的基本电路图。

6. 理解机械制造基础的基础知识，熟悉金属材料的类型与性能。

7. 掌握数控编程的基本知识。
8. 掌握数控加工工艺的基础知识。
9. 掌握数控机床操作的基础知识。
10. 掌握数控机床装配及维修的基础知识。
11. 掌握 CAM 软件辅助制造的基础知识，能利用 CAM 软件进行零件的辅助加工。
12. 掌握钳工技术的基本知识，钳工常用技能的基本操作，
13. 理解机电设备电气控制的基本知识，熟悉常用低压电器的结构、符号和原理。
14. 掌握机电设备维修的基本知识，能对基本简单设备的零部件进行拆装、调整方法。

### **3. 能力**

包括对通用能力和专业技术技能等的培养规格要求。

#### 1) 通用能力要求

具有口语和书面表达能力，解决实际问题的能力，终身学习能力，信息技术应用能力，独立思考、逻辑推理、信息加工能力等。

#### 2) 专业技术技能

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. 具有根据数控加工工艺要求，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；
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技能和信息技术能力；
9. 具有终身学习和可持续发展的能力。

### **六、课程设置**

根据我校数控技术应用专业“校企合作、产教合一”的人才培养模式，深化“三教”改革，完善“岗课赛证”综合育人机制，按照生产实际和岗位需求设计模块化、系统化的课程体系，深入实施“1+X”证书、职业技能等级证书制度，将新技术、新工艺、新规范、典型生产案例及时纳入教学内容。

本专业课程设置分为公共基础课、专业技能课、选修课。

**公共基础课：**中国特色社会主义、心理健康与职业生涯、哲学与人生、职业道德与法治、语文、数学、英语、信息技术、体育与健康、艺术、历史、习近平新时代中国特色社会主义思想（读本）、劳动教育。

**专业技能课：**包括专业核心课、专业（技能）方向课。

**专业综合实训：**

1. 钳工技能实训。
2. 岗位实习。

**选修课：**3D 打印技术概论、国家安全教育、企业文化、逆向工程及 3D 打印技术应用、数控车仿真加工实训、数控铣仿真加工实训

#### （一）公共基础课

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	中国特色社会主义	依据《中等职业学校思想政治课程标准》开设,并与专业实际和行业发展密切结合。	36
2	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》开设,并与专业实际和行业发展密切结合。	36
3	哲学与人生	依据《中等职业学校思想政治课程标准》开设,并与专业实际和行业发展密切结合。	38
4	职业道德与法治	依据《中等职业学校思想政治课程标准》开设,并与专业实际和行业发展密切结合。	38
5	语文	依据《中等职业学校语文课程标准》开设,并注重在职业模块的教学内容中体现专业特色。	144
6	数学	依据《中等职业学校数学课程标准》开设,并注重在职业模块的教学内容中体现专业	144

		特色。	
7	英语	依据《中等职业学校英语课程标准》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课程标准》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》开设，并与专业实际和行业发展密切结合。	186
10	艺术	依据《中等职业学校艺术课程标准》开设，并与专业实际和行业发展密切结合。	38
11	历史	依据《中等职业学校历史课程标准》开设，并与专业实际和行业发展密切结合。	72
12	劳动教育	全面提高学生劳动素养，通过劳动教育，使学生能够理解和形成马克思主义劳动观，牢固树立劳动最光荣，劳动最崇高，劳动最伟大，劳动最美丽的观念；体会劳动创造美好生活，领会“幸福是奋斗出来的”，尊重劳动者，培养勤俭、奋斗、创新、奉献的劳动精神；具备满足生存发展需要的基本劳动能力，形成良好的劳动习惯。	58
13	国家安全教育	通过国家安全教育，使学生能够深入理解和准确把握总体国家安全观，牢固树立国家利益至上的观念，增强自觉维护国家安全意识，具备维护国家安全的能力；让学生初步掌握国家安全各领域内涵及其关系，认识国家安全对国家发展的重要作用，树立忧患意识，增强自觉维	18

	护国家安全的使命感。	
--	------------	--

## (二) 专业技能课

### 1. 专业核心课

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	机械制图	本课程是数控技术应用专业的一门专业核心课程。本课程的主要任务是通过学习机械识图的基本知识和基本方法，使学生具有识读中等复杂程度的机械图样和绘制简单机械图样的能力，具有一定的空间想象和思维能力，为后续专业课程的学习和从事数控技术应用专业工作打好基础。	72
2	机械加工检测技术	本课程是数控技术专业的专业核心课程。通过本课程的学习，使学生掌握公差与测量基本理论知识，熟悉最新的国家标准；培养学生熟练选择和使用测量器具，具有对典型零件实施检测的能力；使学生获得机械制造业技术人员必须具有的公差与检测的知识和技能，养成“一丝不苟、精益求精”的职业素养。	72
3	电工电子技术及实训	本课程是数控技术专业的专业核心课程。其任务是使学生可以掌握电工安全知识与技术，熟练使用常用电工工具及仪器仪表。初步具有识别常见的电气元件及其符号，	72

		计算简单电路元件参数，分析判断简单电路故障的能力，并为从事专业技术工作，学习专业课程打下基础。	
4	金属加工与实训	本课程是数控技术应用专业的一门专业核心课程，其功能在于培养学生掌握机械制造的基本理论，基本方法；培养学生的专业思想和机械加工操作的基本技能。为学生学习数控车加工工艺与编程、数控铣加工工艺与编程等专业课程打下坚实的基础。同时注意培养学生的专业技能和职业素养。	76
5	数控加工工艺	本课程是数控技术专业的专业核心课程。通过本课程的学习，使学生熟悉数控机床、数控加工工艺基础、数控机床夹具、数控机床刀具、数控车削加工工艺、数控铣削加工工艺、加工中心加工工艺、数控电加工工艺。	152
6	CAD	本课程是数控技术专业的专业核心课程。通过本课程的学习，使学生了解 CAD 概念、组成、历史、应用；熟悉计算机绘图的全过程；掌握计算机绘图的内容、方法、步骤。	38
7	钳工技能实训	本课程是数控技术应用专业的一门专业核心课，其功能在于培养学生掌握钳工的基本理论，基本方	28



		法；培养学生的专业思想和钳工操作的基本技能。为学生学习数控车技能实训、数控铣技能实训、数控机床故障诊断与维修等专业课程打下坚实的基础。同时注意培养学生的专业技能和职业素养。	
8	机械基础	本课程是数控技术应用专业一门技术基础课，本课程将引领大家掌握必备的机械基本知识和基本技能，懂得运用工程力学基本原理解决机械工程中简单力学问题，懂得机械工作原理，了解机械工程材料性能，准确表达机械技术要求，正确操作和维护机械设备，了解液压和气压传动的基本知识和应用，使学习者具备继续学习其他专业课程的基本学习能力打下基础。	76

## 2. 专业（技能）方向课

课程思政：培养学生的工匠精神及核心素养。

### （1）数控车削加工

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	数控车加工工艺与编程	本课程是数控技术应用专业的一门专业（技能）方向课程，其功能在于培养学生数控车床的操作，能独立编写程序，并能合理安排加工工艺。使学生从零件图样的识读与车削工艺分析、数控车工艺文件填写与识读、程序编写及优化、车床操作及加工、零件的检测、为学生走向工作岗位打	152

		下坚实的基础。同时注意培养学生的专业技能和职业素养。	
2	CAXA 自动编程实训(车削加工编程部分)	本课程是数控技术应用专业的一门专业(技能)方向课程,其功能在于一方面培养学生掌握以 CAXA 为平台,绘制零件图形,即计算机绘图的能力;另一方面培养学生 CAXA 软件使用 CAM 功能的能力,即计算机辅助制造的能力。掌握用 CAXA 工具表达、传递、交流工程信息的方法。培养学生数控车加工编程的基本能力,为学生数控车床操作技能实训打下坚实的基础。同时注意培养学生的专业技能和职业素养。	76

(2) 数控铣削加工

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	数控铣加工工艺与编程	本课程是数控技术应用专业的一门专业(技能)方向课程,是学生获得专业技能的方向性课程。主要讲授数控铣削工艺和编程的基础知识、沟槽的铣削、内外轮廓的铣削、平面的铣削、孔的加工、综合工件的加工,共计八个项目含 34 个工作任务,为学生的就业打下了坚实的基础,同时注重培养学生的职业素养。	152
2	CAXA 自动编程实训(铣削加工编程部分)	本课程是数控技术应用专业的一门专业(技能)方向课程,其功能在于一方面培养学生掌握以 CAXA 为平台,绘制零件图形,即计算机绘图的	

		能力；另一方面培养学生 CAXA 软件使用 CAM 功能的能力,即计算机辅助制造的能力。掌握用 CAXA 工具表达、传递、交流工程信息的方法。培养学生数控铣加工编程的基本能力。为学生数控铣床操作技能实训打下坚实的基础。同时注意培养学生的专业技能和职业素养。	76
3	智能制造单元应用技术	本课程是在学习了《金属加工与实训》、《数控加工工艺与编程》课程,具备了一定专业技能的基础上,开设的一门理论+实践的课程,其功能是对接专业人才培养目标,面向智能制造工作岗位,培养学生系统地掌握智能制造关键技术,数字化设计与制造,智能柔性系统,智能控制技术,人机交互,智能产品与服务,企业经典案例等,为后续跟岗实习学习奠定基础。同时注意培养学生的专业技能和职业素养。	76

### (3) 数控机床装调与维护

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	电气设备安装与维修	本课程是数控技术应用专业的一门专业(技能)方向课程,其功能在于培养学生掌握机床电气控制线路维修的基本理论和基本方法;培养学生电气控制线路安装、调试、故障诊断与维修的专业思想和维修电工操作的基础	76

		本技能。为学生学习《数控机床故障诊断与维修》专业课程打下坚实的基础。同时注意培养学生的专业技能和职业素养。	
2	数控机床故障诊断与维修	本课程是数控技术应用专业的一门专业（技能）方向课程。主要讲授机床电气控制常用的低压电器元器件的工作原理及用途；基本电路控制原理分析方法；西门子 802d 数控系统功能与接口；系统参数对数控机床的影响；熟练运用电气原理图；元器件布局图、端子排图进行机床电气控制的安装、调试、维修。能调试机床的直线度、水平度、主轴端面圆跳度，熟练拆装四工位刀架，及尾座，并调试最佳状态。在生产性实习中，养成良好的职业素养，提高运用知识解决问题和分析问题的能力。	76

### （三）专业综合实训

（1）钳工技能实训根据教学安排具体执行。

（2）岗位实习

岗位实习是实践教学的重要环节，主要目的是培养学生的职业道德、职业能力和职业精神。坚持立德树人、德技并修，理论与实践相结合，提升学生技能水平，锤炼学生意志品质，促进学生全面发展。全面贯彻落实《教育部等八部门关于印发〈职业学校学生实习管理规定〉的通知》（晋职成〔2021〕4号）及《山西省教育厅关于进一步加强职业学校学生实习安全管理工作的通知》（晋教职成〔2022〕3号）文件要求，按照《山西省工业管理学校学生岗位实习管理办法》（晋工管校办〔2022〕11号）文件规范开展岗位实习工作。

### （四）选修课

**选修课：**3D 打印技术概论、企业文化、逆向工程及 3D 打印技术应用、数控车仿真加工实训、数控铣仿真加工实训

序号	课程名称	主要内容和教学要求	参考学时
1	3D 打印技术概论	本课程主要介绍 3D 打印技术的产生和发展、基础原理和材质；3D 打印的主要流程、主流的 3D 打印技术、3D 打印机的类型及维护和保养的方法、3D 打印技术在行业领域的应用、3D 打印技术的优劣势以及未来的发展方向、3D 打印行业存在的主要的岗位及其职业能力和素养。	38
3	企业文化	本课程主要介绍现代企业文化的基本知识、基础理论，企业文化和职业道德职业素养的关系，以及企业文化和职业道德培养等一系列理论和实践成果，把现代企业文化作为一条主线，把职业道德教育、职业素养养成贯穿教学全过程。	38
4	逆向工程及 3D 打印技术应用	本课程主要介绍逆向工程技术的概念、逆向工程的工作流程及逆向工程技术的应用领域；介绍 3D 打印的发展趋势及 3D 打印常见的典型工艺和成型原理；介绍了 3D 打印所用的材料、设备及桌面式 3D 打印机打印模型的制作过程。	152
5	数控车仿真加工实训	本课程以宇龙仿真软件为载体，实现对数控车床操作全过程和加工运行全环境的仿真。作为数控操作技能训练	38

		的辅助工具，帮助学生更全面地了解多种数控系统的编程与操作技术，掌握数控车削加工编程方法和操作技能等。	
6	数控铣仿真加工实训	本课程以宇龙仿真软件为载体，，实现对数控铣床操作全过程和加工运行全环境的仿真。作为数控操作技能训练的辅助工具，帮助学生更全面地了解多种数控系统的编程与操作技术，掌握数控铣削加工编程方法和操作技能等。	38

## 七、教学进程总体安排

### （一）基本要求

1. 每学年为 52 周，其中教学时间 40 周（含实训、复习考试），累计假期 12 周。
2. 教学时间一般每周为 28 学时。
3. 岗位实习一般按每周 30 学时（1 小时折合 1 学时）安排。
4. 三年总学时数约为 3000-3300 学时。

### （二）专业教学环节时间分配表（单位周）

学期	军训 (入学教育)	专业 实训	岗位 实习	毕业 教育	考试	教学 周数	总周数
第一学期	1				1	18	20
第二学期					1	19	20
第三学期					1	19	20
第四学期					1	19	20
第五学期					1	19	20
第六学期			19	1	0		20
合计	1		19	1	5	94	120

(二) 教学进程表

课程类别	序号	课程名称	课堂教学											按学期分配		
			教学时数				第一学年		第二学年		第三学年		考试 (※)	考查 (○)		
			总学时	学分	理论学时	课内实训	一 18	二 18	三 19	四 19	五 19	六 19				
公共基础课	1	中国特色社会主义	36	2	36		2									(○)
	2	心理健康与职业生涯	36	2	36			2								(○)
	3	哲学与人生	38	2	38				2							(○)
	4	职业道德与法治	38	2	38					2						(○)
	6	艺术	38	2	38						2					(○)
	7	体育与健康	186	10	46	140	2	2	2	2	2					(○)
	8	语文	144	8	140		4	4								(○)
	9	英语	144	8	140		4	4								(○)
	10	数学	144	8	140		4	4								(○)
	11	历史	72	4	72		2	2								(○)
	12	信息技术	108	6	54	54	4	2						(※)		
		安全教育	18	1			1							(※)		
		劳动教育	58	3	18	40	1									(○)
	小计	1060	58	826	234	24	20	4	4	4						
专业技能核心课	1	机械制图	72	4	36	36	4						(※)			
	2	机械加工检测技术	72	4	36	36		4					(※)			
	3	电工电子技术及实训	72	4	36	36		4					(※)			
	4	金属加工与实训	76	4	38	38					4				(○)	
	5	数控加工工艺	152	8	76	76			4	4			(※)			
	6	机械基础	76	4	38	38				4					(○)	

	7	CAD	38	2	19	19					2		
	小计		520	28	260	260	4	8	4	8	6		
专业(技能)方向课	1	数控车加工工艺与编程	152	8	76	76			4	4		(※)	
	2	数控铣加工工艺与编程	152	8	76	76			4	4		(※)	
	3	CAXA 自动编程实训 (含车削加工编程、铣削加工编程)	152	8	76	76				4	4	(※)	
	4	智能制造单元应用技术	76	4	38	38					4		(○)
	5	电气设备安装与维修	76	4	38	38					4	(※)	
	6	数控机床故障诊断与维修	76	4	38	38					4	(※)	
	7	车工、铣工中级技能辅导	38	2	18	20			2				(○)
	小计		722	38	360	362			10	12	16		
综合实训	1	钳工技能实训	28			28		1W					(○)
	2	岗位实习	600			600							
	小计		628			628							
选修课	1	3D 打印技术概论	38	2	18	20			2				(○)
	2	企业文化	38	2	38					2			(○)
	3	逆向工程及 3D 打印技术应用	152	4	76	76			4	4			(○)
	4	数控车仿真加工实训	38	4	19	19			2				(○)
	5	数控铣仿真加工实训	38	4	19	19			2				(○)
	小计		342	18	208	134			10	4	2		
合计			3232	14 2	165 4	161 8	28	28	28	28	28	28	

## 八、实施保障



## （一）师资队伍

根据教育部颁布的《中等职业学校教师专业标准》和《中等职业学校设置标准》的有关规定，进行教师队伍建设，合理配置教师资源。因此本专业须形成一支“双师型”比例高、学历达标、职称结构合理、年龄层次呈梯队结构的、专兼职结合的稳定的师资队伍。本专业需配备 8 名专业教师。具体要求如下：

### 1. 专业带头人的基本要求与配备

基本要求：

（1）需具有本专业本科及以上学历，并具有中等职业学校教师资格证书和职业资格证书。

（2）具有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。

（3）具有较强专业水平、专业能力，具有创新理念。

（4）具有新的建设思路，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。

配备人数：1 人

### 2. 骨干教师的基本要求与配备

基本要求：

（1）需具有本专业本科及以上学历，并具有中等职业学校教师资格证书和职业资格证书。

（2）具有课程开发能力、教研教改能力、应用技术开发能力。

（3）具有较强专业水平、专业能力，具有创新理念。

（4）能够完成专业建设方面的工作。

（5）具有专业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。

配备人数：7 人

### 3. 兼职教师要求

（1）从企业聘请与本专业相关的生产一线技术人员；

(2) 具有较强的实践工作经验，能够指导学生实训；

(3) 能与本校教师一起参与指导学生技能大赛；

(4) 能指导本校教师专业技能训练。

#### 4. 双师型教师要求

基本要求：

(1) 具有中职教师资格证；

(2) 具有中级以上职业资格证；

(3) 至少承担一门专业课的教学任务；

(4) 能够编写相关的教学实训一体化教材，以满足“教、学、做”一体化教学模式的需要；

(5) 在企业进行不少于两月的社会实践。

#### (二) 教学设施

本专业应配备校内实训室和校外实训基地。

##### 1. 校内实训基地

根据数控技术应用专业培养目标的要求，开设专业必须具备的实训室与主要工具和设施设备的名称及数量见下表。

序号	实训室名称	主要工具和设施设备
		名称数量（台套）
1	国家级数控实训基地	数控车床 CJK6140A 数控铣床 XK714G 加工中心 XH714C 普通车床 砂轮机 摇臂钻床 立式铣床 卧式铣床 刨床 台钻 普通车床 CW6180C/M

		数控车 CKA6136/750 万能铣床 X6140 万能铣床 X5040 卧式带锯床 G4028A 立式加工中心 VMC/000 平面磨 M7130H/100 万能磨 M1432/1000 数控车 CTK6150V 台钻 数控车床 单柱立式数控车 普通卧式车床 双立柱卧式带锯床 卧式数显铣镗床 摇臂钻床
2	电工电子实训室	3L-168A 电控试验设备 PLC 实验组件 PLC 实验模块（套） 电力拖动试验组件 三相电机组件 SL-168A 电控试验设备 PLC 实验模块（套） 电力拖动试验组件 PLC 实验组件 SL-168A 电工、模电、数电实验室设备 PLC 试验组件-FXIN40MR 主机部件通讯电缆 PLC 实验组件-试验模块 电力拖动试验组件 三相电机组件

		试验台 试验台 SL-168A 实验桌 SL-168A 试验插接式电路板 35CM x 30CM SL-168A 元件储存板 试验电路模块（1套共9块）
3	电气控制实训室	柜体 组太王（上位机监控软件） GPP（三菱编程软件） 变频器数控车床实训装置 全数字伺服原理试验系统 数控系统维修试验台（配三坐标数控精密滑台）
4	电气设备安装与维修实训室	电气装配实训装置(十套) 多媒体控制台及配套设备 电气安装与维修实训考核装置 耗材若干
6	数控编程模拟能实训室	数控车软件系统（65套） 制造工程师三轴软件系统（升级）（65套）

## 2. 校外实训基地

学校与校外实训基地建立互动、双赢的长效机制，积极主动与企业沟通，实现资源共享。将校外实训基地建成融学生实践教学、岗位实习、教师培训等功能为一体的综合型实训基地。加强校外岗位实习过程和结果考核，保证校外岗位实习规范进行。

### （三）教学资源

教材、图书和数字资源结合实际具体提出，应能够满足学生专业学习、教师专业教学研究、教学实施和社会服务需要。严格执行国家和山西省关于教材选用的有关要求，健全本校教材选用制度。根据需要组织编写校本教材，开发教学资源。

#### **（四）教学方法**

实施“项目主导、任务驱动”的教学模式，在教学中体现“以学生为主体、以教师为主导、以任务为主线”的教学理念，由企业专家、能工巧匠与教师共同将真实工作任务提炼为典型工作任务，共同确定教学目标及教学内容，在教学过程中融做、学、教为一体。通过导入真实的工作任务，采用小组工作的方式，教师引导学生制定计划，分工合作完成整个项目，加强师生讨论、生生讨论，提高学生的参与度，让学生在教师的引导下完成一个个典型任务，在完成的过程中培养学生分析问题、解决问题的能力，以职业活动为导向，以培养学生能力为核心，普遍采用理实一体化教学、项目教学等方法，坚持学中做、做中学，学生通过完成完整的教学项目获得相关知识和技能，并提高职业能力。

#### **（五）教学评价**

教学评价是教学环节的重要组成部分，创建以技能鉴定为核心的多元化评价模式，评价的重点为学生综合职业能力，对学生学习过程中的态度、技能、方法、成果、职业素养等方面进行综合评价，建立和实施自评、互评、教师评价、用人单位评价相结合的评价模式。

为确保评价模式的改革实施，制定《数控专业实训项目评价标准》、《学生技能实训评价标准》和《数控专业社会评价办法》，同时参照国家《行业企业岗位标准》，为数控专业教学评价提供总体依据。

##### **1. 公共基础课**

公共基础课的评价包括平时成绩和期末考试。

平时成绩占期末总成绩的 50%，考核内容主要包括课堂出勤情况、作业完成情况、课堂表现、阶段测试等。

期末考试成绩占期末总成绩的 50%，采用“闭卷笔试”、“开卷笔试”、“实践考核”等方式进行。重点考核学生对基本知识的理解，对基本技能的掌握。

##### **2. 专业技能课**

专业技能课的评价模式包括：过程性评价、结果性评价、技能竞赛等多种考核方式。每门课程评价根据课程的不同特点，采用其中一种或多种考核方式相合的形式进行。

(1) 过程性评价：每个项目完成后，由学生自评、小组互评、教师评价的多元化主体共同对学生进行评价，由职业素养、专业知识、专业技能的多元化内容对学生进行综合评价，其中职业素养 30%、专业知识 20%、专业技能 50%。过程性评价占 70%。

(2) 结果性评价：结果性评价占 30%。

(3) 技能竞赛：积极参加山西省及学校组织的各项专业技能竞赛，根据竞赛所取得的成绩折合成分数，计入学生对应课程的总成绩。

### **3. 实习或实训**

考核应以实际操作考核为主，将过程考核与结果考核相结合、个人考核与小组考核相结合、企业考核与学校考核相结合、自评与互评相结合，主要考核学生的实际操作能力、在实践活动中的主动性、创新性、协调能力和沟通能力。学校根据综合考评结果，以优秀、良好、中等、合格、不合格做出实习或实训成绩。

### **4. 选修课**

考核采用“笔试”、“撰写论文”、“社会调查”等方式进行，考核内容主要包括平时成绩和期末考试成绩。平时成绩占期末总成绩的 50%，期末考试成绩占期末总成绩的 50%。

### **5. 岗位实习**

依据《山西省工业管理学校学生岗位实习管理办法》(晋工管校办〔2022〕11 号)文件中实习考核规定执行。

## **(六) 质量管理**

### **(一) 四方参与的保障体系**

为了使培养的学生能符合社会需要，满足数控技术应用专业发展的要求，就必须对人才培养过程和质量进行全过程的有效监督与评价，以确保人才培养的高质量。

#### **1. 教育行政主管部门监督与检查**

教育行政主管部门对学校的办学规模、培养目标、培养规格、教学质量、社会效益等方面进行监督检查，并对学校的人才培养方案、专业建设、课程建设、实训基地建设、师资队伍建设、人才培养质量等方面提出改进意见和建议，促进学校的内涵建设。

## 2. 企业用人单位参与评价

企业用人单位参与评价是落实校企合作、工学结合的根本途径，是学校提高人才培养质量的可靠保证。积极推行学校与企业的亲密合作，使用人单位成为学校人才培养质量评价的有机组成部分。

### （1）毕业生跟踪调查

通过对毕业生实际能力和工作表现的跟踪调查，主动了解收集用人单位对毕业生的评价以及社会对人才培养的意见和建议，为学校人才培养质量的提高提供依据。

### （3）岗位实习考核

依据《山西省工业管理学校学生岗位实习管理办法》（晋工管校办〔2022〕11号）文件中实习考核规定执行。

### （4）成立校企合作专业建设指导委员会

为使校企合作深入开展，聘请行业企业专家、技术人员和能工巧匠为专业建设指导委员会成员，定期召开会议，研讨人才培养方案的制定、课程改革、教学模式改革、实训基地建设、师资培训等方面的工作。

### （5）企业专家监督检查

聘请企业专家及能工巧匠结合岗位标准对人才培养方案、课程标准、教材建设、教学模式及评价模式、实训基地建设、师资队伍建设各环节进行监督检查，并出改进意见和建议。

## 3. 学校与相关部门相配合

学校与相关部门相配合，使学生在获得学历证书的同时，能够取得国家职业资格证书。

### （二）三层管理的保障体系

#### 1. 保障措施

##### （1）组织保障

建立由学校、教务科和教育研究室、专业科三级质量监控与保障体系。

##### （2）制度保障

为使各项教学管理工作制度化、规范化，以保证教学工作的有序进行与教学质量的不断提高，建立《教学管理工作规范》、《教师工作考核办法》等一套管理体系，使教学活动有章可循，规范有序。

### （3）经费保障

为促进学校教学质量不断提高，学校在教学建设、课程建设、师资队伍建设、实训基地建设等方面给予及时足额拨款。

## 2. 教学质量监控体系

### （1）人才培养目标监控

中职教育的培养目标是培养德智体美劳全面发展，适应生产、建设、管理、服务第一线需要的技能型人才。学校、教务科要在这一总目标下，由各专业科具体规定本专业的培养目标和培养规格，且通过人才需求调研和毕业生跟踪调查等方式强化学生职业能力的培养。

### （2）人才培养方案监控

各专业人才培养方案是组织和实施人才培养工作的纲领性文件，也是开展教学工作和对教学工作进行监控与评估的主要依据。

### （3）日常教学管理监控

在教务科统一安排下，专业科会同教务科共同对教学过程和教师的教学纪律进行定期和不定期的检查和督导，以保证教学秩序的稳定。检查可采取听课、检查任课教师的教学资料、召开学生座谈会、对学生进行问卷调查等形式进行。教务科和各专业科每学期安排三次集中教学检查，规范教学常规。

### （4）建立教务例会制度

由教务科协助主管校长定期和不定期召开教务例会，专业科科长参加。通过教务例会，了解专业科教学情况，研究和处理教学计划执行中出现的各种问题，布置教学工作任务。

### （5）及时研究解决教学过程中出现的问题

专业科要在每学期初制定出工作计划。专业科定期召开任课教师会议，及时掌握教学过程情况，总结教学工作和教学管理工作经验，组织集体备课、观摩教学、开展教学研究，了解教师教学进展情况并进行教学检查。

## 3. 教学过程监控

教学过程监控主要通过听课、教学检查、教学督导、学生评教、教学评价等实现监控的目的。

### （1）听课评价



听课评价主要包括各级领导听课、教务科督导组听课、专业科相同相近课程老师互相听课、观摩教学（示范课）听课，对新教师听课等，掌握教师教学基本情况，由学校、教务科、专业科共同对教学情况进行检查监督，及时做好指导和交流，提出针对性意见和建议。

#### （2）教学检查

从期初到期末，学校、教务科安排不少于3次的集中教学检查，主要检查各专业科和教师是否按照人才培养方案、课程标准、授课计划等组织上课、备课、命题阅卷、考试质量分析等。

#### （3）学生评教

每学期期中、期末，以专业为单位，选取部分学生和学生干部，举行学期座谈会，填写任课教师评分表，给学生以畅通的渠道反映本专业的教学管理、办学条件和教学质量中存在的问题并对教学提出意见和建议，使专业的管理和教学更加贴近学生、贴近实际。

#### （4）教学评价制度

科学的教学质量评价体系是检验人才培养方案实施效果和修订人才培养方案的有效途径。本专业采取如下措施以保证教学评价的运行：

①建立由企业和学校共同参与的教学质量评价运行机制；

②建立学生综合素质的评价制度，并建立学生自评、互评和教师评价、企业评价、社会评价相结合的综合评价体系；

③建立毕业生跟踪调查制度，完善企业对毕业生满意度调查、学生和家長对学校的满意度调查运行机制；

④专业指导委员会负责对来自企业、家長、毕业生的质量评价结果进行分析，对人才培养方案进行整改与完善并用于新一轮人才培养过程。

### 九、毕业要求

#### 1. 学业要求

通过3年的学习，修完人才培养方案所规定的全部课程，成绩全部合格，达到本专业人才培养目标和培养规格的要求，取得毕业资格。

#### 2. 取证要求

实施“双证书制”教育，学生在取得学历证书的同时，需要获得相关职业资格证书。

### 3. 其他要求

参加半年的岗位实习并考核合格，实习报告合格。

## 十、继续专业学习建议

“数控技术应用（660103）”的主要接续专业：

高职：数控技术、数控设备维修与管理、数控设备应用与维护等专业。

本科：机械设计制造及其自动化、机械工程及其自动化、电气工程及其自动化等专业。

## 十一、编制说明

为确保数控技术专业人才培养方案编制工作的顺利实施,在校企合作基础上,成立由专业教师、企业专家、职教专家、毕业生为成员的编制小组。并邀请行、企业专家召开企业实践专家访谈会，共同论证人才培养方案。

序号	姓名	职称	工作单位
1	曹世忠	高级讲师	山西省工业管理学校
2	吕文涛	高级讲师	山西省工业管理学校
3	王小玲	高级讲师	山西省工业管理学校
4	韩润红	高级讲师	山西省工业管理学校
5	张峻琿	高级讲师	山西省工业管理学校
6	王晓丽	讲师	山西省工业管理学校
7	孟伟伟	助理讲师	山西省工业管理学校
8	夏顺和	实验师	山西省工业管理学校
9	游信斌	工程师	太原航空仪表厂
10	王晓东	工程师	太原中电科新能源有限公司
11	姜永红	技师	太原第一机床厂
12	米国强	高级讲师	太原市高级技工学校
13	高利勇（毕业生）	编程工艺员	智奇铁路设备有限公司

# 数控技术应用专业

## 机械制图课程标准

### 一、课程描述

课程名称	课程类型	教学时间安排	
机械识图	专业核心课程	第一学期 72 学时	
紧前课程	平行课程	紧后课程	
		公差配合 电工电子技术及实训	
课程性质	<p>本课程是数控技术应用专业的一门专业核心课程之一。本课程的主要任务是通过学习机械识图的基本知识和基本方法，使学生具有识读中等复杂程度的机械图样和绘制简单机械图样的能力，具备一定的空间想象和思维能力，为后续专业课程的学习和从事数控技术应用专业工作打好基础。</p>		
课程目标	素质目标	知识目标	能力目标
	<p>1. 培养学生敬岗爱业、节约、安全、文明生产的职业素养；</p> <p>2. 培育学生严谨、认真的工作作风；</p> <p>3. 培育学生团队合作、与人交往的社会能力；</p> <p>4. 培养学生的质量意识、成本意识、工期意识、安全意识及责任意识。</p>	<p>1. 熟悉机械制图国家标准；</p> <p>2. 掌握机械制图的基本知识与技能；</p> <p>3. 掌握三视图及其投影规律；</p> <p>4. 掌握基本几何体三视图的投影特征；</p> <p>5. 基本掌握组合体三视图的画法；</p> <p>6. 基本掌握组合体视图的尺寸、形位公差及表面粗糙度符号的标注方法；</p> <p>7. 掌握识读数控加工零件图的一般方法和步骤；</p> <p>8 了解标准件的画法；</p> <p>9. 理解零件图上的技术要求含义。</p>	<p>1. 能查阅和选用机械制图国家标准；</p> <p>2. 能选择合理的图线绘制图形；</p> <p>3. 会基本几何体的识读与绘制；</p> <p>4. 基本掌握组合体视图的识读与绘制；</p> <p>5. 能识读理解组合体视图的尺寸、形位公差及表面粗糙度符号，会简单标注；</p> <p>6. 能识读数车加工零件图；</p> <p>7. 能识读数控铣零件图；</p> <p>8.基本会识读箱壳类零件图。</p>
课程思政	<p>充分挖掘课程中蕴含的思想政治教育元素，融入课程设计、教学组织实施、课程质量评价等环节，注重增强“思政教育”“价值引领”功能；围绕坚定学生理想信念，进行社会主义核心价值观教育、中华优秀传统文化教育，弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神等。专业课程与思想政治理论课同向同行，形成协同效应。</p>		

工作任务	零件图识读
工作过程要求	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具备查阅和选用机械制图国家标准的能力；</li> <li>2. 具备选择合理的图线绘制图形的能力；</li> <li>3. 具备识读与绘制基本几何体的能力；</li> <li>4. 基本具备组合体视图的识读与绘制能力；</li> <li>5. 具备识读理解组合体视图的尺寸、形位公差、表面粗糙度符号及简单标注的能力；</li> <li>6. 具备识读数车加工零件图的能力；</li> <li>7. 具备识读数控铣零件图的能力；</li> <li>8. 基本具备识读箱壳类零件图的能力。</li> </ol>
岗位角色	绘图工、零件检验工
教学组织与方法	<p>一、教学程序：教学组织采用项目主导、任务驱动的教学模式，通过“情景导入→信息准备→决策→实施→评价→反思”六个环节：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 明确任务内容；</li> <li>2. 明确教学目标；</li> <li>3. 制定工作计划；</li> <li>4. 完善工作计划，准备所需实物模型、工具及其他物品；</li> <li>5. 按计划制作；</li> <li>6. 进行自我评价、小组互评、教师评价及反思。</li> </ol> <p>二、教学形式：本课程主要采用小组讨论形式进行教学，对知识要点也可采用讲授方式。</p> <p>三、教学情景：一般根据活动化情境方式进行教学设计。</p> <p>四、教学方法：机械识图课程是一门重要的专业基础课，主要培养学生空间想象能力、绘制和阅读机械工程图样的能力。所以在课堂教学中要以学生为中心，以学习小组的形式完成任务，引领学生做中学、学中做，培养学生的沟通能力和团队合作精神，引导学生主动参与学习，使学生从被动学习转变为主动参与者。在这个过程中根据教学环境的不同，应灵活运用项目教学法、互动式教学法。</p>
教学载体与设备	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 多媒体教室</li> <li>2. PPT</li> <li>3. 教学视频</li> <li>4. 实物模型</li> <li>5. 有关技术手册、标准</li> <li>6. 教材及相关参考资料</li> <li>7. 工具、量具</li> </ol>

## 二、课程内容

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
1	抄画平面图形 (6)	1. 查阅和选用机械制图国家标准	2	1. 逐步培育学生对机械识图的学习兴趣； 2. 逐步培养学生爱岗敬业、严谨的职业素养。	1. 国家标准的选用：图幅、绘制图线、书写文字、标注尺寸等； 2. 图样的基本概念； 3. 线型、线宽、图纸、图幅、字体、字号等国家标准； 4. 机械制图国家标准的使用。	能查阅和选用机械制图国家标准	1. 教学地点：多媒体教室； 2. 教学方法：讲授； 3. 教学资源：PPT课件、多媒体视频。	采用自我评价、小组评价与教师评价相结合的方式。评价内容包括： 1. 学习准备情况； 2. 任务实施情况； 3. 表达能力； 4. 团结协作、交往能力。
		2. 平面图形的绘制	4	通过平面图形的绘制，学生初步感受到做中学的快乐。	各种手工绘图工具的使用。	1. 能熟练应用各种手工绘图工具； 2. 能选择合理的图线绘制平面图形。		
2	正投影法及三视图的认识 (10)	1. 运用直尺测量长方体尺寸	2	1. 培养学生的严谨、认真意识； 2. 培养学生团队协作、与人交往的能力	1. 运用直尺准确测量长方体的长、宽、高，精确到毫米； 2. 明确测量的目的。	运用直尺准确测量长方体的长、宽、高，精确到毫米并记录。	1 教学地点：多媒体教室； 2. 教学方法：讲授； 3. 教学资源：长方体模型、直尺、PPT	采用自我评价、小组评价与教师评价相结合的方式。评价内容包括： 1. 学习准备情况

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
		2. 绘图基本方法	2	培养学生的严谨、认真的学习意识。	明确线型、线宽、图纸、图幅、字体、字号等	掌握绘图基本方法	课件、多媒体视频。	2. 任务实施情况 3. 表达能力 4. 团结协作、交往能力
		3. 三视图的投影规律	2	认真学习，建立空间想象能力。	1. 理解正投影的原理； 2. 三视图的投影规律；	掌握三视图的投影规律。		
		4. 点、线、面的投影	2	1. 培养学生的严谨、认真的学习意识； 2. 认真学习，建立空间想象能力。	1. 点、线、面的投影 2. 中心投影法和平行投影法的区别。	学会点、线、面的投影画法。		
		5. 综合练习	2	1. 培养学生的严谨、认真意识； 2. 培养学生团队协作、与人交往的能力。	正投影法及三视图的知识。	能绘制长方体的三视图。		
		1. 绘制棱柱三视图	2	1. 基本几何体的识读与绘制是零件图样识	1. 能根据特征视图，正确快速识读基本几何	能绘制棱柱三视图。		
3	基本几何体的识读与绘制	1. 绘制棱柱三视图	2	1. 基本几何体的识读与绘制是零件图样识	1. 能根据特征视图，正确快速识读基本几何	能绘制棱柱三视图。	1. 教学地点：多媒体教室；	采用自我评价、小组评价与教师评价

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
	(8)	2. 绘制圆柱三视图	2	<p>读的基础，学生通过四种基本几何体的绘制，建立了空间想象能力，强化了认真负责的工作态度；</p> <p>2. 本项目主要由学生通过小组讨论自主完成，教师引导学生学中做，做中学，体会自主学习的成功与快乐。</p>	<p>体；</p> <p>2. 能根据基本几何体的形体特征，正确绘制其三视图；</p> <p>3. 能绘制基本几何体的轴测图。</p>	能绘制圆柱三视图。	<p>2. 教学方法：讲授；</p> <p>3. 教学资源：四种基本几何体模型、PPT 课件、多媒体视频。</p>	<p>结合的方式。评价内容包括：</p> <p>1. 学习准备情况</p> <p>2. 任务实施情况</p> <p>3. 表达能力</p> <p>4. 团结协作、交往、自主学习能力。</p>
		3. 绘制棱锥三视图	2			绘制棱锥三视图。		
		4. 绘制圆锥三视图	2			绘制圆锥三视图。		
4	组合体视图的识读与绘制 (12)	1. 叠加体三视图的识读与绘制	2	<p>1. 学生在学习过程中进一步强化认真严谨的工作态度；</p> <p>2. 强化空间想象和分析能力，体验感悟到钻研精神的必要性；</p> <p>3. 激发学生对数控应用技术的兴趣及职业优越感；</p> <p>4. 本项目主要由学生</p>	<p>1. 叠加体三视图的形成与特征；</p> <p>2. 叠加体三视图的表达方法。</p>	能识读与绘制叠加体三视图。	<p>1. 教学地点：多媒体教室；</p> <p>2. 教学方法：讲授；</p> <p>3. 教学资源：组合体模型、PPT 课件、多媒体视频。</p>	<p>采用自我评价、小组评价与教师评价结合的方式。评价内容包括：</p> <p>1. 学习准备情况</p> <p>2. 任务实施情况</p> <p>3. 表达能力</p> <p>4. 团结协作、交往、自主学习能力。</p>
		2. 截割体三视图的识读与绘制	2			<p>1. 截割体三视图的形成与特征；</p> <p>2. 截割体三视图的表达方法。</p>		

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
		3. 局部视图、斜视图、剖视图、剖面的画法	4	通过小组讨论自主完成，教师引导学生学中做，做中学，体会自主学习的成功与快乐。	1.局部视图、斜视图、剖视图、剖面的配置及标注； 2. 局部视图、斜视图、剖视图、剖面的画法。	掌握局部视图、斜视图、剖视图、剖面的画法。		
		4. 综合练习	4		1. 组合体的形体分析； 2. 组合体识图的画法；			
5	零件图的尺寸、形位公差及表面粗糙度的标注 (10)	1. 根据零件模型，绘制零件图	2	1. 培育学生的质量、成本意识； 2.逐步培养学生理论联系实际及动手能力； 3. 学生能感受到学中做、做中学的快乐，体会成功喜悦，逐渐树立正确的职业观。	1.零件的识图选择； 2. 零件图的画法。	能识读与绘制所给零件的零件图。	1. 教学地点：多媒体教室； 2. 教学方法：讲授； 3. 教学资源：零件模型、PPT 课件、多媒体视频、量具。	采用自我评价、小组评价与教师评价相结合的方式。评价内容包括： 1. 学习准备情况 2. 任务实施情况
		2. 零件图的尺寸标注	2		1. 正确选择尺寸基准； 2. 按加工要求和测量要求标注尺寸； 3. 零件上常见孔的尺寸标注； 4. 零件上常见结构的尺寸标注。			



序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
		3. 形状与位置公差的标注	4		1. 形状与位置公差的基本概念; 2. 形状与位置公差特征项目的规定符号; 3. 形状与位置公差的标注方法	能够在零件图上正确标注形状与位置公差。		3. 表达能力 4. 团结协作、交往、自主学习能力。
		4. 表面粗糙度符号的标注	2		1. 表面粗糙度符号的概念; 2. 表面粗糙度符号、代号; 3. 表面粗糙度的标注方法。	能够在零件图上正确标注表面粗糙度。		
6	数车加工零件图的识读 (10)	1. 识读标题栏, 分析标注的尺寸, 建立空间立体结构	4	1. 通过识读零件图, 了解零件的功能, 为今后进入机械制造业打下良好的基础; 2. 培养学生爱岗敬业、节约、安全、文明生产的职业素养;	1. 实物和图形上对应结构的尺寸对应关系; 2. 零件图在生产中的作用和要求; 3. 识读零件图的一般步骤。	1. 能根据给定的数车加工零件图, 正确识读标题栏; 2. 能正确识读图形的立体结构; 3. 能正确理解图样上的尺寸标注。	1. 教学地点: 多媒体教室; 2. 教学方法: 讲授; 3. 教学资源: 数车零件模型、PPT 课件、多媒体视频。	采用自我评价、小组评价与教师评价相结合的方式。评价内容包括: 1. 学习准备情况 2. 任务实施情况 3. 表达能力

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
		2. 查找重要加工表面，综合分析零件图	6	3. 培育学生认真、细致的工作作风； 4. 培育学生团队合作、与人交往的社会能力。	1. 形位公差、尺寸标注在零件图上的表达和意义； 2. 零件加工的技术要求； 3. 零件重要表面的判断； 4. 了解零件的功能和用途。	1. 根据零件图并对照实物，能说清加工表面的位置和重要尺寸的控制； 2. 能正确理解零件图上的形位公差、技术要求等内容。		4. 团结协作、交往、自主学习能力。
7	数控铣零件图的识读 (10)	1. 识读标题栏，分析标注的尺寸，建立空间立体结构	4	1. 通过识读零件图，了解零件的功能，为今后进入机械制造业打下良好的基础； 2. 培养学生爱岗敬业、节约、安全、文明生产的职业素养；	1. 实物和图形上对应结构的尺寸对应关系； 2. 零件图在生产中的作用和要求； 3. 识读零件图的一般步骤。	1. 能根据给定的数控铣零件图，正确识读零件形状。 2. 正确识读尺寸公差、形位公差、热处理等内容。	1. 教学地点：多媒体教室 2. 教学方法：讲授 3. 教学资源：数铣零件模型、PPT 课件、多媒体视频	采用自我评价、小组评价与教师评价相结合的方式。评价内容包括： 1. 学习准备情况 2. 任务实施情况 3. 表达能力 4. 团结协作、交往、自主学习能力。
		2. 查找重要加工表面，综合分析零件图	6	3. 培育学生认真、细致的工作作风	1. 形位公差的测量方法； 2. 视图表达方法的综合运用；	1. 根据零件图并对照实物，能说清公差、表面粗糙度、热处理等内容要求；		

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
				4. 培育学生团队合作、与人交往的社会能力; 5. 学生在识读零件图过程中, 强化严谨、一丝不苟的职业操守。	3. 技术要求在零件图上的表达。	2. 能辩论这类零件的应用场合。		
8	箱壳类零件图的识读 (6)	1. 识读标题栏, 分析标注的尺寸, 建立空间立体结构	2	1. 本模块采用小组讨论法, 由学生自主完成教学任务。学生通过实践培养合作精神; 2. 培养学生独立解决问题的良好习惯, 在软件操作中体会发现的乐趣; 3. 培养学生严谨细致的工作态度; 4. 培养学生工作责任心。	1. 箱壳类零件的尺寸测量; 2. 箱壳类零件的应用场合和特点; 3. 读零件图的一般步骤。	1. 能根据给定的箱壳类零件图, 正确识读尺寸公差; 2. 正确识读形位公差、表面粗糙度、热处理要求等。	1. 教学地点: 多媒体教室; 2. 教学方法: 基于真实工作任务的项目教学法、小组讨论、自主学习; 3. 教学资源: 箱壳零件模型、PPT 课件、多媒体视频。	采用自我评价、小组评价与教师评价相结合的方式。评价内容包括: 1. 学习准备情况 2. 任务实施情况 3. 表达能力 4. 团结协作、交往、自主学习能力。
		2. 查找重要加工表面, 综合分析零件图	4		1. 视图表达方法的综合运用。 2. 技术要求在零件图上的表达。	1. 能根据零件图并对照实物, 能说清公差、表面粗糙度、热处理等。 2. 能辩论这类零件的常用应用场合		
	总课时		72					

### 三、考核方式（过程评价 70%，结果评价 30%）

建立过程考核与结果考核相结合的方式，过程考核占 70%，期末考核占 30%。

考核方式	过程考核（70%）			期末考核  （30%）
	素质 （30%）	知识 （20%）	能力 （50%）	
实施方案	教师评价+小组 评价+自评	教师评价+小 组评价+自评	教师评价+小 组评价+自评	教师评价
考核标准	劳动纪律、安 全、遵守实训室 制度、沟通能 力、协作精神	自我测试	任务计划 操作过程 任务完成情况	大型项目

$$\text{公式： } M = \frac{0.7}{n} \sum_{i=1}^n (0.3Q_n + 0.2K_n + 0.5T_n) + 0.3F$$

其中：M—总成绩；

n—项目（任务）数；

Q—素质；

K—知识；

T—能力；

F—期末考核。

备注：具体项目的评分细则在各教材项目评价或工作页中具体说明。

### 四、实施建议

#### （一）教材建议

1. 《机械制图》机械工业出版社. 金大鹰主编.
2. 《机械制图》机械工业出版社. 张焕利胡学新主编.

#### （二）教学建议

1. 在教学过程中采用项目主导、任务驱动的教学模式，通过“情景导入→信息准备→决策→实施→评价→反思”六个环节，教学全部在计算机实训室进行，采取理实一体化的教学模式，实现教学做合一。

2. 以小组为单位，4-5 人一组，发挥教师的主导作用与学生的主体作用。

### **（三）师资建议**

主讲教师一名，具备双师资格

### **（四）资源利用**

1. 多媒体教室
2. PPT
3. 教学视频、
4. 实物模型
5. . 有关技术手册、标准
6. 教材及相关参考资料
7. 工量具

### **（五）教学评价**

采取评价主体多元化和评价内容多元化的方式，考核分为过程评价与期末考核两部分。将教师评价和学生自评、小组互评相结合，职业素养、专业知识、专业技能相结合。

# 数控技术应用专业

## 电工电子技术及实训课程标准

### 一、课程描述

课程名称	课程类型	教学时间安排	
电工电子技术及实训	专业技能课程	第二学期， 72 学时	
紧前课程	平行课程	紧后课程	
机械制图 机械加工检测技术	公差配合	金属加工与实训 数控加工工艺 数控车加工工艺与编程 数控铣加工工艺与编程	
课程性质	本课程是中职数控技术应用专业必修的专业核心课程。本课程按工作任务导向思路设计教学内容和教学策略，其功能在于培养学生熟练使用常用电工工具及仪器仪表，掌握电工安全知识与技术，初步具有识别常见的电气元件及其符号，计算简单电路元件参数，分析判断简单电路故障的能力，为学生学习电气设备安装与维修和 PLC 打下坚实的基础。		
课程目标	素质目标	知识目标	能力目标
	1. 养成认真负责的工作态度和严谨的工作作风； 2. 具有艰苦奋斗、自主立业、开拓创新的精神； 3. 具有高度的安全意识； 4. 培养学生的安全用电和节约用电意识； 5. 培养学生团队协作、与人交往的能力。	1. 电路的基本概念与基本原理； 2. 常见电气元件的基本结构、工作原理； 3. 计算简单电路元件参数，分析判断简单电路故障； 4. 能处理电工电子技术实验与实训中的简单故障，掌握电工电子技术实训安全操作规范。	1. 能进行安全用电及触电急救； 2. 会熟练的使用常用电工工具和仪器仪表； 3. 能初步掌握导线的连接与绝缘修复； 4. 能识别常见的电气元件及其符号；能正确识读和分析简单的电工电子电路图。
课程思政	充分挖掘课程中蕴含的思想政治教育元素，融入课程设计、教学组织实施、课程质量评价等环节，注重增强“思政教育”“价值引领”功能；围绕坚定学生理想信念，进行社会主义核心价值观教育、中华优秀传统文化教育，弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神等。专业课程与思想政治理论课同向同行，形成协同效应。		

工作任务	设备电路的分析与检测
工作过程要求	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具备识读简单元件及其符号的能力；</li> <li>2. 具备熟练的使用常用电工工具和仪器仪表的能力；</li> <li>3. 具备初步掌握导线的连接与绝缘修复的能力；</li> <li>4. 具备识别常见的电气元件及其符号、正确识读和分析简单的电工电子电路图的能力。</li> </ol>
岗位角色	数控机床装调与维修工
教学组织与方法	<p><b>一、教学程序：</b>教学组织实施以“理实一体化”为原则，采取四步法。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 任务颁布：通过创设情景导入任务，让学生明确教学任务和目标；</li> <li>2. 任务分析：以小组为单位进行任务分析，明确工作步骤，收集相关信息，完善并形成任务方案；</li> <li>3. 任务实施：按方案制定的步骤、方法完成任务，发现问题及时纠正；</li> <li>4. 评价修正：对成果进行分析、评价、总结。学生针对不足之处进行修正训练，使知识技能进一步提升。</li> </ol> <p><b>二、教学形式：</b>本课程主要采用小组讨论、分组作业等形式进行教学，对知识要点也可采用讲授方式。</p> <p><b>三、教学情景：</b>一般根据活动化情境方式进行教学设计。</p> <p><b>四、教学方法：</b>以项目教学法、启发式教学法为主；进行集体讲授、演示、随堂提问，学生动手操作，按效果计平时成绩。在教师指导和演示下，实施小组协作学习法和自主学习法相结合，小组负责人负责组内基层管理，学习资料管理工作等。在学习过程中尽可能设置与企业一致的工作情境、工作步骤和工作要求。</p>
教学载体与设备	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 多媒体教室</li> <li>2. PPT、教学视频、实物模型</li> <li>3. 电工电子实训基地</li> <li>4. 电工电子实训台及相关工具仪表</li> <li>5. 有关技术手册、标准及相关参考资料</li> </ol>

## 二、课程内容

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
1	认识实训室与安全用电 (6)	1. 电工电子实训室的认知	2	1. 逐步培育学生对本课程的学习兴趣; 2. 逐步培养学生敬岗爱业、节约用电、安全用电、文明生产的职业素养。	1. 能进行基本的触电急救; 2. 实训室设备了解认识。	1. 实训室的各项规章制度; 2. 安全用电的基本常识。	1. 采用课堂教学结合小组讨论; 2. 结合理论知识, 采用案例分析教学法、情景教学法; 3. 学生练习, 注重表达能力、沟通和协作能力的培养。	采用自我评价与小组评价结合的方式。评价内容包括: 1. 学习准备情况; 2. 小组计划实施情况; 3. 表达能力。
		2. 安全用电的认知	4					
2	简单电路参数的测量 (16)	1. 电流、电压、电位的测量	8	1. 逐步培育学生对本课程的学习兴趣; 2. 逐步培养学生敬岗爱业、节约用电、安全用电、文明生产的职业素养。	1. 电流、电压、电位的基本概念; 2. 电阻的基本概念; 3. 电阻器的分类与作用; 4. 电功与电功率的基本概念; 5. 欧姆定律。	1. 会熟练的使用数字万用表测量交直流电流、电压、电阻; 2. 会熟练的使用兆欧表测量电阻; 3. 能识别常用的电阻器。	1. 采用课堂教学结合小组讨论; 2. 结合理论知识, 采用案例分析教学法、情景教学法; 3. 学生练习, 注重表达能力、沟通和协作能力的培养。	采用自我评价与小组评价结合的方式。评价内容包括: 1. 学习准备情况; 2. 小组计划实施情况; 3. 表达能力。
		2. 电阻的识别与测量	8					



序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
3	直流电路的简单故障诊断 (12)	1. 直流电阻电路故障的诊断	12	1. 逐步培育学生对本课程的学习兴趣; 2. 逐步培养学生敬岗爱业、节约用电、安全用电、文明生产的职业素养。	1. 串联电路的基本性质; 2. 并联电路的基本性质; 3. 混联电路的基本分析; 4. 电桥电路的基本性质; 5. 基尔霍夫定律。	能根据电路图连接实物图, 并且进行简单的故障分析与排除。	1. 采用课堂教学结合小组讨论; 2. 结合理论知识, 采用案例分析教学法、情景教学法; 3. 学生练习, 注重表达能力、沟通和协作能力的培养。	采用自我评价与小组评价结合的方式。评价内容包括: 1. 学习准备情况; 2. 小组计划实施情况; 3. 表达能力。
4	电容器的认知与测量 (12)	1. 电容的识别与测量	12	1. 逐步培育学生对本课程的学习兴趣; 2. 逐步培养学生敬岗爱业、节约用电、安全用电、文明生产的职业素养。	1. 电容的基本概念; 2. 电容器的分类和作用。	1. 能识别常用的电容器。 2. 会用数字万用表判断电容器的好坏及电容器的容值。	1. 采用课堂教学结合小组讨论; 2. 结合理论知识, 采用案例分析教学法、情景教学法; 3. 学生练习, 注重表达能力、沟通和协作能力的培养。	采用自我评价与小组评价结合的方式。评价内容包括: 1. 学习准备情况; 2. 小组计划实施情况; 3. 表达能力。

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
5	简单交流电路的连接与测量 (18)	1. 利用示波器测量交流电路参数	8	1. 逐步培育学生对本课程的学习兴趣; 2. 逐步培养学生敬岗爱业、节约用电、安全用电、文明生产的职业素养。	1. 交流电路的基本概念; 2. 单一参数的正弦交流电路; 3. 三相交流电的基本性质。	1. 能熟练的使用示波器测量分析波形; 2. 能进行简单家庭照明灯具的安装。	1. 采用课堂教学结合小组讨论; 2. 结合理论知识, 采用案例分析教学法、情景教学法; 3. 学生练习, 注重表达能力、沟通和协作能力的培养。	采用自我评价与小组评价结合的方式。评价内容包括: 1. 学习准备情况; 2. 小组计划实施情况; 3. 表达能力。
		2. 简单家庭照明灯具的安装	10					
6	常用半导体元件的认知与测量 (8)	1. 二极管的识别与测量	8	1. 逐步培育学生对本课程的学习兴趣; 2. 逐步培养学生敬岗爱业、节约用电、安全用电、文明生产的职业素养。	1. 二极管的结构、分类和作用; 2. 晶体管的分类和作用。	1. 能识别常用的二极管和晶体管; 2. 会用数字万用表判断二极管的好坏。	1. 采用课堂教学结合小组讨论; 2. 结合理论知识, 采用案例分析教学法、情景教学法; 3. 学生练习, 注重表达能力、沟通和协作能力的培养。	采用自我评价与小组评价结合的方式。评价内容包括: 1. 学习准备情况; 2. 小组计划实施情况; 3. 表达能力。
7	总课时		72					

### 三、考核方式

建立过程考核（任务考核）与期末考核（课程考核）相结合的方式，过程考核占70%，期末考核占30%。

考核方式	过程考核（占70%）			期末考核 （占30%）
	素质考核 （30%）	知识考核 （20%）	技能考核 （50%）	
实施方案	教师评价+小组评价+自评	教师评价+小组评价+自评	教师评价+小组评价+自评	教师评价
考核标准	劳动纪律、安全、遵守实训室制度、沟通能力、协作精神	课后问题、随堂知识测试	任务计划 操作过程 任务完成情况	大型项目

$$\text{公式：} M = \frac{0.7}{n} \sum_{1}^n (0.3Q_n + 0.2K_n + 0.5T_n) + 0.3F$$

其中：M—总成绩；

n—项目（任务）数；

Q—素质；

K—知识；

T—能力；

F—期末考核。

**备注：**具体项目的评分细则在各教材项目评价或工作页中具体说明。

### 四、实施建议

#### （一）教材建议

1. 教材要符合职业技能教育的特点和要求，重点突出、降低起点、重构基础、反映前沿。

2. 尽量形成综合化或模块化教学内容结构，要有层次性。

3. 以小组为单位，4-5人一组，发挥教师的主导作用与学生的主体作用。

4. 参考教材《电工电子技术与技能》机械工业出版社. 丁为民主编。

5. 参考教材《电工基础》中国劳动社会保障出版社. 范贻潘主编。

## **(二) 教学建议**

在教师指导下，以项目导入、演示教学相结合的方式组织教学。实施小组协作学习法、研究性学习法、自主学习法相结合，小组负责人负责组内基层管理，学习资料管理工作等。在学习过程中尽可能设置与企业一致的工作情境、工作步骤和工作要求。采用“理实践一体化”教学模式，充分运用多媒体、实践场地等教学手段。

## **(三) 师资建议**

### **1. 专任教师**

(1) 双师型教师；

(2) 具备高级电工资格。

### **2. 兼职教师**

(1) 具备高级电工资格。

### **3. 电工电子实训室管理员**

(1) 具备高级电工资格。

## **(四) 资源利用**

1. 设备：电工电子实训台及其相关工具仪表。

2. 相关技术手册 50 套。

3. 多媒体教室、视频教学辅助设备一套。

## **(五) 教学评价**

1. 采用学生自评、教师评价、学生确认的形式，其目的是提高学生自我评价能力。

2. 在评价时，要充分注意学生在解决问题的过程中所采用的思路和方法，及时发现差异。对不同于常规的思路和方法，尤其要给予足够的重视和积极的评价。

## **(六) 其他**

本课程所列的总学时、项目课时与任务课时为建议课时，可以根据具体情况作适当的增减。

# 数控技术应用专业

## 《金属加工与实训》课程标准

### 一、课程描述

课程名称	课程类型	教学时间安排	
金属加工与实训	专业技能课	第三学期，76 学时	
紧前课程	平行课程	紧后课程	
机械加工检测技术 电工电子技术及实训	数控加工工艺	数控车加工工艺与编程 数控铣加工工艺与编程  CAD  CAXA 自动编程实训	
课程性质	<p>本课程是数控技术应用专业的一门专业核心课。本课程按工作任务导向思路设计教学内容和教学策略，其功能在于培养学生操作数控机床应具备机械制造加工的基本素质，技能，知识。为学生学习数控车加工工艺与编程操作和数控铣加工工艺与编程操作打下坚实的基础。</p>		
课程目标	素质目标	知识目标	能力目标
	<p>1. 培养学生敬岗爱业、节约、安全、文明生产的职业素养</p> <p>2. 培育学生认真、细致的工作作风</p> <p>3. 培育学生团队合作、与人交往的社会能力</p>	<p>1. 熟悉常见切削刀具的基本结构。</p> <p>2. 理解切削加工过程的基本理论。</p> <p>3. 熟悉常见的刀具材料。</p> <p>4. 理解夹具的基本结构，定位与夹紧的基本原理。</p> <p>5. 理解机械加工工艺的基本理论。</p> <p>6. 掌握工件加工精度的测量方法并调整措施。</p>	<p>1. 能识读简单零件图</p> <p>2. 能刃磨常用车刀</p> <p>3. 能选用车削用量</p> <p>4. 能选用简单夹具</p> <p>5. 会使用常用量具</p> <p>6. 能读懂简单工艺文件</p> <p>7. 会车削简单零件</p>
课程思政	<p>充分挖掘课程中蕴含的思想政治教育元素，融入课程设计、教学组织实施、课程质量评价等环节，注重增强“思政教育”“价值引领”功能；围绕坚定学生理想信念，进行社会主义核心价值观教育、中华优秀传统文化教育，弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神等。专业课程与思想政治理论课同向同行，形成协同效应。</p>		

工作任务	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 根据实际加工零件选择刀具、刃磨刀具、安排工艺、选择夹具；</li> <li>2. 在加工过程中控制零件的精度和表面质量，对于加工过程出现的问题分析原因并可以解决。</li> </ol>
工作过程要求	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具备识读简单零件图的能力</li> <li>2. 具备选用刀具及切削用量的能力</li> <li>3. 具备使用常规量具的能力</li> <li>4. 具备识读工艺文件的能力</li> <li>5. 具备操作常用机床的能力</li> <li>6. 具备工厂生产的职业素养</li> </ol>
岗位角色	车工、铣工、检验员
教学组织与方法	<p>一、教学程序：以项目引领、情境分析和实际操作相结合的方式组织教学。采用“理实践一体化”教学模式，充分运用多媒体、实践场地等教学手段。创设问题环境分项目分任务进行教学。通过“情景导入→信息准备→决策→实施→评价→反思”六个环节，实现教学做合一。</p> <p>二、教学形式：本课程主要采用小组讨论形式进行教学，对知识要点也可采用讲授方式。</p> <p>三、教学情景：一般根据问题化情境方式进行教学设计。</p> <p>四、教学方法：《机械制造基础》是实践操作性非常强的课程，因此我们以小组为单位，教师提出问题，学生分组讨论，分析问题在教师指导下，实施小组协作学习法、研究性学习法、自主学习法相结合，小组负责人负责组内基层管理，学习资料管理工作等。在学习过程中尽可能设置与企业一致的工作情境、工作步骤和工作要求在这个过程中根据教学环境的不同，应灵活运用项目教学法、角色扮演法。</p>
教学载体与设备	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 多媒体教室</li> <li>2. PPT、教学视频、实物模型</li> <li>3. 数控实训基地</li> <li>4. 普通车床及华中数控车床配套工具</li> <li>5. 有关技术手册、标准及相关参考资料</li> </ol>

## 二、课程内容

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
1	切削加工认知 (4)	1. 切削加工的认知	4	1. 通过学习, 学生了解切削加工; 2. 具有工厂生产的观念和思维方式。	1. 理解切削加工的相关概念;	1. 明确车削加工的流程	1. 教学地点: 数控实训基地 2. 教学方法: 演示、讲授 3. 教学资源: PPT 课件、多媒体视频	依据《评价标准》采用自我评价与小组评价、教师评价结合的方式。评价内容包括: 1. 职业素养 2. 专业知识 3. 专业技能
2	认识刀具 (8)	1. 刀具结构	4	1. 学生在刃磨刀具时应具备安全文明生产的意识;	1. 刀具的结构 2. 刀具参考平面	绘制刀具的参考平面	1. 教学地点: 数控实训基地 2. 教学方法: 基于真实工作任务的项目教学法 3. 教学资源: PPT 课件、多媒体视	依据《评价标准》采用自我评价与小组评价、教师评价结合的方式。评价内容包括: 1. 职业素养
		2. 刃磨刀具	4	1. 通过学习和刃磨刀具, 理解磨刀不误砍柴工的生产效率意识。	1. 刀具切削部分的组成 2. 刀具的角度 3. 刀具刃磨方法	能正确刃磨刀具		

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
					4. 砂轮的材料		频	2. 专业知识 3. 专业技能
3	认识切削加工 过程 (16)	1. 切削加工要素	6	1 通过学习使学生具备分析问题的能力。 2. 加工过程遇到的问题, 根据所学知识提出解决方案, 培养学生处理问题的能力。	1. 切削加工表面; 2. 切削用量三要素;	合理选择切削用量	1. 教学地点: 数控实训基地 2. 教学方法: 基于真实工作任务的项目教学法 3. 教学资源: PPT 课件、多媒体视频	依据《评价标准》采用自我评价与小组评价、教师评价结合的方式。评价内容包括: 1. 职业素养 2. 专业知识 3. 专业技能
		2. 切屑的形成	4		1. 切屑形成的条件及特点; 2. 刀具角度对切屑的影响;	根据切屑分析原因及解决办法		
		3. 切削力及切削热	6		1. 切削力; 2. 切削热的产生; 3. 影响切削热的因素; 4. 冷却方法; 5. 积屑瘤的产生及影响;	合理选择切削液 根据实际生产对积屑瘤做出合理的解决办法		
4	刀具材料 (8)	1. 刀具材料	8	1. 通过学习刀具材料, 使得能按类别分析问题, 培养学生分析问题的	1. 高速钢 2. 硬质合金 3. 刀具材料的选用	1. 根据实际加工会选择刀具材料	1. 教学地点: 数控实训基地 2. 教学方法: 基于真实工作任务	依据《评价标准》采用自我评价与小组评价、教师评价结合的方式



序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
				能力。 2. 学生在做中学中, 体验感悟到钻研精神的必要性。			的项目教学法 3. 教学资源: PPT 课件、多媒体视频	式。评价内容包括: 1. 职业素养 2. 专业知识 3. 专业技能
5	认识机床夹具 (10)	1. 工件的定位	4	通过学习工件的定位, 使学生具备质量意识。	1. 机床夹具的组成 2. 工件的定位	能根据加工实际, 选择合理的夹具	1. 教学地点: 数控实训基地 2. 教学方法: 基于真实工作任务的项目教学法 3. 教学资源: PPT 课件、多媒体视频	依据《评价标准》采用自我评价与小组评价、教师评价结合的方式。评价内容包括: 1. 职业素养 2. 专业知识 3. 专业技能
		2. 工件的夹紧	6	学生能感受到做中学的快乐, 体会成功喜悦, 逐渐树立正确的职业观。	1. 工件的夹紧 2. 夹紧装置的组成 3. 基本夹紧机构	能根据加工实际, 选择工件的定位形式与夹紧方式		
6	机械加工工艺规程 (14)	1. 毛坯的确定与工序安排	10	通过学习使学生明白, 做任何事情都必须按照流程来进行操作。	1. 毛坯的确定 2. 工序的安排原则 3. 热处理的安排原则 4. 工艺卡片的填写	给出典型零件图, 选择毛坯, 选择刀具, 制定加工路线	1. 教学地点: 数控实训基地 2. 教学方法: 基于真实工作任务的项目教学法	依据《评价标准》采用自我评价与小组评价、教师评价结合的方式。评价内容包

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
		2. 基准选择与余量的确定	4	通过选择基准,使学生树立遵守原则的职业素养。	1. 粗基准的选择 2. 精基准的选择 3. 余量的确定	1.合理确定加工余量 2.确定加工基准	3. 教学资源:PPT 课件、多媒体视频	括: 1. 职业素养 2. 专业知识 3. 专业技能
7	工件加工精度 分析与控制 (16)	1. 控制工件的加工精度	8	1. 通过控制工件的精度培养学生精益求精的工作态度; 2. 通过控制尺寸精度,使学生在操作过程中进一步强化认真负责的工作态度。	1. 加工精度与加工误差 2. 获得工件加工精度的方法 3. 影响加工精度的因素	1. 会测量工件的尺寸精度,几何形状精度,位置精度 2. 分析工件出现误差的原因	1. 教学地点: 数控实训基地 2. 教学方法: 基于真实工作任务的项目教学法 3. 教学资源:PPT 课件、多媒体视频	依据《评价标准》采用自我评价与小组评价、教师评价结合的方式。评价内容包括: 1. 职业素养 2. 专业知识 3. 专业技能
		2. 控制工件的表面质量	8	学生在控制工件表面质量理过程中,增强学生质量概念。	1. 加工表面质量对使用性能的影响 2. 影响表面粗糙度的工艺因素及改善措施	选择合适的加工方法改善工件的表面粗糙度		
	总课时							

### 三、考核方式

建立过程考核（任务考核）与期末考核（课程考核）相结合的方式，过程考核占70%，期末考核占30%。

考核方式	过程考核（70%）			期末考核 （30%）
	职业素养 （30%）	专业知识 （20%）	专业技能 （50%）	
实施方案	教师评价+小组评价+自评	教师评价+小组评价+自评	教师评价+小组评价+自评	教师评价
考核标准	劳动纪律、安全、遵守实训室制度、沟通能力、协作精神	自我测试	任务计划 操作过程 任务完成情况	大型项目

$$\text{公式: } M = \frac{0.7}{n} \sum_{i=1}^n (0.3Q_n + 0.2K_n + 0.5T_n) + 0.3F$$

其中：M—总成绩；

n—项目（任务）数；

Q—素质；

K—知识；

T—能力；

F—期末考核。

备注：具体项目的评分细则在各教材项目评价或工作页中具体说明。

### 四、实施建议

#### （一）教材建议

1. 《金属加工与实训》人民邮电出版社. 张若峰主编.
2. 《机械制造技术与实训项目教程》机械工业出版社. 范梅梅主编.
3. 《典型机械零件的加工工艺》机械工业出版社. 蒋兆宏主编.

#### （二）教学建议

1. 根据课程目标，以项目、任务为载体，把各个任务的内容设计成学习任务、学

习项目等，通过学生自主学习和教师指导，完成机械制造基础教学的任务。

2. 以项目引领、情境分析和实际操作相结合的方式组织教学。采用“理实践一体化”教学模式，充分运用多媒体、实践场地等教学手段。创设问题环境分项目分任务进行教学。通过“情景导入→信息准备→决策→实施→评价→反思”六个环节，实现教学做合一。

### **（三）师资建议**

1. 具备双师资格
2. 具备高级车工资格

### **（四）资源利用**

1. 设备：车床、数控车床
2. 工量具：常用刀具、量具
3. 多媒体教室、视频教学辅助设备一套
4. PPT
5. 国家共建共享资源

### **（五）教学评价**

1. 教学评价采取知识考核和能力考核相结合，过程考核与期末考核相结合的方式。
2. 金属加工及实训成绩由过程考核和期末考核两部分组成。

(1)平时考核成绩占 70 分：期中职业素养考核占 30%、专业知识考核占 20%、专业技能考核占 50%；

(2)期末考试成绩占 30 分；

3. 评价方式采用学生自评、小组评价和教师评价的形式，其目的是提高学生自我评价能力。

## **数控技术应用专业**

## 钳工技能实训课程标准

### 一、课程描述

课程名称	课程类型	教学时间安排	
钳工技能实训	专业综合实训	第二学期，学时 28	
紧前课程	平行课程	紧后课程	
机械制图	机械加工检测技术 电工电子技术及实训	金属加工与实训 数控加工工艺 数控车加工工艺与编程 数控铣加工工艺与编程	
课程性质	<p>本课程是数控技术应用专业的一门专业核心课程，是基础技能实训必修课，是培养学生掌握钳工基本操作技能，熟悉钳工基本知识的重要教学环节。钳工是现代工业中极其重要和不可缺少的重要工种。其任务是使学生具备有从事本专业机械常识和钳工技能，初步形成解决本专业涉及机械知识方面实际问题的能力，为学习其他专业知识和职业技能打下基础。其内容包括：划线、锯割、锉削、钻孔、铰孔、攻丝、套丝、镗削、刮削、研磨以及基本测量技能及设备和部件的安装维修调试等。它的任务是使学生全面掌握中级钳工所需要的工艺知识和操作技能，具备编制中等复杂程度零件的钳工加工工艺并独立完成其加工的能力。为学生学习数控车技能实训、数控铣技能实训、数控机床故障诊断与维修等专业课程打下坚实的基础。</p>		
课程目标	职业素养目标	专业知识目标	专业技能目标
	<p>1. 培养学生安全生产的重要意义；</p> <p>2. 培养学生树立人人有责的法制观念；</p> <p>3. 培养学生自觉执行安全生产和劳动保护、政策法规；</p>	<p>1. 掌握识读简单零件图；</p> <p>2. 掌握钳工常用工具、量具、设备的使用和维护保养；</p> <p>3. 掌握阅读机械图样，掌握在工件上划线的各类方</p>	<p>1. 了解钳工职业道德及规范要求；</p> <p>2. 能合理选择、正确使用千分尺、游标卡尺、百分表、万能角度尺等常用量具；</p> <p>3. 能根据图纸进行锯削、锉</p>

	<p>4. 培养学生敬岗爱业、节约、安全、文明生产的职业素养；</p> <p>5. 培育学生认真、细致的工作作风；</p> <p>6. 培育学生团队合作、与人交往的社会能力；</p> <p>7. 培养学生严谨、踏实肯干的工作作风和一丝不苟的工作态度。</p>	<p>法；</p> <p>4. 熟悉和掌握《国家职业标准》的有关规定，了解专业新工艺、新技术、新装备、新材料知识；</p> <p>5. 掌握各种钳工基本知识和安全技术知识。</p>	<p>削、镗削加工实训，并达到图纸要求；</p> <p>4. 能独立操作台钻进行钻孔、铰孔、铤孔等孔加工；</p> <p>5. 能根据图纸要求加工螺纹，并达到图纸要求；</p> <p>8. 能使用刮刀对零件进行刮削。</p>
工作任务	识图、钳工基本技能、测量检测		
工作过程要求	<p>1. 具备读懂和绘制钳工常见的零件图；</p> <p>2. 具备一般零件的平面划线和简单的立体划线；</p> <p>3. 具备正确使用工具，并做好保养工作、能够正确使用和保养常用设备和钳工专用设备；</p> <p>4. 具备合理选择、正确使用千分尺、游标卡尺、百分表等常用量具；</p> <p>5. 具备根据图纸进行锯削、锉削、镗削加工实训，并达到图纸要求；</p> <p>6. 具备独立操作台钻进行钻孔、铰孔、铤孔等孔加工；</p> <p>7. 具备根据图纸要求加工螺纹，并达到图纸要求；</p> <p>8. 具备使用刮刀对零件进行刮削的能力。</p>		
岗位角色	钳工		
教学组织与方法	<p>一、<b>教学程序：</b>教学组织实施以“理实一体化”为原则，采取四步法。</p> <p>1. 任务颁布：通过创设情景导入任务，让学生明确教学任务和目标；</p> <p>2. 任务分析：以小组为单位进行任务分析，明确工作步骤，收集相关信息，完</p>		

	<p>善并形成任务方案；</p> <p>3. 任务实施：按方案制定的步骤、方法完成任务，发现问题及时纠正；</p> <p>4. 评价修正：对成果进行分析、评价、总结。学生针对不足之处进行修正训练，使知识技能进一步提升。</p> <p><b>二、教学形式：</b>本课程主要采用小组讨论、分组作业等形式进行教学，对知识要点也可采用讲授方式。</p> <p><b>三、教学情景：</b>一般根据活动化情境方式进行教学设计。</p> <p><b>四、教学方法：</b>以项目教学法、启发式教学法为主；进行集体讲授、演示、随堂提问，学生动手操作，按效果计平时成绩。在教师指导和演示下，实施小组协作学习法与自主学习法相结合，小组负责人负责组内基层管理，学习资料管理工作等。在学习过程中尽可能设置与企业一致的工作情境、工作步骤和工作要求。</p>
<p>教学载体 与设备</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 多媒体教室；</li> <li>2. PPT、教学视频、实物模型；</li> <li>3. 钳工技能实训基地</li> <li>4. 台虎钳、划线平台、钻床及其他配套工具</li> <li>5. 有关技术手册、标准及相关参考资料。</li> </ol>

## 二、课程内容

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
1	钳工概述 (2)	*1. 工厂与学校安全实例、注意事项	1	1. 树立安全第一的思想; 2. 培养学生的安全意识; 3. 培养学生良好的责任心。	1. 工场实训安全总则; 2. 岗前培训安全知识; 3. 具体岗位安全操作规程; 4. 掌握钳工操作规程; 5. 明确钳工的主要任务及性质。	1. 安全生产的重要意义; 2. 树立人人有责的法制观念; 3. 了解钳工职业道德及规范要求。	1. 采用项目教学结合小组讨论; 2. 结合理论知识, 采用演示教学法、启发教学法; 3. 学生练习, 注重安全规范操作和协作能力的培养。	采用自我评价与小组评价结合的方式。评价内容包括: 1. 学习准备情况; 2. 小组计划实施情况; 3. 表达能力。
		2. 钳工的工作内容	1					
2	钳工常用量具 (8)	*1. 游标卡尺使用与维护	2	1. 逐步培育学生对本课程的学习兴趣; 2. 逐步培养学生敬岗爱业、文明生产的职业素养和团队协作、与人交往的能力。	1. 会使用各种量具和读数; 2. 会测量各种零件的尺寸、角度等。	1. 游标卡尺测量读数; 2. 千分尺、百分表测量读数; 3. 万能角度尺测量读数。	1. 采用项目教学结合小组讨论; 2. 结合理论知识, 采用演示教学法、启发教学法; 3. 学生练习, 注重安全规范操作	采用自我评价与小组评价结合的方式。评价内容包括: 1. 学习准备情况; 2. 小组计划实施情况;
		*2. 千分尺、百分表使用与维护	2					
		*3. 量块使用与维护	2					



序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
		*4. 万能角度尺、刀口尺使用与维护	2				和协作能力的培养。	3. 表达能力。
3	划线、锯削(4)	1. 平面划线、立体划线	2	1. 逐步培育学生对本课程的学习兴趣； 2. 逐步培养学生敬岗爱业、文明生产的职业素养和团队协作、与人交往的能力。	1. 平面划线、立体划线； 2. 掌握锉刀、台虎钳、工件正确使用方法； 3. 锯削知识与方法。	1. 能够根据图纸要求绘制图面； 2. 能够正确选择并使用划线工具； 3. 能够按照图纸要求锯削零件，并达到图纸要求。	1. 采用项目教学结合小组讨论； 2. 结合理论知识，采用演示教学法、启发教学法； 3. 学生练习，注重安全规范操作和协作能力的培养。	采用自我评价与小组评价相结合的方式。评价内容包括： 1. 学习准备情况； 2. 小组计划实施情况； 3. 表达能力。
		2. 锯削的加工实训与操作要领	2					
4	锉削(2)	1. 锉刀的参数及选用；锉削的加工实训与操作要领	2	1. 逐步培育学生对本课程的学习兴趣； 2. 逐步培养学生敬岗爱业、文明生产的职业素养和	1. 锉刀的选用； 2. 锉削注意事项及加工实训； 3. 锉削平面质量检测。	1. 能够按照图纸要求锉削零件，并达到图纸要求； 2. 根据要求检测零件直线度、平面度等。	1. 采用项目教学结合小组讨论； 2. 结合理论知识，采用演示教学法、启发教学法；	采用自我评价与小组评价相结合的方式。评价内容包括： 1. 学习准备情况；

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
				团队协作、与人交往的能力。			3. 学生练习，注重安全规范操作和协作能力的培养。	2. 小组计划实施情况； 3. 表达能力。
5	孔加工（6）	1. 麻花钻的刃磨	3	1. 逐步培育学生对本课程的学习兴趣； 2. 逐步培养学生敬岗爱业、文明生产的职业素养和团队协作、与人交往的能力。	1. 样冲的使用； 2. 钻孔、铰孔、铰孔操作知识与方法； 3. 测量加工孔。	1. 能够刃磨麻花钻； 2. 能够独立操作台钻进行钻孔、铰孔、铰孔等孔加工。	1. 采用项目教学结合小组讨论； 2. 结合理论知识，采用演示教学法、启发教学法； 3. 学生练习，注重安全规范操作和协作能力的培养。	采用自我评价与小组评价结合的方式。评价内容包括： 1. 学习准备情况； 2. 小组计划实施情况； 3. 表达能力。
		2. 钻孔、铰孔、铰孔操作训练	3					
6	螺纹加工（2）	根据图纸要求进行 螺纹加工	2	1. 逐步培育学生对本课程的学习兴趣； 2. 逐步培养学生敬岗爱业、文明生产的职业素养和团队协作、与人交	1. 攻螺纹、套螺纹前底孔直径计算； 2. 攻螺纹、套螺纹知识及操作要点。	1. 能够计算螺纹底孔直径； 2. 能够根据图纸要求加工螺纹，并达到图纸要求。	1. 采用项目教学结合小组讨论； 2. 结合理论知识，采用演示教学法、启发教学法； 3. 学生练习，注	采用自我评价与小组评价结合的方式。评价内容包括： 1. 学习准备情况； 2. 小组计划实施

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
				往的能力。			重安全规范操作和协作能力的培养。	情况； 3. 表达能力。
7	镟削 (2)	根据图纸对零件进行镟削加工	2	1. 逐步培育学生对本课程的学习兴趣； 2. 逐步培养学生敬岗爱业、文明生产的职业素养和团队协作、与人交往的能力。	1. 镟削工具认识及选用。 2. 镟削操作正确动作要领及镟削方法。	1. 学会镟削操作方法。 2. 学会测量镟削平面质量。	1. 采用项目教学结合小组讨论； 2. 结合理论知识，采用演示教学法、启发教学法； 3. 学生练习，注重安全规范操作和协作能力的培养。	采用自我评价与小组评价结合的方式。评价内容包括： 1. 学习准备情况； 2. 小组计划实施情况； 3. 表达能力。
8	刮削、研磨 (2)	刮削、研磨实训	2	1. 逐步培育学生对本课程的学习兴趣； 2. 逐步培养学生敬岗爱业、文明生产的职业素养和团队协作、与人交往的能力。	1. 刮削知识及操作要点 2. 研磨知识及操作要点	能正确使用刮刀对零件进行刮削。	1. 采用项目教学结合小组讨论； 2. 结合理论知识，采用演示教学法、启发教学法； 3. 学生练习，注重安全规范操作	采用自我评价与小组评价结合的方式。评价内容包括： 1. 学习准备情况； 2. 小组计划实施情况；

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
							和协作能力的培养。	3. 表达能力。
	总课时		28					

### 三、考核方式

建立过程考核（任务考核）与实训考核相结合的方式，过程考核占 70%，期末考核占 30%。

考核方式	过程考核（占 70%）			实训考核 （占 30%）
	素质考核 （30 分）	知识考核 （20 分）	能力考核 （50 分）	
实施方案	教师评价+小组评价+自评	教师评价+小组评价	教师评价+小组评价+自评	专业科组织
考核标准	劳动纪律、安全、遵守实训室制度、沟通能力、协作精神	课后问题、随堂知识测试	任务计划 操作过程 任务完成情况	大型项目

$$\text{公式: } M = \frac{0.7}{n} \sum_{1}^n (0.3Q_n + 0.2K_n + 0.5T_n) + 0.3F$$

其中： $M$ —总成绩；

$n$ —项目（任务）数；

$Q$ —素质考核；

$K$ —知识考核；

$T$ —技能考核；

$F$ —期末考核。

### 四、实施建议

#### （一）教材建议

1. 张玉中. 钳工实训. 北京：清华大学出版社，2006.
2. 谢增明. 钳工技能训练. 北京：劳动社会保障出版社，2005.
3. 胡云翔,《普通钳工与测量基础》主编. 重庆：重庆大学出版社, 2007
4. 宋军民,《钳工基本操作技能训练》主编. 北京：国防工业出版社, 2006

#### （二）教学建议

1. 在教学过程中采用项目主导、任务驱动的教学模式，通过“识图→材料准备→计划决策→实施→评价→反思”六个环节，教学全部在钳工技能实训室进行，采取理实一体化的教学模式，实现教学做合一。

2. 以小组为单位，2-3 人一组，发挥教师的主导作用与学生的主体作用。

### **（三）师资建议**

主讲教师具备双师资格

### **（四）资源利用**

1. 设备：台虎钳 30 台、划线平台、钻床
2. 工量具：常用工具、量具 30 套
3. 相关技术手册 15 套
4. 多媒体教室、视频教学辅助设备一套
5. 国家共建共享资源

### **（五）教学评价**

采取评价主体多元化和评价内容多元化的方式，考核分为过程评价与期末考核两部分。将教师评价和学生自评、小组互评相结合，将职业素养和专业知识、专业技能相结合。

### **（六）其他**

1. 该课程按照定位要求，采取模块化教学内容体系。
2. 本课程所列的总学时、模块课时为建议课时，可以根据具体情况作适当的增减。建议课时包括课堂教学课时、实训课时和考核课时。

# 数控技术应用专业

## 数控车加工工艺与编程课程标准

### 一、课程描述

课程名称	课程类型	教学时间安排	
数控车加工工艺与编程 (项目教程)	专业(技能)方向课程	第三、四学期, 152 学时	
紧前课程	平行课程	紧后课程	
金属加工及实训 数控加工工艺	数控加工工艺 数控铣加工工艺与编程	CAXA 自动编程实训	
课程性质	本课程是数控技术应用专业的一门专业技能方向课程, 其功能在于培养学生数控车床的操作, 能独立编写程序, 并能合理安排加工工艺。使学生从零件图样的识读与车削工艺分析、数控车工艺文件填写与识读、程序编写及优化、车床操作及加工、零件的检测方面学习, 为学生走向工作岗位打下坚实的基础。同时注意培养学生的专业技能和职业素养。		
课程目标	素质目标	知识目标	能力目标
	1. 培养学生爱岗敬业、节约、安全、文明生产的职业素养。 2. 培育学生认真、细致的工作作风。 3. 培育学生团队合作、与人交往的社会能力。 4. 具有质量意识、成本意识、工期意识、安全意识及责任意识。	1. 熟悉常见数控车床的基本结构。 2. 了解数控车床加工的基本概念、基本内容及加工特点。 3. 理解对刀的基本理论。 4. 熟悉常见的车刀刀具用途。 5. 认识数控车床常用夹具。 6. 掌握典型表面的加工方法。 7. 熟练应用华中数控系统进行数控车床的编程。	1. 能看懂简单的轴套类零件图。 2. 能识读工艺文件, 正确分析零件的数控车加工工艺。 3. 能合理选择和安装刀具, 并确定切削用量。 4. 能正确装夹工件。 5. 能正确使用常用量具。 6. 会编制简单零件的加工程序。 7. 能规范操作数控车床, 加工出合格零件。
课程思政	充分挖掘课程中蕴含的思想政治教育元素, 融入课程设计、教学组织实施、课程质量评价等环节, 注重增强“思政教育”“价值引领”功能; 围绕坚定学生理想信念, 进行社会主义核心价值观教育、中华优秀传统文化教育, 弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神等。专业课程与思想政治理论课同向同行, 形成协同效应。		
工作任务	1. 熟练应用华中数控系统进行数控车床的编程、操作及加工; 2. 零件检验。		

工作过程要求	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具备正确分析产品图纸的能力</li> <li>2. 具备正确分析产品加工工艺的能力</li> <li>3. 具备合理选择刀量具的能力</li> <li>4. 具备正确装夹工件的能力</li> <li>5. 具备编写、检验加工程序的能力</li> <li>6. 具备规范操作数控车床加工工件的能力</li> <li>7. 具备加工产品检验的能力（正确使用常用量具）</li> </ol>
岗位角色	数控车床操作工、零件检验工
教学组织与方法	<p><b>一、教学程序：</b>本课程主要采用任务驱动、工作过程导向的理实一体化教学方法，采取六步法，并辅以项目教学法、演示教学法、情境教学法等。六步法具体如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 图纸分析</li> <li>2. 能根据图纸查阅相关知识，进行知识内容学习</li> <li>3. 确定加工顺序填写工艺卡片和刀具卡片</li> <li>4. 确定坐标编写程序</li> <li>5. 完成零件加工</li> <li>6. 进行自我评价、小组互评、教师评价及反思</li> </ol> <p><b>二、教学形式：</b>本课程主要采用小组讨论形式进行教学，对知识要点也可采用讲授方式。</p> <p><b>三、教学情景：</b>一般根据活动化情境方式进行教学设计。</p> <p><b>四、教学方法：</b>本课程实践操作性非常强，在学习过程中数控车床实训基地尽可能设置与生产车间一致的工作情境、工作步骤和工作要求。在教学中借助多媒体、实物模型、教学视频等教学媒介，教学组织以小组为单位，在教师指导下，以学生为主体，实施小组协作学习法、自主学习法相结合，小组负责人负责组内基层管理，学习资料管理工作等。</p>
教学载体与设备	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 理实一体化教室</li> <li>2. PPT、教学视频、电子白板</li> <li>3. 数控车床（华中系统）及配套工具</li> <li>4. 有关技术手册、标准及相关参考资料</li> </ol>



## 二、课程内容

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
1	数控车床 操作与维护 (24)	1. 数控车床的认识	4	1. 激发学生对数控技术的兴趣及职业优越感; 2. 培养学生爱护设备的职业意识。	了解数控车床的组成、结构。	能认识数控车床的各个部件及结构;	1. 教学地点: 理实一体化教室; 2. 教学方法: 采用数控车间现场教学结合小组讨论, 先教师演示, 然后学生在教师指导下进行练习, 并注重安全规范操作和协作能力的培养 3. 教学资源: PPT、教学视频、电子白板、数控车床(华中系统)及配套工具、有关技术手册、标准及相关参考资料。	采用自我评价、小组评价与教师评价相结合的方式。评价内容包括: 1. 学习准备情况 2. 小组计划实施情况 3. 表达能力
		2. 数控车床操作基础	2	1. 培养学生具有安全操作规程意识; 2. 培养学生爱护设备的职业意识。	了解数控车床面板及操作说明。	熟悉华中系统 CK6132 数控车床各按钮名称及功能;		
		3. 数控车床编程准备	2	1. 培养学生爱岗敬业、节约、安全、文明生产的职业素养 2. 培育学生认真、细致的工作作风 3. 培育学生团队合作、与人交往的社会能力	掌握数控车刀刀位点及辅助指令, 为数控车床编程做准备。	准确熟练运用数控车刀刀位点及辅助指令进行编程;		
		4. 数控车床的回零及安全操作	6	1. 培育学生认真、细致的工作作风; 2. 培育学生团队合	1. 理解数控车床坐标系与工件坐标系; 2. 掌握回零操作步骤;	1. 熟悉各显示页面, 掌握一般参数的修改与设置; 2. 能熟练进行回零操作;		

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
				作、与人交往的社会能力； 3. 培养学生具有安全操作规程意识；	3. 基本掌握对刀操作步骤。	3. 基本会对刀操作。		
		5. 手动、手轮及超程解除操作	4	4. 培养学生爱护设备的职业意识。	1. 掌握数控车床的启动—关机步骤； 2. 掌握 X 或 Z 超程解除的步骤。	熟悉手动移动坐标轴、手动控制主轴及其他手动操作，熟悉手轮进给、自动运行等操作。		
		6. 程序输入编辑与模拟	2		1. 掌握程序输入编辑操作步骤； 2. 掌握程序程序模拟操作步骤。	能熟练进行数控车床程序的输入与编辑。		
		7. 数控车床安全操作规程及日常维护与保养	2		1. 理解并掌握数控车床车间的安全知识； 2. 学习机床的日常维护。	能够正确使用数控车床并正确维护。		
		8. 项目过程评价	2		通过填写评价表、做思考练习，进一步巩固本项目知识。	能根据任务实施过程实事求是地做出评价。		
2	销轴加工 (28)	1. 销轴零件图样的识读与车削工艺分析	2	1. 通过识读零件图，了解零件的功能，为后面的零件加工做准	1. 销轴零件图样的识读的方法与步骤； 2. 进行简单的车削工	会识读销轴零件图样，能选择与确定刀具、夹具、量具。	1. 教学地点：理实一体化教室； 2. 教学方法：采用	采用自我评价、小组评价与教师评价相结合的方式。评

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
				备; 2. 培育学生认真、细致的工作作风; 3. 培育学生团队合作、与人交往的社会能力。	艺分析, 选择与确定刀具、夹具、量具。		数控车间现场教学结合小组讨论, 先教师演示, 然后学生在教师指导下进行练习, 并注重安全规范操作和协作能力的培养;	价内容包括: 1. 学习准备情况 2. 小组计划实施情况 3. 表达能力
		2. 销轴工艺及编程知识准备	10	1. 培养学生爱岗敬业、节约、安全、文明生产的职业素养; 2. 通过学习和操作建立数控加工岗位责任意识; 3. 培育学生认真、细致的工作作风;	1. 掌握 G00、G01、G71 指令格式及其应用; 2. 掌握工件的装夹方法; 3. 基本掌握百分表和游标卡尺的使用方法; 4. 掌握车刀的安装方法。	1. 能熟练装夹工件及安装刀具; 2. 熟练机床基本操作; 3. 熟练完成对刀; 4. 会正确使用百分表和游标卡尺进行测量。	3. 教学资源: PPT、教学视频、电子白板、数控车床(华中系统)及配套工具、有关技术手册、标准及相关参考资料。	
		3. 数控车工艺文件填写及识读	2	4. 培育学生团队合作、与人交往的社会能力。	1. 理解数控车削销轴的工艺知识; 2. 理解切削用量三要素的定义及选择方法; 3. 理解数控车削工序卡和刀具卡内容的含	1. 能查表选择切削用量; 2. 基本学会安排数控车削销轴的先后顺序; 3. 学会填写及识读数控车削销轴工序卡和刀具卡。		

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
					义。			
		4. 程序编写及优化	4		1. 掌握坐标计算的知识; 2. 理解掌握及编写数控车销轴的程序。	会编写简单数控加工程序。		
		5. 车床操作及销轴加工	8		掌握数控车削销轴的加工顺序。	能完成零件的自动加工。		
		6. 项目过程评价及零件检测	2		1. 根据加工的销轴零件, 运用量具进行检测; 2. 实事求是地对项目综合过程进行评价。	会填写质量检测报告单及项目综合过程评价表。		
3	锥柄加工 (22)	1. 锥柄零件图样的识读与车削工艺分析	2	1. 通过识读零件图, 了解零件的功能, 为后面的零件加工做准备; 2. 培育学生认真、细致的工作作风;	1. 锥柄零件图样的识读与分析; 2. 进行简单的车削工艺分析, 选择与确定刀具、夹具、量具。	会识读锥柄零件图样, 能选择与确定刀具、夹具、量具。	1. 教学地点: 理实一体化教室; 2. 教学方法: 采用数控车间现场教学结合小组讨论, 先教师演示, 然后学	采用自我评价、小组评价与教师评价相结合的方式。评价内容包括: 1. 学习准备情况 2. 小组计划实施情

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
				3. 培育学生团队合作、与人交往的社会能力。			生在教师指导下进行练习，并注重安全规范操作和协作能力的培养； 3. 教学资源：PPT、教学视频、电子白板、数控车床（华中系统）及配套工具、有关技术手册、标准及相关参考资料。	况 3. 表达能力
		2. 锥柄工艺及编程知识准备	6	1. 培养学生爱岗敬业、节约、安全、文明生产的职业素养； 2. 通过学习和操作建立数控加工岗位责任意识； 3. 培育学生认真、细致的工作作风； 4. 培育学生团队合作、与人交往的社会能力； 5. 进一步促进学生通过小组讨论自主完成，学生通过学习能感受到做中学的快乐，体会成功喜悦。	1. 掌握 G40、G41、G42 指令格式及其应用； 2. 掌握切削用量的选择原则； 3. 掌握千分尺的使用与维护方法； 4. 掌握锥度的测量方法； 5. 了解刀补建立原理； 6. 理解锥度、斜度的计算原理。	1. 能合理选择切削用量； 2. 正确使用外径千分尺； 3. 会锥度、斜度的计算； 4. 能正确建立刀补。		
		3. 数控工艺文件填写及识读	2	1. 理解数控车削锥柄的工艺知识； 2. 合理选择锥柄加工的切削用量； 3. 理解并学习填写锥	1. 能查表选择切削用量； 2. 学会安排数控车削锥柄的先后顺序； 3. 学会填写及识读数控车削锥柄工序卡和刀具			

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
					柄加工的数控车削工序卡和刀具卡内容。	卡。		
		4. 程序编写及优化	2		1. 掌握坐标计算的知识; 2. 理解掌握及编写数车锥柄的程序。	会编写锥柄的数控车削程序。		
		5. 车床操作及锥柄加工	8	1. 学生在操作过程中进一步强化认真负责的工作态度; 2. 学生在做中学中, 体验感悟到钻研精神。	严格掌握数控车削锥柄的加工顺序。	能够进行加工前的充分检查和准备, 并完成锥柄零件的自动加工。		
		6. 项目过程评价及零件检测	2	1. 激发学生对数控技术的兴趣及职业优越感; 2. 培育学生认真、严谨、细致的工作作风。	1. 根据加工的锥柄零件, 运用量具进行检测; 2. 实事求是地对项目综合过程进行评价。	会填写质量检测报告单及项目综合过程评价表。		

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
4	车床手柄加工 (20)	1. 车床手柄图样识读及车削工艺分析	2	1.通过识读零件图,了解零件的功能,为后面的零件加工做准备; 2. 培育学生认真、细致的工作作风; 3. 培育学生团队合作、与人交往的社会能力。	1. 车床手柄零件图样的识读与分析; 2. 进行车床手柄的车削工艺分析,选择与确定刀具、夹具、量具。	会识读车床手柄零件图样,能选择与确定刀具、夹具、量具。	1. 教学地点: 理实一体化教室; 2. 教学方法: 采用数控车间现场教学结合小组讨论,先教师演示,然后学生在教师指导下进行练习,并注重安全规范操作和协作能力的培养; 3. 教学资源: PPT、教学视频、电子白板、数控车床(华中系统)及配套工具、有关技术手册、标准及相关参考资料。	采用自我评价、小组评价与教师评价相结合的方式。评价内容包括: 1. 学习准备情况 2. 小组计划实施情况 3. 表达能力
		2. 车床手柄工艺及编程知识准备	6	1. 培养学生爱岗敬业、节约、安全、文明生产的职业素养; 2. 通过学习和操作建立数控加工岗位责任意识; 3. 培育学生认真、细致的工作作风; 4. 培育学生团队合作、与人交往的社会能力;	1. 掌握 G02、G03、G73 指令格式及其应用。 2. 掌握圆弧的两种格式编程。 3. 掌握 G73 的使用方法。 4. 掌握圆弧的常见的粗加工方法。	能够熟练地运用 G02、G03、G73 指令,并对圆弧加工进行编程。		
		3. 数控车工艺文件填写及识读	2		1. 理解数控车削车床手柄的工艺知识; 2. 合理选择车床手柄	1. 能查表选择切削用量; 2. 学会安排数控车削车床手柄的先后顺序;		

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
				5. 进一步促进学生通过小组讨论自主完成, 学生通过学习能感受到做中的快乐, 体会成功喜悦。	加工的切削用量; 3. 理解并学习填写车床手柄加工的数控车削工序卡和刀具卡内容。	3. 学会填写及识读数控车削车床手柄工序卡和刀具卡。		
		4. 程序编写及优化	2		1. 掌握坐标计算的知识; 2. 理解掌握及编写数控车床手柄的程序。	会编写车床手柄的数控车削程序。		
		5. 车床操作及车床手柄加工	7	1. 学生在操作过程中进一步强化认真负责的工作态度; 2. 学生在做中学中, 体验感悟到钻研精神。	严格掌握数控车削车床手柄的加工顺序。	能够进行加工前的充分检查和准备, 并完成车床手柄零件的自动加工。		
		6. 项目过程评价及零件检测	1	学生在自评互评中, 逐步建立认真负责、客观公正的职业素养。	1. 根据加工的车床手柄零件, 运用量具进行检测; 2. 实事求是地对项目综合过程进行评价。	会填写质量检测报告单及项目综合过程评价表。		



序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
5	螺纹件加工 (18)	1. 螺纹件图样的识读及工艺分析	1	1. 通过识读零件图, 了解零件的功能, 为后面的螺纹件加工做准备; 2. 培育学生认真、细致的工作作风; 3. 培育学生团队合作、与人交往的社会能力。	1. 螺纹零件图样的识读与分析; 2. 进行螺纹零件的车削工艺分析, 选择与确定刀具、夹具、量具。	会识读螺纹零件图样, 能选择与确定刀具、夹具、量具。	1. 教学地点: 理实一体化教室; 2. 教学方法: 采用数控车间现场教学结合小组讨论, 先教师演示, 然后学生在教师指导下进行练习, 并注重安全规范操作和协作能力的培养; 3. 教学资源: PPT、教学视频、电子白板、数控车床(华中系统)及配套工具、有关技术手册、标准及相关参考资料。	采用自我评价、小组评价与教师评价相结合的方式。评价内容包括: 1. 学习准备情况 2. 小组计划实施情况 3. 表达能力
		2. 螺纹件加工工艺及编程知识准备	5	1. 培养学生爱岗敬业、节约、安全、文明生产的职业素养; 2. 通过学习和操作建立数控加工岗位责任意识; 3. 培育学生认真、细致的工作作风; 4. 培育学生团队合作、与人交往的社	1. 掌握 G32、G82 指令格式及其应用; 2. 掌握退刀槽的加工方法; 3. 掌握螺纹的加工工艺; 4. 了解环规、止规的测量原理; 5. 了解切削液的选用原则。	1. 能够熟练地运用 G32、G82 指令, 并对螺纹加工进行编程; 2. 能够应用环规、止规进行测量; 3. 学会选用切削液; 4. 学会编写加工螺纹及退刀槽程序。		

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
		3. 数控工艺文件填写及识读	2	会能力； 5. 进一步促进学生通过小组讨论自主学习能感受到做中的快乐，体会成功喜悦。	1. 理解数控车削螺纹零件的工艺知识； 2. 合理选择螺纹零件加工的切削用量； 3. 理解并学习填写车床螺纹零件的数控车削工序卡和刀具卡内容。	1. 能查表选择切削用量； 2. 学会安排数控车削螺纹零件的先后顺序； 3. 学会填写及识读数控车削螺纹零件工序卡和刀具卡。		
		4. 程序编写及优化	2		1. 掌握螺纹零件坐标计算的知识； 2. 理解掌握及编写数控车螺纹零件的程序。	会编写螺纹零件的数控车削程序。		
		5. 车床操作及螺纹件加工	7	1. 学生在操作过程中进一步强化认真负责的工作态度； 2. 学生在做中学中，体验感悟到钻研精神。	严格掌握数控车削螺纹零件的加工顺序。	能够进行加工前的充分检查和准备，并完成螺纹零件的自动加工。		
		6. 项目过程评价及零件检测.	1	学生在自评互评中，逐步建立认真负责、客观公正的	1. 根据加工的螺纹零件，运用量具进行检测；	会填写质量检测报告单及项目综合过程评价表。		

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
				职业素养。	2. 实事求是地对项目综合过程进行评价。			
6	轴套加工 (20)	1. 轴套零件图样的识读及车削工艺分析	2	1. 通过识读零件图, 了解零件的功能, 为后面的零件加工做准备; 2. 培养学生独立解决问题的良好习惯, 在学习中体会发现的乐趣。	1. 轴套零件图样的识读与分析; 2. 进行轴套零件的车削工艺分析, 选择与确定刀具、夹具、量具。	会识读轴套零件图样, 能选择与确定刀具、夹具、量具。	1. 教学地点: 理实一体化教室; 2. 教学方法: 采用数控车间现场教学结合小组讨论, 先教师演示, 然后学生在教师指导下进行练习, 并注重安全规范操作和协作能力的培养;	采用自我评价、小组评价与教师评价相结合的方式。评价内容包括: 1. 学习准备情况 2. 小组计划实施情况 3. 表达能力
		2. 轴套加工工艺及编程知识准备	6	1. 培养学生爱岗敬业、节约、安全、文明生产的职业素养; 2. 通过学习和操作建立数控加工岗位责任意识; 3. 培育学生认真、细致的工作作风; 4. 培育学生团队合作、与人交往的社会	1. 了解中心钻和钻头的结构; 2. 掌握钻孔的方法; 3. 掌握内孔的对刀方法; 4. 了解杠杆百分表的工作原理; 5. 了解顶尖的作用; 6. 掌握 G71 指令格式及其应用。	1. 能合理制定内孔的加工工艺; 2. 能正确钻孔; 3. 会运用 G71 指令编写孔加工程序; 4. 会正确测量内孔。	3. 教学资源: PPT、教学视频、电子白板、数控车床(华中系统)及配套工具、有关技术手册、标准及相关参考资料。	

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
		3 数控工艺文件填写及识读	2	能力； 5. 进一步促进学生通过小组讨论自主完成，学生通过学习能感受到做中的快乐，体会成功喜悦。	1. 理解数控车削轴套零件的工艺知识； 2. 合理选择轴套零件加工的切削用量； 3. 理解并学习填写车削工序卡和刀具卡内容。	1.能查表选择切削用量； 2.学会安排数控车削轴套零件的先后顺序； 3.学会填写及识读数控车削轴套零件工序卡和刀具卡。		
		4. 程序编写及优化	2		1. 掌握坐标计算的知识； 2. 理解轴套解掌握及编写数车轴套零件的程序。	会编写轴套零件的数控车削程序。		
		5. 车床操作及轴套加工	7	1. 学生在操作过程中进一步强化认真负责的工作态度； 2. 学生在做中学中，体验感悟到钻研精神。	严格掌握数控车削轴套零件的加工顺序。	能够进行加工前的充分检查和准备，并完成轴套零件的自动加工。		
		6. 项目过程评价及零件检测	1	学生在自评互评中，逐步建立认真负责、	1. 根据加工的轴套零件，运用量具进行检	会填写质量检测报告单及项目综合过程评价表。		

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
				客观公正的职业素养。	测； 2. 实事求是地对项目综合过程进行评价。			
7	减速器轴加工 (20)	1. 减速器轴零件图样的识读与车削工艺分析	2	1. 通过识读零件图，了解零件的功能，为后面的零件加工做准备； 2. 培养学生独立解决问题的良好习惯，在学习中体会发现的乐趣。	1. 减速器轴零件图样的识读与分析； 2. 进行减速器轴零件的车削工艺分析，选择与确定刀具、夹具、量具。	会识读减速器轴零件图样，能选择与确定刀具、夹具、量具。	1. 教学地点：理实一体化教室； 2. 教学方法：采用数控车间现场教学结合小组讨论，先教师演示，然后学生在教师指导下进行练习，并注重安全规范操作和协作能力的培养； 3. 教学资源：PPT、教学视频、电子白板、数控车床（华中系统）及配套工具、有关技术手册、标准及相关参考资料。	采用自我评价、小组评价与教师评价相结合的方式。评价内容包括： 1. 学习准备情况 2. 小组计划实施情况 3. 表达能力
		2. 减速器轴加工工艺及编程知识准备	4	1. 加深学生对数控应用技术专业岗位的认识，培养学生爱岗敬业的职业素养； 2. 具有团队合作意识和意识，具有一定的协调工作的能力和组织管理能力。	1. 掌握中等复杂轴的图纸分析； 2. 理解径向圆跳动公差在保证措施； 3. 掌握合理确定数控加工对刀点和换刀点的知识； 4. 掌握加工顺序安排的一般原则；	1. 会分析减速器轴的加工工艺； 2. 能够合理确定数控加工对刀点和换刀点； 3. 能够合理确定进给路线； 4. 能够合理安排加工顺序。		

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
					5. 了解确定进给路线的原理。			
		3. 数控工艺文件填写及识读	2		1. 理解数控车削减速器轴零件的工艺知识; 2. 合理选择减速器轴零件加工的切削用量; 3. 理解并学习填写车床减速器轴零件的数控车削工序卡和刀具卡内容。	1. 能查表选择切削用量; 2. 学会安排数控车削减速器轴零件的先后顺序; 3. 学会填写及识读数控车削减速器轴零件工序卡和刀具卡。		
		4. 程序编写及优化	2		1. 掌握减速器轴坐标计算的知识; 2. 理解掌握及编写数控车减速器轴零件的程序。	会编写减速器轴零件的数控车削程序。		
		5. 车床操作及减速器轴加工	8	1. 学生在操作过程中进一步强化认真负责的工作态度; 2. 学生在做中学中, 体验感悟到钻研精	严格掌握数控车削减速器轴零件的加工顺序。	能够进行加工前的充分检查和准备, 并完成减速器轴零件的自动加工。		

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
				神。				
		6. 项目过程评价及零件检测	2	学生在自评互评中，逐步建立认真负责、客观公正的职业素养。	1. 根据加工的减速器轴零件，运用量具进行检测； 2. 实事求是地对项目综合过程进行评价。	会填写质量检测报告单及项目综合过程评价表。		
	总课时		152					

### 三、考核方式

建立过程考核（任务考核）与期末考核（课程考核）相结合的方式，过程考核占 70%，期末考核占 30%。

考核方式	过程考核（70%）			期末考核 （30%）
	素质 （30%）	知识 （20%）	能力 （50%）	
实施方案	教师评价+小组评价+自评	教师评价+小组评价+自评	教师评价+小组评价+自评	教师评价
考核标准	劳动纪律、安全、遵守实训室制度、沟通能力、协作精神	自我测试	任务计划 操作过程 任务完成情况	大型项目

$$\text{公式: } M = \frac{0.7}{n} \sum_{i=1}^n (0.3Q_n + 0.2K_n + 0.5T_n) + 0.3F$$

其中：M—总成绩；

n—项目（任务）数；

Q—素质；

K—知识；

T—能力；

F—期末考核。

备注：具体项目的评分细则在各教材项目评价或工作页中具体说明。

### 四、实施建议

#### （一）教材建议

1. 《数控车加工工艺与编程操作项目教程》. 校本教材. 山西省工业管理学校. 王小玲主编。

2. 《数控车床加工工艺编程与操作》. 中国劳动社会保障出版社. 徐凯

2. 《数控车床编程与零件加工》. 化学工业出版社. 牛小铁

#### （二）教学建议

1. 在教学过程中采用项目主导、任务驱动的教学模式，通过“情景导入→信息准备→决策→实施→评价→反思”六个环节，实现教学做合一。

2. 以小组为单位，4-5 人一组，发挥教师的主导作用与学生的主体作用。



### （三）师资建议

主讲教师具备双师资格

### （四）资源利用

1. 设备：数控车床
2. 工量具：常用刀具、量具
3. 相关技术手册及国家标准
4. 理实一体化教室及视频教学辅助设备
5. PPT
6. 国家共建共享资源

### （五）教学评价

采取评价主体多元化和评价内容多元化的方式，考核分为过程评价与期末考核两部分。将教师评价和学生自评、小组互评相结合，将职业素养和专业知识、专业技能相结合。

评价标准由零件质量检测报告单和项目综合过程评价表组成（见零件质量检测报告单和项目综合过程评价表）。按照评价标准执行（见附录评价标准）。

### 质量检测报告单

螺纹件加工							
班级		姓名		组长		小组成员	
序号	考核项目	考核内容	配分	自测	教师测量	得分	原因分析
1	外圆	Φ32	1				
2	外圆	Φ26	1				
3	长度	50	1				
4	长度	40	0.5				
5	长度	24	0.5				
6	倒角	有无	0.5				
7	螺纹退刀槽	4*3.5	0.5				
8	螺纹表面	M24*1.5	2				

9	表面粗糙度	Ra3.2 μ m	3				
说明	<p>1、扣分标准：每超出公差值的四分之一数值段，扣配分的一半分数；超出公差值二分之一数值段，该尺寸的配分为0分数。</p> <p>2、操作过程中出现违反数控车工操作安全要求的现象，立即取消实习资格，经过安全教育后才能继续实习。有事故苗头者或出现事故者（撞刀、撞机床、物品飞出等）、立即停止操作，查明原因后再决定后续实习。</p> <p>3、安全文明生产标准：工、量、刃、洁具摆放整齐，机床卫生保养，礼节礼貌等。</p> <p>4、综合得分：剔除偶然因素，一般以老师和学生的测评分数之和的二分之一为综合得分。</p> <p>5、项目得分为手动得分和编程得分两项之和。</p> <p>6、总分是10分。</p>						

项目综合过程评价表

项目综合评价表					
学习领域	数控车床加工工艺与编程				
学习情境	螺纹件的数控车削				
学习班级		姓名			
负责人		团队成员			
评价项目		评定标准	自评	小组互评	教师评价
职业素养 (30分)	安全着装	5			
	设备维护及工具爱护	5			
	安全操作规程	5			
	卫生	5			
	团队协作和沟通能力	5			
	纪律考勤	5			
专业知识 (20分)	思考与练习	20			
专业技能 (50分)	图样识读	5			
	工艺分析	5			
	装夹工件	5			
	刀具安装	5			
	程序编制	5			
	程序输入及校验	5			

	对刀操作	5			
	零件加工	5			
	零件检测	10			
小计		100			
总分		(总分=自评×25%+互评×25%+教师×50%)			
评价教师		日期			
学生确认		日期			

## 附录 A 评价标准

### 一、职业素养评价标准

职业素养评价标准（30分）	
安全着装 (分值：5分)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1: 在实训期间必须着全套工作服，工作服要保持整洁干净。（1分）</li> <li>2: 拉链必须拉到上兜盖以上，衣襟下面及两侧钮扣必须扣好。（1分）</li> <li>3: 袖口钮扣必须扣好。（1分）</li> <li>4: 领子整理好。（1分）</li> <li>5: 女生带帽子。（1分）</li> </ol>
设备维护及工具爱护 (分值：5分)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1: 电源开关轻轻扳上去。（0.5分）</li> <li>2: 发生意外时，轻轻按下急停按钮。（0.5分）</li> <li>3: 禁止敲打机床，禁止在机床上划、画。（0.5分）</li> <li>4: 游标卡尺、千分尺等量具擦拭干净。（0.5分）</li> <li>5: 卡盘扳手，夹力杆放在工作桌上。（0.5分）</li> <li>6: 刀具、垫刀片、量具摆放整齐。（0.5分）</li> <li>7: 图纸放在固定位置。（1分）</li> <li>8: 加工后的零件擦拭干净，放在指定位置。（1分）</li> </ol>
安全操作规程 (分值：5分)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1: 不准穿凉鞋、拖鞋等裸露出脚面和脚底的鞋进入车间。（0.5分）</li> <li>2: 在车间内不得打闹、游戏、跳跃、奔跑。（0.5分）</li> <li>3: 工件加工中禁止打开车门。（0.5分）</li> <li>4: 不得擅自开动机床。（0.5分）</li> <li>5: 卡盘扳手用完，禁止放在卡盘上。（0.5分）</li> <li>6: 待主轴停止后才可以测量工件。（0.5分）</li> <li>7: 每次通电后进行一次回零操作。（0.5分）</li> <li>8: 禁止戴手套操作设备。（0.5分）</li> <li>9: 禁止主轴转动时，钩铁屑。（1分）</li> </ol>

<p style="text-align: center;">卫生 (分值: 5分)</p>	车间卫生
	1: 地面无积水、无油渍、无灰尘。(0.5分)
	2: 扫完地, 扫把放在指定位置。(0.5分)
	3: 拖完地, 拖把放在指定位置。(0.5分)
	4: 墙壁、门、窗擦拭干净。(0.5分)
	5: 铁屑倒在制定位置。(0.5分)
	车床卫生
	设备正面
	1: 防护门、面板、顶面擦拭清洁无油渍、灰尘。(0.3分)
	2: 刀架导轨五切屑, 上油防锈。(0.3分)
	3: 踏板无积屑, 无异物。(0.3分)
	设备右侧面
	1: 导轨清洁无切屑, 擦拭后上油防锈。(0.3分)
	2: 侧面、尾座擦拭清洁, 无油污。(0.3分)
	设备左侧面
	1: 开关处于关闭状态。(0.3分)
	2: 主轴孔内无异物, 侧面清洁无油渍、灰尘。(0.3分)
设备背面	
1: 积屑槽无积屑、积油、积水, 周围无异物(0.2分)	
2: 电柜通风口无灰尘, 背面清洁无油渍(0.2分)	
<p style="text-align: center;">团队协作和沟通能力 (分值: 5分)</p>	团队协作能力
	1: 参与小组讨论。(0.5分)
	2: 参与加工。(0.5分)
	3: 参与测量。(0.5分)
	4: 小组内无矛盾。(0.5分)
	5: 服从组长管理。(0.5分)
	沟通能力
	1: 出现问题与组员讨论。(0.5分)
	2: 有问题咨询老师。(0.5分)
	3: 老师提问, 能自如回答。(0.5分)
	4: 回答问题逻辑性强。(0.5分)
	5: 回答问题, 有条例。(0.5分)

<p style="text-align: center;">纪律考勤 (分值: 5分)</p>	1: 迟到。(0.5分)
	2: 早退。(0.5分)
	3: 旷课。(0.5分)
	4: 零食。(0.5分)
	5: 打闹。(0.5分)
	6: 大声。(0.5分)
	7: 离岗。(0.5分)
	8: 睡觉。(0.5分)
	9: 手机。(0.5分)
	10: 顶撞。(0.5分)

## 二、专业知识评价标准

专业知识评价标准 (20分)	
思考与练习	见各个项目配分

## 三、专业技能评价标准

专业技能评价标准 (分值: 50分)	
<p style="text-align: center;">图样识读 (以项目图样 分析表为依据) (分值: 5分)</p>	<p>1: 零件名称。(0.5分)</p> <p>2: 零件材料。(0.5分)</p> <p>3: 零件几何特征。(0.5分)</p> <p>4: 轴向设计基准及总长。(0.5分)</p> <p>5: 径向设计基准及最大直径。(0.5分)</p> <p>6: 零件的重要尺寸。(0.5分)</p> <p>7: 未注公差的极限偏差数值。(0.25分)</p> <p>8: 形位公差要求。(0.5分)</p> <p>9: 表面粗糙度要求。(0.5分)</p> <p>10: 重要表面。(0.5分)</p> <p>11: 其他技术要求。(0.25分)</p>
<p style="text-align: center;">工艺分析 (以项目工序 卡和刀具卡为 依据) (分值: 5分)</p>	<p>1: 工步安排合理。(0.5分)</p> <p>2: 装夹安排合理。(1分)</p> <p>3: 主轴转速选择合理。(1分)</p> <p>4: 进给量选择合理。(0.5分)</p> <p>5: 背迟刀量选择合理。(0.5分)</p> <p>6: 刀具选择合理。(0.5分)</p> <p>7: 走刀路线合理。(1分)</p>
<p style="text-align: center;">装夹工件 (以项目工序 卡和刀具卡为 依据) (分值: 5分)</p>	<p>1: 装夹伸出长度合理。(1.25分)</p> <p>2: 加紧程度合理。(1.25分)</p> <p>3: 找正到位(工件为抖动)。(1.25分)</p> <p>4: 工件变形。(1.25分)</p>
<p style="text-align: center;">刀具安装 (以项目工序 卡和刀具卡为 依据) (分值: 5分)</p>	<p>1: 刀具伸出长度合理。(1分)</p> <p>2: 刀尖高度安装合理。(1分)</p> <p>3: 刀垫数量及刀杆厚度合理。(1分)</p> <p>4: 刀具夹紧力适当。(1分)</p> <p>5: 刀具和主轴轴线夹角合理。(1分)</p>

<p>程序编制 (以项目程序单为依据) (分值: 5分)</p>	<p>1: 程序结构规范。(0.5分) 2: 起刀点合理。(0.5分) 3: 换刀点合理。(0.5分) 4: G71 参数合理。(0.5分) 5: 进给量 F 合理。(0.5分) 6: 主轴转速 S 合理。(0.5分) 7: 背吃刀量 ap 合理。(0.5分) 8: 退刀点合理。(0.5分) 9: 程序参数和工艺卡片对应一致。(1分)</p>
<p>程序输入及校验 (以具体实际操作过程为依据) (分值: 5分)</p>	<p>1: 程序输入熟练。(0.5分) 2: 按键准确。(0.5分) 3: 程序校验。(1分) 4: 程序校验图显示位置适宜(毛坯料设置正确)。(1分) 5: :校验程序机床锁定。(1分) 6: 校验程序前已对刀(已对刀具做了偏置)。(1分)</p>
<p>对刀操作 (分值: 5分)</p>	<p>1: 无撞刀现象。(1分) 2: 低速接近工件。(0.5分) 3: :毛坯面划痕合理。(0.5分) 4: 手轮对刀。(0.5分) 5: 进给方向选择一次完成。(0.5分) 6: 刀偏设置正确。(0.5分) 7: 刀补设置正确。(0.5分) 8: 回零正确(先回 X 轴, 后回 Z 轴)。(1分)</p>
<p>零件加工 (分值: 5分)</p>	<p>1: 粗加工留余量合理(刀偏表留余量)。(1.25分) 2: 粗、精加工步骤合理(G71 跳段或注释)。(1.25分) 3: 游标卡尺、千分尺、环规等量具使用正确。(1.25分) 4: 具有保证尺寸加工步骤(通过测量修改刀偏表)。(1.25分)</p>
<p>零件检测 (分值: 10分)</p>	<p>根据项目不同, 详见各项目质量检测报告单。</p>

## 附录 B 7S 模式下的实训管理流程

实训流程
课前：整队点名，检查工作服，步行至实习工场，展示良好精神风貌。
进工场后：加工前做好准备工作，检查工作服，佩戴防护镜，保证安全、高效地实训。
实训准备：按照规定站位，正确放置个人用具，营造一个井有条的工作环境，提高工作效率。
加工过程：应严格按照规定站位，保障安全操作，养成严谨的工作态度。
实训结束：清理工场，打扫、整理机床，并对机床进行适当的保养，保持车间的整洁。培养学保持整洁的习惯，珍爱劳动工具。
整理物品：将各类工具、量具和检查本按规定位置放置，保持物品摆放整齐。



# 数控技术应用专业

## 数控车仿真加工实训课程标准

### 一、课程描述

课程名称	课程类型		教学时间安排
数控车仿真加工实训	专业技能课		第四学期，38 学时
紧前课程	平行课程		紧后课程
金属加工与实训 数控加工工艺	CAD 数控加工工艺 数控车加工工艺与编程 数控铣加工工艺与编程 数控铣仿真加工实训		
课程性质	《数控车仿真加工实训》是我校数控专业的一门专业核心课。本课程充分体现任务引领，以工作项目为主线，数控车加工工艺与编程及必备的机械加工知识融入到相应的工作任务中学习。在学习知识的同时，培养学生解决实际问题的能力与职业态度，从而融合了对知识、技能和态度的要求，也为学生进一步提高数控车削编程与加工能力奠定了基础。		
课程目标	素质目标	知识目标	能力目标
	1. 培养学生爱岗敬业、节约、安全、文明生产的职业素养。 2. 培养学生爱护设备,养成日常维护的良好习惯。 3. 激发学生认真、细致的工作作风和团队合作能力。	1. 熟悉软件的操作方式和使用方法。 2. 掌握编程中数学处理的基本知识及一定的计算机处理方法的的知识。 3. 掌握常用准备功能指令、辅助功能指令。 4. 理解车削加工过程的基本理论及熟悉典型的数控车削方法。 5. 掌握调试加工程序、参数设置的方法。	1. 会宇龙仿真软件中数控车的基本操作。 2. 具备操作数控车床、编辑加工程序、设置参数的基本能力。 3. 能识读简单零件图。 4. 能读懂简单工艺文件。 5. 会合理选用刀具。 6. 能合理选用切削用量。 7. 能独立完成对刀操作。 8. 会车简单螺纹轴类零件。
课程思政	充分挖掘课程中蕴含的思想政治教育元素，融入课程设计、教学组织实施、课程质量评价等环节，注重增强“思政教育”“价值引领”功能；围绕坚定学生理想信念，进行社会主义核心价值观教育、中华优秀传统文化教育，弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神等。专业课程与思想政治理论课同向同行，形成协同效应。		
工作任务	数控车床仿真加工		

工作过程 要求	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具备识读简单零件图的能力</li> <li>2. 具备识读工艺文件的能力</li> <li>3. 具备选用刀具及切削用量的能力</li> <li>4. 具备仿真操作数控车床、编辑加工程序、设置参数的基本能力</li> <li>5. 具备计算机操作的基本能力</li> </ol>
岗位角色	数控车床操作工
教学组织 与方法	<p>教学程序依照编程与加工各类零件的工作任务来组织，将单元分解为不同的工作任务，工作任务之间表现为递进关系，实现知识能力的循序渐进，符合认知规律，为进一步深入学习数控车操作打下基础。</p> <p>以班为单位划分为 5-8 个小组，进行分组实施任务，在教师指导下，研究性学习法、自主学习法相结合，按要求计平时成绩，小组负责人负责组内基层管理，学习资料管理工作等。</p> <p>教学中引导学生从“任务”着手，设计完成“任务”的步骤和方法，并留有让学生自主探究、设计、完成“任务”的空间。让学生在完成“任务”的过程中掌握知识和技能，培养学生提出问题、分析问题和解决问题的综合能力。</p>
教学载体 与设备	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 数控实训室、多媒体教师机 1 台、投影仪 1 台、学生用计算机。</li> <li>2. 宇龙数控仿真加工软件。</li> <li>3. 江波 ECR 多媒体电子教室系统软件。</li> <li>4. 《数控车仿真加工实训》校本教材。</li> </ol>

## 二、课程内容

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
1	软件的基础知识 (12 学时)	任务一 软件简介	2	1. 培养学生爱护设备的意识。 2. 培育学生严谨、认真的工作作风。	1. 软件的安装。 2. 软件各显示区域的功能。	能正确的打开和关闭软件, 选择应用的机床, 能熟练掌握软件的功能项。	1. 教学地点: 数控实训室。 2. 教学方法: 基于真实工作任务的项目教学法。 3. 教学资源: PPT 课件、多媒体视频、宇龙数控仿真加工软件、江波 ECR 多媒体电子教室系统软件。 4. 应尊重和确立学生在学习活动中的主体地位, 要关注学生学习兴趣的激发与保持, 学习信心的坚持与增强, 创新意识的培养与形成。	1. 学生是评价的对象, 也应成为评价的主体。在评价活动中, 应给学生自我评价的权利和评价他人的责任, 让学生更多地发挥主体的作用。 2. 评价的依据是课程目标。
		任务二 华中数控 HNC-21T 系列车床操作简介	4	1. 培养学生敬岗爱业、节约、安全、文明生产的职业素养。 2. 培育学生严谨、认真的工作作风。	1. 数控系统面板的操作方法。 2. 熟悉 MDI 键盘, 操作机床位置界面及程序管理界面。	能根据加工实际, 选机床、选刀、设置刀具参数。		
		任务三 实例应用	4	培养学生的质量意识、工期意识、安全意识。	1. 程序的编辑及输入方法。 2. 试件加工的操作步骤。	1. 能编辑、输入和修改程序。 2. 能够完成对刀操作。 3. 会设置工件坐标系。		
		任务四 项目评价	2	1. 培养学生的责任意识。 2. 培育学生团队合作、与人交往的社会能力。				

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
2	子弹模型 仿真加工 (12 学时)	任务一 零件图识读及 加工工艺分析	2	培养学生谦虚好学、 勤于思考、做事认真 的工作态度。	1. 车刀的基础知识。 2. 切削用量的选择。 3. 加工工艺的制定。	1. 能够正确选用数控车 床刀具。 2. 会分析一般轴类零件 外轮廓的加工工艺。 3. 能根据所选刀具、工件 材料、加工工艺系统合理 地选用切削三要素。 4. 会正确填写零件加工 工艺卡、刀具卡。	1. 采用课堂教学 结合学生操作练 习。 2. 结合理论知识, 小组讨论。 3. 基于真实工作 任务的项目教学 法。 4. 严格的管理与 要求,才能培养学 生严谨的工作态 度,训练中要注重 学生职业规范的 养成教育。	采用自我评价 与小组评价结 合的方式。评价 内容包括: 1. 学习准备情 况。 2. 软件操作情 况。 3. 熟练程度情 况。 4. 对设备的爱 护情况。
		任务二 编制加工程序	4	培育学生严谨、认真 的工作作风。	1. 编程指令 G00、G01 的格式及应用。 2. M、S、F、T 功能的意 义及用法。 3. 外圆粗加工循环指令 G71 的格式及应用。	能编写简单轴类零件外 轮廓的加工程序并完成 程序的输入、编辑与保 存。		
		任务三 仿真加工	4	1. 激发学生对数控技 术的兴趣和职业优越 感。 2. 培育学生严谨、认 真的工作作风。	1. 程序的编辑及输入方 法。 2. 试件加工的操作步 骤。	1. 能够正确完成对刀操 作。 2. 能按照操作步骤完成 零件的仿真加工。		
		任务四 项目评价	2	培养学生的质量意 识、工期意识、安全 意识。				

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
3	葫芦的 加工 (12学时)	任务一 零件图识读及 加工工艺分析	2	1. 加强学生与同伴合作交流意识与能力, 加强团队合作。 2. 培养学生积极思考, 发现问题、分析问题、解决问题的能力。	1. 掌握金属切削刀具的基础知识。 2. 切削用量的选择。 3. 加工工艺的制定。	1. 能够正确选用数控车床刀具。 2. 会分析一般圆弧类零件外轮廓的加工工艺。 3. 会正确填写零件加工工艺卡、刀具卡。	教师应不断反思自己的教学, 以改进和调整教学方式, 提高教学水平和教学能力, 要引导学生对自己的学习进行反思, 鼓励学生质疑, 关注学生的学习进步。	1. 应将评价贯穿于学习的全过程, 体现其激励和教育功能, 有利于营造良好的学习环境, 有利于师生共同成长。 2. 充分肯定学生的多元思维和创造性的实践活动, 并进行正确评价和引导。
		任务二 编制加工程序	4	培育学生严谨、认真的工作作风。	1. 掌握数控车床 G02、G03 指令格式及应用。 2. 掌握圆弧的两种编程格式。 3. 掌握 G73 指令的编程格式和相关参数的含义。 4. 掌握 G73 指令编写圆弧类零件的加工方法。	1. 能根据所选刀具、工件材料、加工工艺系统合理地选用切削三要素。 2. 能编写圆弧类零件外轮廓的加工程序并完成程序的输入、编辑与保存。		
		任务三 仿真加工	4	1. 激发学生对数控技术的兴趣和职业优越感。 2. 培育学生严谨、认真的工作作风。	1. 程序的编辑及输入方法。 2. 试件加工的操作步骤。	1. 能够正确完成对刀操作。 2. 能按照操作步骤完成零件的仿真加工。		
		任务四 项目评价	2	培养学生的质量意识、工期意识。				

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
4	螺钉加工 (12学时)	任务一 零件图识读及 加工工艺分析	2	1. 培养学生谦虚好学、勤于思考、做事认真的工作态度。 2. 培养学生积极思考,发现问题、分析问题、解决问题能力。	1. 掌握三角形外螺纹的加工工艺。 2. 掌握退刀槽的加工方法。	1. 会分析一般螺纹轴类零件外轮廓的加工工艺。 2. 会车退刀槽。 3. 会正确填写零件加工工艺卡、刀具卡。	1. 充分运用项目教学法,探索在数字化学习环境下的新型教学模式,为学生提供自主发展的时间和空间,努力培养学生的创新精神和实践能力,自觉地成为学生学习的引导者和促进者。 2. 采用项目教学,注重以任务引领,提高学生学习兴趣。在教学过程中尽可能地创设工作情境,加强过程体验,增强学生的就业意识。	注重对学生动手能力和实践分析问题、解决问题能力的考核,对学习和实践环节上有创新的学生应特别给予鼓励,综合评价学生能力。
		任务二 编制加工程序	4	培育学生严谨、认真的工作作风。	1. 掌握螺纹加工指令及其应用。 2. 了解三角形螺纹尺寸的计算方法。	1. 能根据所选刀具、工件材料、加工工艺系统地选用切削三要素。 2. 能独立进行螺纹加工的相关计算。 3. 能完成普通三角形螺纹类零件的程序编制。		
		任务三 仿真加工	4	逐步培养学生敬岗爱业、节约、安全、文明生产的职业素养。	1. 零件掉头加工的相关知识。 2. 螺纹刀的对刀要点。	1. 会三角形外螺纹车刀的安装及对刀方法。 2. 能按照操作步骤完成零件的仿真加工。		
		任务四 项目评价	2	1. 培养学生的质量意识、工期意识、安全意识。 2. 建立自信,端正学习态度。				

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
5	综合零件加工 (28学时)	任务一 零件图识读及加工工艺分析	8	1. 加强学生与同伴合作交流意识与能力, 加强团队合作。 2. 培养学生积极思考, 发现问题、分析问题、解决问题的能力。	1. 掌握一般螺纹轴类零件的加工方法。 2. 切削用量的选择。 3. 加工工艺的制定。	1. 会识读零件图样。 2. 会选择加工各种表面的刀具。 3. 会制定螺纹轴加工工艺。 4. 会独立完成数控加工刀具卡、数控加工工序卡等工艺文件。	授课过程中要倡导多种学习方式, 改善学生的学习方式, 培养学生的创新精神和职业素质, 包括解决问题的综合能力, 充分发展自己的个性特长, 培养良好的工程规范, 团队合作的精神以及自身可持续发展的研究探索能力。	采用过程评价和综合评价相结合的评价方法。教学中要注重学生学习的过程, 记录和评价学生学习过程, 如学习的方式、获取信息的方式、讨论的要点、设计的方案等进行记录, 引导学习小组间进行交流等, 从而让学生学会学习。
		任务二 编制加工程序	8	培育学生严谨、认真的工作作风。	1. 掌握常用数控车削加工指令的选择及应用方法。 2. 走刀路线的确定。	1. 能根据所选刀具、工件材料、加工工艺系统合理地选用切削三要素。 2. 能独立进行螺纹加工的相关计算。 3. 能独立完成螺纹轴类零件的程序编制。		
		任务三 仿真加工	8	1. 激发学生对数控技术的兴趣和职业优越感。 2. 培育学生严谨、认真的工作作风。	掌握螺纹轴类零件掉头加工的相关知识。	1. 在规定时间内独立完成3把刀具的对刀操作。 2. 在规定时间内能按照操作步骤完成零件的仿真加工。		
		任务四 项目评价	4	培养学生的安全、质量意识、工期意识。				
合计			76					

### 三、考核方式

建立过程考核（任务考核）与期末考核（课程考核）相结合的方式，过程考核占 70%，期末考核占 30%。

考核方式	过程考核（70%）			期末考核 （30%）
	素质 （30%）	知识 （20%）	能力 （50%）	
实施方案	教师评价+小组评价+自评	教师评价+小组评价	教师评价+小组评价+自评	学校统一组织
考核标准	1. 考勤纪律 2. 课堂学习态度 3. 相互探讨、团队合作 4. 认真负责、客观公正	1. 单选题 2. 判断题 3. 简答题	任务计划 操作过程 任务完成情况	从试题库中随机抽取综合项目进行考核。

本课程一共考核五个项目，每个项目所占过程考核成绩的比重相同。

$$\text{公式： } M = \frac{0.7}{n} \sum_{i=1}^n (0.3Q_n + 0.2K_n + 0.5T_n) + 0.3F$$

其中：M—总成绩；

n—项目（任务）数；

Q—素质；

K—知识；

T—能力；

F—期末考核。

备注：具体项目的评分细则在各教材项目评价或工作页中具体说明。

### 四、实施建议

#### （一）教材建议

##### 1. 建议教材：

校本教材《数控车仿真加工实训》

##### 2. 参考书：

李桂云《宇龙数控仿真软件使用指导》 高等教育出版社 2007 年。



## **(二) 教学建议**

1. 在教学过程中采用项目主导、任务驱动的教学模式，通过“情景导入→信息准备→决策→实施→评价→反思”六个环节，教学全部在计算机实训室进行，采取理实一体化的教学模式，实现教学做合一。

2. 以小组为单位，4-5 人一组，发挥教师的主导作用与学生的主体作用。

## **(三) 师资建议**

主讲教师具备双师资格

## **(四) 资源利用**

1. 数控实训室、多媒体教师机 1 台、投影仪 1 台、学生用计算机。
2. 宇龙数控仿真加工软件。
3. 江波 ECR 多媒体电子教室系统软件。
4. 《数控车仿真加工实训》校本教材。
5. 国家共建共享资源。

## **(五) 教学评价**

1. 建立过程考核（任务考核）与期末考核（课程考核）相结合的方式，过程考核占 70%，期末考核占 30%。

2. 评价方式采用学生自评、小组互评和教师评价相结合的形式，其目的是提高学生自我评价能力，体现评价的激励和教育功能，有利于营造良好的学习环境，有利于师生共同成长。

# 数控技术应用专业

## 数控铣加工工艺与编程操作课程标准

### 一、课程描述

课程名称	课程类型	教学时间安排	
数控铣加工工艺与编程操作	专业技能课程	第三、四学期，152 学时	
紧前课程	平行课程	紧后课程	
公差配合 电工电子技术及实训	机械制造基础 数控加工工艺 数控车加工工艺与编程操作	CAXA 自动编程实训 数控车仿真加工实训 数控铣仿真加工实训	
课程性质	本课程是数控技术应用专业的一门专业技能课。本课程按工作过程导向思路设计教学内容和教学策略，主要讲授数控铣削工艺和编程的基础知识、沟槽的铣削、内外轮廓的铣削、平面的铣削、孔的加工、综合工件的加工，共计八个项目含 34 个工作任务，为学生从事数控专业方面的工作打下坚实基础，同时注重培养学生的职业素养。		
课程目标	素质目标	知识目标	能力目标
	1. 培养学生爱岗敬业、节约、安全、文明生产的职业素养。 2. 培育学生认真、细致的工作作风。 3. 培育学生团队合作、与人交往的社会能力。 4. 建立质量、安全、环保及现场管理的理念。 5. 能遵守相关规定。	1. 熟悉数控铣床的类型、结构（坐标系）与功能。 2. 了解零件加工的工艺。 3. 掌握工件装夹方案。 4. 熟悉铣削刀具类型。 5. 了解铣削方式和加工路线。 6. 掌握铣削用量三要素选择顺序；学会用查表法和计算法确定铣削用量。 7. 了解编程知识。 8. 掌握数控铣削加工步骤。	1. 能操作数控铣床的 CRT/MDI 面板。 2. 会对刀与建立工件坐标系。 3. 能对零件的加工工艺进行分析。 4. 会确定零件的装夹方案。 5. 能选择铣削刀具。 6. 能确定铣削方式和加工路线。 7. 会选择铣削用量三要素。 8. 能编写或识读数控铣削加工技术文件。 9. 具备独立加工简单零件的能力。
课程思政	充分挖掘课程中蕴含的思想政治教育元素，融入课程设计、教学组织实施、课程质量评价等环节，注重增强“思政教育”“价值引领”功能；围绕坚定学生理想信念，进行社会主义核心价值观教育、中华优秀传统文化教育，弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神等。专业课程与思想政治理论课同向同行，形成协同效应。		

工作任务	数控铣加工工艺、数控铣编程、零件的数控铣削加工及零件的检验。
工作过程要求	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具备识读简单零件图的能力。</li> <li>2. 具备设计简单零件的数控铣削加工工艺的能力。</li> <li>3. 具备识读或编制数控铣削程序的能力。</li> <li>4. 具备简单零件数控铣削加工的能力。</li> <li>5. 具备对零件检验的能力。</li> </ol>
岗位角色	数控铣床操作工和零件检验工
教学组织与方法	<p><b>一、教学程序：</b>教学组织实施以“理实一体化”为原则，采取以工作过程为导向的“五步法”。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 项目发布：通过创设情景导入工作任务，让学生明确教学任务和学习目标；</li> <li>2. 项目分析：以小组为单位进行任务分析，明确工作步骤，收集相关信息，初步形成加工工艺方案；</li> <li>3. 制定项目实施计划：各组按加工工艺方案编制并论证项目加工程序，发现问题及时纠正；</li> <li>4. 项目实施：以小组为单位按照实施计划进行“理实一体化”项目加工操作；</li> <li>5. 项目评价：对加工项目进行检验并实施评价，并针对本项目中的学习目标进行思考与练习。</li> </ol> <p><b>二、教学形式：</b>本课程主要采用分组讨论形式进行教学，部分知识要点教师需采用讲授方式。</p> <p><b>三、教学情景：</b>根据“教学过程与生产过程对接”的原则来选择教学项目并进行教学设计。</p> <p><b>四、教学方法：</b>本课程是实践操作性非常强的课程，因此在教学中要以企业真实的工作任务为载体设计教学项目，形成“项目主导、任务驱动”的教学模式，在教学过程中融做、学、教为一体，以职业活动为导向，以培养学生能力为核心，学生通过完成完整的教学项目获得相关知识和技能，并提高职业能力。在教学过程中主要采用项目教学法、任务驱动法、分组讨论法。</p>
教学载体与设备	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 理实一体化实训室。</li> <li>2. PPT、教学视频、实物模型及数控铣床。</li> <li>5. 有关技术手册、标准及相关参考资料。</li> </ol>

## 二、课程内容

序号	学习情境 (学时)	任务 单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质目标	知识目标	能力目标		
1	数控铣削 的基本认 知 (26)	任务一 数控铣 削认知	2	培养学生对 本课程的学习 兴趣	熟悉数控铣削操作过程	数控铣床的安全操作规范	1. 教学地点： 理实一体化实 训室；国家级 数控专业实训 基地。 2. 教学方法： 项目教学法、 任务驱动法、 分组讨论法。 3. 教学资源： PPT 课件、多媒 体视频、专业 课程网站。	评价的重点为 学生综合职业 能力，对学生学 习过程中的态 度、技能、方法、 成果、职业素养 等方面进行综 合评价，建立和 实施自评、互 评、教师评价、 用人单位评价 相结合的评价 模式。
		任务二 认识数 控铣床	6	培养学生安 全生产的意 识	数控铣床的功能及型号	1. 能说出数控铣床或铣削加工中心的 硬件结构的作用； 2. 会操作数控铣床的CRT/MDI 面板。		
		任务三 数控加 工工艺	6	培养学生团 结合作、协 调能力	1. 零件图及零件加工的工艺分 析； 2. 装夹方案的确定； 3. 铣削刀具的选择； 4. 铣削方式和加工路线的确定； 5. 铣削用量的选择。	1. 会编制加工程序卡； 2. 会编制刀具卡。		
		任务四 认识数 控铣程 序	2	培养学生团 结合作、协 调能力	1. 程序的结构； 2. 程序段的格式。	能编制加工程序单		
		任务五 数控铣 对刀	8	培养学生安 全生产的职 业意识	1. 认识机床坐标系； 2. 认识工件坐标系； 3. 对刀点、换刀点和刀位点的 确定。	1. 能安装刀具，装夹工件，并找正。 2. 会对刀，并验证对刀效果。		

		任务六 项目检 验	2	培养学生严 谨认真的企 业精神	专业知识练习题	1. 填写学生工作页。 2. 能公平、公正进行项目评价。		
2	N 字槽板直 线型沟槽 的铣削加 工 (18)	任务一 N 字槽 板直线 型沟槽 铣削的 加工工 艺分析	4	培养学生团 结合作、协 调能力	1. 了解零件图信息。 2. 熟悉零件装夹方式和加工方 案知识。 3. 了解立铣刀的应用。 4. 掌握加工顺序和走刀路线。 5. 熟悉切削用量。	1. 能识读零件图。 2. 能确定零件装夹方式和加工方案。 3. 会安装立铣刀。 4. 能确定零件加工顺序和走刀路线。 5. 会编制刀具卡和工序卡。	1. 教学地点： 理实一体化实 训室；国家级 数控专业实训 基地。 2. 教学方法： 项目教学法、 任务驱动法、 分组讨论法。 3. 教学资源： PPT 课件、多媒 体视频、专业 课程网站。	评价的重点为 学生综合职业 能力，对学生学 习过程中的态 度、技能、方法、 成果、职业素养 等方面进行综 合评价，建立和 实施自评、互 评、教师评价、 用人单位评价 相结合的评价 模式。
		任务二 N 字槽 板直线 型沟槽 加工程 序的编 制	4	培养学生团 结合作、协 调能力	1. 熟悉 G54~G59、G90、G91、 G00 指令。 2. 理解 M、S、F、T 等辅助功能 指令。 3. 掌握 G01 指令的应用。	1. 会计算节点坐标 2. 能编制加工程序		
		任务三 N 字形 直线沟 槽的铣 削加工	8	培养学生安 全生产的职 业意识	1. 掌握直线沟槽铣削加工的步 骤。 2. 熟悉程序输入和编辑的方 法。 3. 掌握数控铣床的安全操作规 范。	1. 会正确开机并进行回零操作。 2. 能正确安装工件和刀具。 3. 会对刀操作。 4. 能输入和编辑程序。 5. 能正确加工零件。		
		任务四 N 字槽	2	培养学生严 谨认真的企	专业知识练习题。	1. 能正确使用百分表、游标卡尺对工 件检验。		

		板直线型沟槽铣削加工项目评价		业精神。		2. 填写学生工作页。 3. 能公平、公正进行项目评价。		
3	ISO 形沟槽板的铣削加工 (18)	任务一 ISO 形型沟槽板零件的加工工艺分析	4	建立自信, 端正学习态度, 培养合作、协调能力。	1. 了解零件图信息。 2. 熟悉零件装夹方式和加工方案知识。 3. 了解键槽铣刀的应用。 4. 掌握加工顺序和走刀路线。 5. 熟悉切削用量三要素。	1. 能识读零件图。 2. 能确定零件装夹方式和加工方案。 3. 会安装键槽铣刀。 4. 能确定零件加工顺序和走刀路线。 5. 会编制刀具卡和工序卡。	1. 教学地点: 理实一体化实训室; 国家级数控专业实训基地。 2. 教学方法: 项目教学法、任务驱动法、分组讨论法。 3. 教学资源: PPT 课件、多媒体视频、专业课程网站。	评价的重点为学生综合职业能力, 对学生学习过程中的态度、技能、方法、成果、职业素养等方面进行综合评价, 建立和实施自评、互评、教师评价、用人单位评价相结合的评价模式。
		任务二 ISO 形型沟槽板零件加工程序的编制	4	能搜集、处理、保存各种专业技术资料。	1. 熟悉加工平面选择指令 G17、G18 和 G19。 2. 掌握圆弧插补指令 G02 和 G03。 3. 理解 I、J、K、R 移动指令的应用。	1. 会计算节点坐标。 2. 能编制加工程序。		
		任务三 ISO 形沟槽板的铣削加工	8	培养学生爱岗敬业、节约、安全、文明生产的职业素养。	1. 掌握直线沟槽铣削加工的步骤。 2. 熟悉程序输入和编辑的方法。 3. 掌握数控铣床的安全操作规范。	1. 会正确开机并进行回零操作。 2. 能正确安装工件和刀具。 3. 会对刀操作。 4. 能输入和编辑程序。 5. 能正确加工零件。		

		任务四 ISO 形 沟槽板 铣削加 工的项目 评价	2	培养学生严谨认真的企业精神。	专业知识练习题。	1. 能正确使用百分表、游标卡尺对工件检验。 2. 填写学生工作页。 3. 能公平、公正进行项目评价。		
4	底板平面的铣削加工 (20)	任务一 底板平面的铣削加工工艺分析	4	建立质量、安全、环保和现场管理的理念。	1. 了解零件图信息。 2. 熟悉零件装夹方式和加工方案知识。 3. 了解面铣刀的应用。 4. 掌握加工顺序和走刀路线。 5. 熟悉切削用量三要素。	1. 能识读零件图。 2. 能确定零件装夹方式和加工方案。 3. 会安装面铣刀。 4. 能确定零件加工顺序和走刀路线。 5. 能编制刀具卡和工序卡。	1. 教学地点： 理实一体化实训室；国家级数控专业实训基地。 2. 教学方法： 项目教学法、任务驱动法、分组讨论法。 3. 教学资源： PPT 课件、多媒体视频、专业课程网站。	评价的重点为学生综合职业能力，对学生学习过程中的态度、技能、方法、成果、职业素养等方面进行综合评价，建立和实施自评、互评、教师评价、用人单位评价相结合的评价模式。
		任务二 底板平面铣削加工程序的编制	4	培养与设计人员、工艺人员、操作人员的沟通意识	1. 理解子程序的定义和应用。 2. 掌握 M98 和 M99 指令格式。 3. 了解子程序的特殊用法。	1. 会计算节点坐标。 2. 能编制加工程序。		
		任务三 底板平面的铣削加工	10	培养学生爱岗敬业、节约、安全、文明生产的职业素养。	1. 掌握底板平面铣削加工的步骤。 2. 熟悉程序输入和编辑的方法。 3. 掌握数控铣床的安全操作规范。	1. 会正确开机并进行回零操作。 2. 能正确安装工件和刀具。 3. 会对刀操作。 4. 能输入和编辑程序。 5. 能正确加工零件。		

		任务四 底板平面铣削加工的项目评价	2	培养学生严谨认真的企业精神。	专业知识练习题。	1. 能正确使用百分表、游标卡尺对工件检验。 2. 填写学生工作页。 3. 能公平、公正进行项目评价。		
5	模具上模外轮廓的铣削加工 (18)	任务一 模具上模的铣削加工工艺分析	4	树立崇尚科学的观念, 培养善于观察、善于思考和自主学习的能力	1. 了解零件图信息。 2. 熟悉零件装夹方式和加工方案知识。 3. 掌握加工顺序和走刀路线。 4. 熟悉切削用量三要素。	1. 能识读零件图。 2. 能确定零件装夹方式和加工方案。 3. 能确定零件加工顺序和走刀路线。 4. 会编制刀具卡和工序卡。	1. 教学地点: 理实一体化实训室; 国家级数控专业实训基地。 2. 教学方法: 项目教学法、任务驱动法、分组讨论法。 3. 教学资源: PPT 课件、多媒体视频、专业课程网站。	评价的重点为学生综合职业能力, 对学生学习过程中的态度、技能、方法、成果、职业素养等方面进行综合评价, 建立和实施自评、互评、教师评价、用人单位评价相结合的评价模式。
		任务二 模具上模铣削加工程序的编制	4	具有良好的思想品德和协调人际关系的能力、参与意识强。	1. 理解刀具半径补偿的含义。 2. 掌握 G41、G42 和 G40 指令格式。 3. 熟悉刀具半径补偿应注意的问题。	1. 会计算节点坐标。 2. 能编制加工程序。		
		任务三 模具上模的铣削加工	8	培养学生爱岗敬业、节约、安全、文明生产的职业素养。	1. 掌握底板平面铣削加工的步骤。 2. 熟悉程序输入和编辑的方法。 3. 掌握数控铣床的安全操作规范。	1. 会正确开机并进行回零操作。 2. 能正确安装工件和刀具。 3. 会对刀操作。 4. 能输入和编辑程序。 5. 能正确加工零件。		



		任务四 模具上 模铣削 加工项 目评价	2	培养学生严谨认真的企业精神。	专业知识练习题。	1. 能正确使用百分表、游标卡尺对工件检验。 2. 填写学生工作页。 3. 能公平、公正进行项目评价。		
6	模具下模 内轮廓的 铣削加工 (18)	任务一 模具下 模的铣 削加工 工艺分 析	4	树立崇尚科学的观念，培养善于观察、善于思考和自主学习的能力。	1. 了解零件图信息。 2. 熟悉零件装夹方式和加工方案知识。 3. 掌握加工顺序和走刀路线。 4. 熟悉切削用量三要素。	1. 能识读零件图。 2. 能确定零件装夹方式和加工方案。 3. 能确定零件加工顺序和走刀路线。 4. 会编制刀具卡和工序卡。	1. 教学地点： 理实一体化实训室；国家级数控专业实训基地。 2. 教学方法： 项目教学法、任务驱动法、分组讨论法。 3. 教学资源： PPT 课件、多媒体视频、专业课程网站。	评价的重点为学生综合职业能力，对学生学习过程中的态度、技能、方法、成果、职业素养等方面进行综合评价，建立和实施自评、互评、教师评价、用人单位评价相结合的评价模式。
		任务二 模具下 模铣削 加工程 序的编 制	4	具有良好的思想品德和协调人际关系的能力及参与意识。	1. 加深对子程序概念的理解和子程序的运用。 2. 巩固刀具半径补偿指令 G41、G42、G40 指令功能及编程方法。	1. 会计算节点坐标。 2. 能编制加工程序。		
		任务三 模具下 模的铣 削加工	8	树立学生爱岗敬业、节约、安全、文明生产的职业素养。	1. 掌握底板平面铣削加工的步骤 2. 熟悉程序输入和编辑的方法 3. 掌握数控铣床的安全操作规范	1. 会正确开机并进行回零操作 2. 能正确安装工件和刀具 3. 会对刀操作 4. 能输入和编辑程序 5. 能正确加工零件		

		任务四 项目评价	2	树立学生严谨认真的企业精神。	专业知识练习题。	1. 能正确使用百分表、游标卡尺对工件检验。 2. 填写学生工作页。 3. 能公平、公正进行项目评价。		
7	盖板孔系的钻削加工 (18)	任务一 盖板钻削的加 工工艺分析	6	保持好奇心, 锻炼意志, 增强探究欲, 培养学生团结互助的精神。	1. 了解零件图信息。 2. 熟悉零件装夹方式和加工方案知识。 3. 掌握加工顺序和孔系加工的走刀路线。 4. 熟悉切削用量三要素。	1. 能识读零件图。 2. 能确定零件装夹方式和加工方案。 3. 能确定孔系零件加工顺序和走刀路线。 4. 会编制刀具卡和工序卡。	1. 教学地点: 理实一体化实训室; 国家级数控专业实训基地。 2. 教学方法: 项目教学法、任务驱动法、分组讨论法。 3. 教学资源: PPT 课件、多媒体视频、专业课程网站。	评价的重点为学生综合职业能力, 对学生学习过程中的态度、技能、方法、成果、职业素养等方面进行综合评价, 建立和实施自评、互评、教师评价、用人单位评价相结合的评价模式。
		任务二 盖板孔系钻削加工程序的编制	4	具有探究新知识, 新技术的能力, 具有多方位获取信息的能力; 具有对工作结果进行评估的能力。	1. 理解孔加工指令的含义。 2. 掌握 G81、G82、G80 孔加工指令的编程方法。	1. 会计算节点坐标。 2. 能编制加工程序。		
		任务三 盖板孔系的钻削加工	6	树立学生爱岗敬业、节约、安全、文明生产的职业素养。	1. 掌握盖板孔系钻削加工的步骤。 2. 熟悉程序输入和编辑的方法。 3. 掌握数控铣床的安全操作规范。	1. 会正确开机并进行回零操作。 2. 能正确安装工件和刀具。 3. 会对刀操作。 4. 能输入和编辑程序。 5. 能正确加工零件。		

		任务四 盖板钻 削加工 项目评 价	2	树立学生严 谨认真的企 业精神	专业知识练习题。	1. 能正确使用游标卡尺对工件检验。 2. 填写学生工作页。 3. 能公平、公正进行项目评。		
8	矩形槽板 的综合铣 削加工 (16)	任务一 矩形槽 板的铣 削加工 工艺分 析	4	树立质量、 安全、环保 和现场管理 的理念；培 养善于观 察、独立	1. 了解零件图信息。 2. 熟悉零件装夹方式和加工方 案知识。 3. 掌握加工顺序和各表面加工 的走刀路线。 4. 熟悉切削用量三要素。	1. 能识读零件图。 2. 能确定零件装夹方式和加工方案。 3. 能确定综合型零件的加工顺序和 走刀路线。 4. 会编制刀具卡和工序卡。	1. 教学地点： 理实一体化实 训室；国家级 数控专业实训 基地。 2. 教学方法： 项目教学法、 任务驱动法、 分组讨论法。 3. 教学资源： PPT 课件、多媒 体视频、专业 课程网站。	评价的重点为 学生综合职业 能力,对学生学 习过程中的态 度、技能、方法、 成果、职业素养 等方面进行综 合评价,建立和 实施自评、互 评、教师评价、 用人单位评价 相结合的评价 模式。
		任务二 矩形槽 板铣削 加工程 序的编 制	6	培养善于观 察、独立思 考的能力； 培养守时、 守纪的习 惯；养成自 主学习,善 于总结的习 惯。	1. 巩固平面加工的方法。 2. 加深外轮廓铣削的理解。 3. 掌握内轮廓铣削的知识。 4. 熟悉钻孔固定循环指令。	1. 会计算节点坐标。 2. 能编制加工程序。		
		任务三 矩形槽 板的铣 削加工	6	树立学生敬 岗爱业、节 约、安全、 文明生产的 职业素养。	1. 全面了解综合类零件加工的 步骤。 2. 加深程序输入和编辑的操 作。 3. 熟练数控铣床的安全操作规 范。	1. 会正确开机并进行回零操作。 2. 能正确安装工件和刀具。 3. 会对刀操作。 4. 能输入和编辑程序。 5. 能正确加工零件。		

		任务四 矩形槽 板加工 项目评 价	2	树立学生严 谨认真的企 业精神	专业知识练习题。	1. 能正确使用游标卡尺对工件检验。 2. 填写学生工作页。 3. 能公平、公正进行项目评。		
		总课时	152					

### 三、考核方式

建立过程考核（任务考核）与期末考核（课程考核）相结合的方式，过程考核占 70%，期末考核占 30%。

考核方式	过程考核（70%）			期末考核（30%）
	素质（30%）	知识（20%）	能力（50%）	
实施方案	教师评价+小组评价+自评	教师评价+小组评价	教师评价+小组评价+自评	学校统一组织
考核标准	劳动纪律、安全、遵守实训室制度、沟通能力、协作精神	1. 单选题 2. 多选题 3. 判断题 依据数控专业资格证考核要求出题。	任务计划 操作过程 任务完成情况	大型项目

$$\text{公式: } M = \frac{0.7}{n} \sum_{i=1}^n (0.3Q_n + 0.2K_n + 0.5T_n) + 0.3F$$

其中：M—总成绩；

n—项目（任务）数；

Q—素质；

K—知识；

T—能力；

F—期末考核。

### 四、实施建议

#### （一）教材建议

1. 校本教材《数控铣削加工工艺与编程操作项目教程》
2. 《数控铣削加工技术基本功》机械工业出版社. 李国举主编.
3. 《数控加工工艺》机械工业出版社. 翟瑞波主编
4. 《数控编程》机械工业出版社. 于久清主编

#### （二）教学建议

1. 在教学过程中以工作过程为导向，通过项目教学五步法：“情景导入→信息准备→决策→实施→评价”五个环节进行教学单元设计，教学全部在理实一体化教室进行，实现理实一体化的教学模式，达到教学做合一。

2. 以小组为单位（6-8 人一组）来组织教学，发挥教师的主导作用与学生的主体作用。

### （三）师资建议

1. 主讲教师具备双师资格
2. 辅助教师两名，具备高级铣工资格

### （四）资源利用

1. 设备：数控铣床 5 台
2. 工量具：常用刀具、量具 5 套
3. 相关技术手册 5 套
4. 多媒体教室、视频教学辅助设备一套
5. 网络课程
6. PPT
7. 微课
8. 本课程知识积件
9. 国家共建共享资源

### （五）教学评价

1. 教学评价采取知识考核和能力考核相结合，过程考核与期末考核相结合的方式。

2. 本课程成绩由过程考核和期末考核两部分组成。

(1)平时考核成绩占 70 分：期中素质考核占 30%、知识考核占 20%、技能考核占 50%；

(2)期末考试成绩占 30 分

采用加工大型项目，按技能大赛模式进行考核。

3. 评价方式采用学生自评、小组评价和教师评价的形式，其目的是提高学生自我评价能力。

### （六）其他

1. 本课程按照教学要求，采取与企业生产过程对接的项目教学内容体系。

2. 本课程所列的总学时、项目总课时及分任务课时为建议课时，可以根据具体情况作适当的增减。

# 数控技术应用专业

## 数控铣仿真加工实训课程标准

### 一、课程描述

课程名称	课程类型		教学时间安排
数控铣仿真加工实训	专业(技能)方向课		第四学期, 38 学时
紧前课程	平行课程		紧后课程
金属加工与实训 数控加工工艺 数控车加工工艺与编程 操作 数控铣加工工艺与编程 操作	CAXA 自动编程实训  CAD		电气设备安装与维修  数控机床故障诊断与维修
课程描述	<p>本课程是数控技术应用专业的一门专业核心课。本课程工作任务导向思路设计教学内容和教学策略, 其功能在于培养学生利用数控铣模拟仿真软件完成数控铣典型加工的素质, 技能, 知识。为学生从事数控铣操作工工作和数控铣加工实训打下坚实的基础。</p>		
教学目标	素质目标	知识目标	能力目标

	<p>1. 培养学生敬岗爱业、节约、安全、文明生产的职业素养；</p> <p>2. 培养学生爱护实训设备的习惯；</p> <p>3. 培育学生认真、细致的工作作风和团队合作能力。</p>	<p>1. 熟悉软件的操作方式和使用方法；</p> <p>2. 理解铣削加工过程的基本理论；</p> <p>3. 具备读识图纸的知识；</p> <p>4. 理解机械加工工艺的基本理论；</p> <p>5. 熟悉常见的刀具材料；</p> <p>6. 理解工件坐标系设置的基本原理；</p> <p>7. 熟悉典型的数控铣削方法。</p>	<p>1. 能掌握软件的使用方法；</p> <p>2. 能掌握机床的基本操作方法；</p> <p>3. 能识读简单零件图；</p> <p>4. 能读懂简单工艺文件；</p> <p>5. 会选用合适的刀具；</p> <p>6. 会找正坐标系；</p> <p>7. 会铣加工简单零件。</p>
课程思政	<p>充分挖掘课程中蕴含的思想政治教育元素，融入课程设计、教学组织实施、课程质量评价等环节，注重增强“思政教育”“价值引领”功能；围绕坚定学生理想信念，进行社会主义核心价值观教育、中华优秀传统文化教育，弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神等。专业课程与思想政治理论课同向同行，形成协同效应。</p>		
工作任务	<p>1. 铣加工和加工中心的操作；</p> <p>2. 零件检验。</p>		
工作过程要求	<p>1. 具备识读简单零件图的能力；</p> <p>2. 具备选用刀具及切削用量的能力；</p> <p>3. 具备使用常规量具的能力；</p> <p>4. 具备识读工艺文件的能力；</p> <p>5. 具备操作数控铣、加工中心机床的能力。</p>		
岗位角色	<p>数控铣或加工中心机床操作工、零件检验工。</p>		



<p>教学组织 与方法</p>	<p>教学程序依照编程与加工各类零件的工作任务来组织，将单元分解为不同的工作任务，工作任务之间表现为递进关系，实现知识能力的循序渐进，符合认知规律，为进一步深入学习数控车操作打下基础。</p> <p>教学中引导学生从“任务”着手，设计完成“任务”的步骤和方法，并留有让学生自主探究、设计、完成“任务”的空间。让学生在完成“任务”的过程中掌握知识和技能，培养学生提出问题、分析问题和解决问题的综合能力。</p> <p>以班为单位划分成4人小组，进行分组实施任务，在教师指导下，研究性学习法、自主学习法相结合，按要求计平时成绩，小组负责人负责组内基层管理，学习资料管理工作等。</p>
<p>教学载体 与设备</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 数控实训室、多媒体教师机1台、投影仪1台、学生用计算机；</li> <li>2. 宇龙数控仿真加工软件；</li> <li>3. 江波 ECR 多媒体电子教室系统软件；</li> <li>4. 《数控铣仿真加工实训》校本教材。</li> </ol>

## 二、课程教学设计

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质目标	知识目标	能力目标		
1	仿真软件 操作 (16学时)	任务描述	2	1. 培养学生细致观察的意识和严谨的工作作风。	1. 底板图纸的读识; 2. 底板加工的方法。	1. 能看懂图纸; 2. 能知道需要加工的部位。	1. 教学地点: 数控实训室。 2. 教学方法: 基于真实工作任务的项目教学法。 3. 教学资源: PPT 课件、多媒体视频、宇龙数控仿真加工软件、江波 ECR 多媒体电子教室系统软件。 4. 应尊重和确立学生在学习活动中的主体地位, 要关注学生学习兴趣的激发与保持, 学习信心的坚持与增强, 创新意识的培养与形成。	1. 学生是评价的对象, 也应成为评价的主体。在评价活动中, 应给学生自我评价的权利和评价他人的责任, 让学生更多地发挥主体的作用。 2. 评价的依据是课程目标。
		任务一 查阅资料收集数控仿真软件 FANUC OI 系统数控铣床的操作方法	2	1. 培养学生查找资料的习惯; 2. 锻炼学生自主学习的能力。	1. 数控铣仿真加工软件的作用; 2. 数控铣仿真加工软件与机床实际加工的区别及注意事项。	1. 能了解数控铣仿真加工软件的作用; 2. 知道数控铣仿真加工软件与机床实际加工的区别。		
		任务二 按引导完成软件操作	6	1. 培养学生独立思考的意识; 2. 培育学生团队合作、与人交流的社会能力。	1. 数控仿真软件的安装方法; 2. 数控铣仿真软件的操作方法。	1. 能找到软件安装包并会安装。 2. 能完成软件的基本操作。 3. 会装夹工件并确认工件坐标系。		
		任务三 仿真加工的实施	6	1. 培养学生的责任意识; 2. 培养学生独立操作的能力; 3. 培养细致严谨的工作态度。	1. 数控铣仿真软件的操作方法; 2. 软件铣统面板和操作面板的控制; 3. 数控程序的输入方法。	1. 能熟练的使用软件; 2. 能较为灵活的找正工件坐标系; 3. 会输入数控程序; 4. 能在指导下完成工件加工。		

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质目标	知识目标	能力目标		
2	底板平面加工 (12学时)	任务描述	2	1. 培养学生细致观察的意识; 2. 培育学生严谨、认真的工作作风。	1. 底板图纸的读识; 2. 工件加工平面的工艺; 3. 工件材料的识别。	1. 能看懂图纸; 2. 能知道需要加工的部位; 3. 能判断加工因用的方法	1. 教学地点: 数控实训室。 2. 教学方法: 基于真实工作任务的项目教学法。 3. 教学资源: PPT 课件、多媒体视频、宇龙数控仿真加工软件、江波 ECR 多媒体电子教室系统软件。 4. 应尊重和确立学生在学习活动中的主体地位, 要关注学生学习兴趣的激发与保持, 学习信心的坚持与增强, 创新意识的培养与形成。	1. 学生是评价的对象, 也应成为评价的主体。在评价活动中, 应给学生自我评价的权利和评价他人的责任, 让学生更多地发挥主体的作用。 2. 评价的依据是课程目标。
		任务一 整理收集完成底板平面加工所需的专业知识	2	1. 培养学生查找资料的习惯; 2. 锻炼学生自主学习的能力。	1. 数控铣平面加工的适用范围; 2. 数控铣平面加工的工艺流程。	1. 知道数控铣平面加工的适用范围; 2. 知道数控铣平面加工的工艺流程。		
		任务二 制定底板平面加工的工作计划	4	1. 培养学生独立思考的意识; 2. 培育学生团队合作、与人交流的社会能力。	1. 数控加工平面的工艺方法; 2. 数控刀具的选择及参数的合理选用; 3. 平面铣程序的编制。	1. 能掌握数控加工平面的工艺方法。 2. 会选择数控刀具及计算刀具的参数; 3. 会装夹工件并确认工件坐标系。		
		任务三 仿真加工的实施	4	1. 培养学生的责任意识; 2. 培养学生独立操作的能力; 3. 培养细致严谨的工作态度。	1. 工件坐标系设定的方法; 2. 数控机床自动加工平面的方法。	1. 能较为熟练的找正工件坐标系; 2. 会输入数控程序; 3. 能在指导下完成工件加工。		

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质目标	知识目标	能力目标		
3	盖板加工 (12 学时)	任务描述	2	1. 培养学生细致观察的意识; 2. 培育学生严谨、认真的工作作风。	1. 盖板图纸的读识; 2. 工件加工轮廓的工艺; 3. 工件材料的识别。	1. 能看懂图纸; 2. 能知道需要加工的部位; 3. 能判断加工因用的方法	1. 教学地点: 数控实训室。 2. 教学方法: 基于真实工作任务的项目教学法。 3. 教学资源: PPT 课件、多媒体视频、宇龙数控仿真加工软件、江波 ECR 多媒体电子教室系统软件。 4. 应尊重和确立学生在学习活动中的主体地位, 要关注学生学习兴趣的激发与保持, 学习信心的坚持与增强, 创新意识的培养与形成。	1. 学生是评价的对象, 也应成为评价的主体。在评价活动中, 应给学生自我评价的权利和评价他人的责任, 让学生更多地发挥主体的作用。 2. 评价的依据是课程目标。
		任务一 整理收集完成盖板外形铣削加工所需的专业知识	2	1. 培养学生查找资料的习惯; 2. 锻炼学生自主学习的能力。	1. 数控外形铣削加工的适用范围; 2. 数控外形铣削加工的工艺流程。	1. 知道数控外形铣削的适用范围; 2. 知道数控外形铣削的工艺流程。		
		任务二 制定底板平面加工的工作计划	4	1. 培养学生独立思考的意识; 2. 培育学生团队合作、与人交流的社会能力。	1. 数控外形铣削的工艺方法; 2. 数控刀具的选择及参数的合理选用; 3. 外形铣程序的编制。	1. 能掌握数控外形铣削的工艺方法。 2. 会选择数控刀具及计算刀具的参数。 3. 会装夹工件并确认工件坐标系。		
		任务三 仿真加工的实施	4	1. 培养学生的责任意识; 2. 培养学生独立操作的能力; 3. 培养细致严谨的工作态度。	1. 工件坐标系设定的方法; 2. 数控机床自动加轮廓的方法。	1. 能较为熟练的找正工件坐标系; 2. 会输入数控程序; 3. 能在指导下完成工件加工。		

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质目标	知识目标	能力目标		
4	限位滑动器加工 (8学时)	任务描述	2	1. 培养学生细致观察的意识; 2. 培育学生严谨、认真的工作作风。	1. 限位滑动器图纸的阅读; 2. 工件加工通槽的工艺; 3. 工件材料的识别。	1. 能看懂图纸; 2. 能知道需要加工的部位; 3. 能判断加工因用的方法	1. 教学地点: 数控实训室。 2. 教学方法: 基于真实工作任务的项目教学法。 3. 教学资源: PPT 课件、多媒体视频、宇龙数控仿真加工软件、江波 ECR 多媒体电子教室系统软件。 4. 应尊重和确立学生在学习活动中的主体地位, 要关注学生学习兴趣的激发与保持, 学习信心的坚持与增强, 创新意识的培养与形成。	1. 学生是评价的对象, 也应成为评价的主体。在评价活动中, 应给学生自我评价的权利和评价他人的责任, 让学生更多地发挥主体的作用。 2. 评价的依据是课程目标。
		任务一 整理收集完成限位滑动器凹槽加工所需的专业知识	2	1. 培养学生查找资料的习惯; 2. 锻炼学生自主学习的能力。	1. 数控通槽铣削加工的适用范围; 2. 数控通槽铣削加工的工艺流程。	1. 知道数控通槽铣削的适用范围; 2. 知道数控通槽铣削的工艺流程。		
		任务二 制定限位滑动器凹槽加工的工作计划	2	1. 培养学生独立思考的意识; 2. 培育学生团队合作、与人交流的社会能力。	1. 数控通槽铣削的工艺方法; 2. 数控刀具的选择及参数的合理选用; 3. 通槽铣程序的编制。	1. 能掌握数控通槽铣削的工艺方法。 2. 会选择数控刀具及计算刀具的参数。 3. 会装夹工件并确认工件坐标系。		
		任务三 仿真加工的实施	2	1. 培养学生的责任意识; 2. 培养学生独立操作的能力; 3. 培养细致严谨的工作态度。	1. 工件坐标系设定的方法; 2. 数控机床自动加通槽的方法。	1. 能熟练的找正工件坐标系; 2. 会输入数控程序; 3. 能独立完成工件加工。		

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质目标	知识目标	能力目标		
5	顶杆板加工 (10学时)	任务描述	2	1. 培养学生细致观察的意识; 2. 培育学生严谨、认真的工作作风。	1. 顶杆板图纸的阅读; 2. 工件各类孔加工的工艺; 3. 工件材料的识别。	1. 能看懂图纸; 2. 能知道需要加工的部位; 3. 能判断加工因用的方法	1. 教学地点: 数控实训室。 2. 教学方法: 基于真实工作任务的项目教学法。 3. 教学资源: PPT 课件、多媒体视频、宇龙数控仿真加工软件、江波 ECR 多媒体电子教室系统软件。 4. 应尊重和确立学生在学习活动中的主体地位, 要关注学生学习兴趣的激发与保持, 学习信心的坚持与增强, 创新意识的培养与形成。	1. 学生是评价的对象, 也应成为评价的主体。在评价活动中, 应给学生自我评价的权利和评价他人的责任, 让学生更多地发挥主体的作用。 2. 评价的依据是课程目标。
		任务一 整理收集完成顶杆板孔加工所需的专业知识	2	1. 培养学生查找资料的习惯; 2. 锻炼学生自主学习的能力。	1. 数控铣中孔加工的种类; 2. 数控机床中孔加工的应用方法。	1. 知道数控铣中孔加工的种类; 2. 知道数控机床中孔加工的应用方法。		
		任务二 制定顶杆板孔加工的工作计划	2	1. 培养学生独立思考的意识; 2. 培育学生团队合作、与人交流的社会能力。	1. 数控加工通孔的工艺方法; 2. 数控刀具的选择及参数的合理选用; 3. 孔加工程序的编制。	1. 能掌握数控加工通孔的工艺方法。 2. 会选择数控刀具及计算刀具的参数; 3. 会装夹工件并确认工件坐标系。		
		任务三 仿真加工的实施	4	1. 培养学生的责任意识; 2. 培养学生独立操作的能力; 3. 培养生对专业岗位的认识, 培养学生爱岗爱业的职业素养。	1. 工件坐标系设定的方法; 2. 数控机床自动加通孔的方法。	1. 能熟练的找正工件坐标系; 2. 会输入数控程序; 3. 能熟练的完成工件加工。		

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质目标	知识目标	能力目标		
6	底座加工 (18 学时)	任务描述	2	1. 培养学生细致观察的意识; 2. 培育学生严谨、认真的工作作风。	1. 底座图纸的读识; 2. 数控铣加工工序加工的划分; 3. 工件材料的识别。	1. 能看懂图纸; 2. 能知道需要加工的部位; 3. 能判断各加工部位因用的方法	1. 教学地点: 数控实训室。 2. 教学方法: 基于真实工作任务的项目教学法。 3. 教学资源: PPT 课件、多媒体视频、宇龙数控仿真加工软件、江波 ECR 多媒体电子教室系统软件。 4. 应尊重和确立学生在学习活动中的主体地位, 要关注学生学习兴趣的激发与保持, 学习信心的坚持与增强, 创新意识的培养与形成。	1. 学生是评价的对象, 也应成为评价的主体。在评价活动中, 应给学生自我评价的权利和评价他人的责任, 让学生更多地发挥主体的作用。 2. 评价的依据是课程目标。
		任务一 整理收集完成底座综合加工所需的专业知识	4	1. 培养学生查找资料的习惯; 2. 锻炼学生自主学习的能力。	1. 数控加工工序的顺划分的方法; 2. 数控加工工序的顺的合理安排。	1. 会正确划分数控加工工序; 2. 会安排数控铣加工工序的顺序。		
		任务二 制定底座加工分工序加工的工作计划	6	1. 培养学生独立思考的意识; 2. 培育学生团队合作、与人交流的社会能力。	1. 数控加工复杂工件的工艺方法; 2. 数控刀具的选择及参数的合理选用; 3. 孔加工及外形铣程序的编制。	1. 能合理安排各道加工工序。 2. 会选择数控刀具及计算刀具的参数; 3. 会装夹工件并确认工件坐标系。		
		任务三 仿真加工的实施	6	1. 培养学生的责任意识; 2. 培养学生独立操作的能力; 3. 生对专业岗位的认识, 培养学生爱岗敬业的职业素养。	1. 工件坐标系设定的方法; 2. 数控机床自动工序衔接的方法。	1. 能熟练的找正工件坐标系; 2. 会输入并储存数控程序; 3. 能熟练的完成工件加工。		

### 三、考核方式

建立过程考核（任务考核）与期末考核（课程考核）相结合的方式，过程考核占 70%，期末考核占 30%。

考核方式	过程考核（70%）			期末考核 (30%)
	素质 (30%)	知识 (20%)	能力 (50%)	
实施方案	教师评价+小组评价+自评	教师评价+小组评价+自评	教师评价+小组评价+自评	教师评价
考核标准	劳动纪律、安全、遵守实训室制度、沟通能力、协作精神	自我测试	任务计划 操作过程 任务完成情况	大型项目

$$\text{公式: } M = \frac{0.7}{n} \sum_{i=1}^n (0.3Q_n + 0.2K_n + 0.5T_n) + 0.3F$$

其中：M—总成绩；

n—项目（任务）数；

Q—素质；

K—知识；

T—能力；

F—期末考核。

### 四、实施建议

#### （一）教材建议

1. 校本教材《数控铣仿真加工实训》
2. 《宇龙 4.2 数控仿真技术与应用实例详解》机械工业出版社主编彭美武。
3. 《数控仿真技术实用教程》清华大学出版主编社袁宗杰，邓爱国。

#### （二）教学建议

1. 在教学过程中采用项目主导、任务驱动的教学模式，通过“情景导入→信息准备→决策→实施→评价→反思”六个环节，教学全部在计算机实训室进行，采取理实一体化的教学模式，实现教学做合一。

2. 以小组为单位，4 人一组，发挥教师的主导作用与学生的主体作用。

#### （三）师资建议



主讲教师一名，具备双师资格

#### **（四）资源利用**

1. 数控仿真实训室、50 台以上安装宇龙仿真软件的电脑；
2. 国家共建共享资源。

#### **（五）教学评价**

采取评价主体多元化和评价内容多元化的方式，考核分为过程评价与期末考核两部分。将教师评价和学生自评、小组互评相结合，将职业素养和专业知识、专业技能相结合。

# 数控技术应用专业

## 《CAXA 自动编程实训》课程标准

### 一、课程描述

课程名称	课程类型	教学时间安排	
CAXA 自动编程实训	专业技能课	第四、五学期，152 学时	
紧前课程	平行课程	紧后课程	
金属加工与实训 数控加工工艺 CAD	数控车加工工艺与编程操作 数控铣加工工艺与编程操作 CAD	MasterCAM 自动编程实训 电气设备安装与维修 数控机床故障诊断与维修	
课程性质	本课程是数控技术应用专业的一门专业技能课。本课程按照零件加工过程即工作任务为导向思路设计教学内容和教学策略。其功能以 CAXA 制造工程师软件为平台，一方面培养学生掌握绘制零件图形的能力，即 CAD 的能力；另一方面培养学生掌握仿真加工零件的能力，即 CAM 的能力。为从事数控铣操作工作、编程员工作培养学生应具备的基本素质，技能，知识而做充分的准备。同时也为学生学习数控铣技能实训等专业课程打下坚实的基础。		
课程目标	素质目标	知识目标	能力目标
	1. 逐步培育学生对本课程的学习兴趣。 2. 逐步培养学生爱岗敬业、节约、安全、文明生产的职业素养。 3. 培养学生团队协作、与人交往的能力。 4. 培养学生刻苦专研的精神。	1. 了解软件具备的各项功能。 2. 掌握软件如何安装、启动、关闭。 3. 熟练掌握主菜单、立即菜单、快捷菜单的使用方法。 4. 认识各工具条，灵活掌握其使用方法。 5. 熟练掌握二维草图绘制的方法、2D 类零件加工方式、加工参数的选择方法、加工轨迹的仿真、以及掌握 NC 代码的生成、修改和程序的传输。 6. 熟练掌握简单曲面和实体混合造型零件的建模方法、加工方式、加工参数的选择方法、加工轨迹的仿真、以及掌握 NC 代码的生成、修改	1. 能根据图纸要求，会用 CAD/CAM 软件绘制二维线架图、三维线架图、创建曲面造型、实体造型的能力。 2. 能对平面类零件的加工方式及加工参数进行合理选择，利用仿真模拟会进行 CAM 的 NC 加工仿真和后置处理。 3. 能对曲面和实体混合造型零件的加工方式及加工参数进行选择，利用仿真模拟能进行 CAM 的 NC 加工仿真和后置处理。 4. 能对仿真加工后出现的加工问题进行针对性的修改加工参数。

		和程序的传输。	
课程思政	充分挖掘课程中蕴含的思想政治教育元素，融入课程设计、教学组织实施、课程质量评价等环节，注重增强“思政教育”“价值引领”功能；围绕坚定学生理想信念，进行社会主义核心价值观教育、中华优秀传统文化教育，弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神等。专业课程与思想政治理论课同向同行，形成协同效应。		
工作任务	1. 绘制零件图。 2. 输出零件正确的加工程序代码。		
工作过程要求	1. 具备识读零件图的能力。 2. 具备绘制零件图的能力。 3. 具备制定零件加工工艺的能力。 4. 具备正确合理选择零件刀具路径的能力。 5. 具备正确合理填写零件加工参数的能力。 6. 具备正确执行零件加工仿真过程和机床后置处理的能力。		
岗位角色	1. 数控铣床操作工。 2. 数控铣床程序员。		
教学组织与方法	<p>一、教学程序：教学组织实施以“工作过程为导向，项目化教学”为原则，采取六步法进行教学。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 任务发布：通过工厂中加工的零件图导入任务，让学生明确课程目标。</li> <li>2. 任务计划：以小组为单位进行任务分析，明确工作步骤，收集相关信息，完善并形成初步可行的方案。</li> <li>3. 任务决策：最终确定实施方案的过程。有多个方案时评选出最优方案。</li> <li>4. 任务实施：对确定的方案进行实施，检验决策的正确性。</li> <li>5. 任务控制：教师和学生均是控制的主体，控制的重点是检查进度和目标的实现程度参与学生的问题讨论或提供适当的帮助、指导和示范，规范学生行为，协调、引导、督促学生完成工作内容，保证教学目标的实现。</li> <li>6. 任务评价：总结教学内容，检查、拓展教学成果，同时促使学生掌握正确的评价方法。评价活动通过作业收集、展示、教师点评、学生反馈等形式开展，最终得出最优的解决方法。</li> </ol> <p>二、教学形式：对新的知识点采用讲授方式，主要采用小组讨论形式进行项目教学。</p> <p>三、教学情景：一般根据问题化情境方式进行教学设计。</p> <p>四、教学方法：本课程是一门应用性很强的课程，教学组织以小组为单位，以基于工作过程为导向的项目教学法进行教学活动，培养学生通过计算机进行零件绘制和计算机辅助制造零件的能力。在实施的过程中，注重激发学生的学习动机，注重理论联系实际，善于观察问题、发现问题、并能运用所学知识解决有关造型和数控制造的实际问题。养成踏实、严谨、进取的品质及独立思考的学习习惯。</p>		
教学载体与设备	1. CAD/CAM 实训室，多媒体教师机 1 台，投影仪 1 台，学生用计算机，CAD/CAM 实训室局域网。 2. CAXA 制造工程师软件。		

	<ol style="list-style-type: none"><li>3. 江波 ECR 多媒体电子教室系统软件。</li><li>4. CAXA 制造工程师 2013 软件用户使用手册。</li><li>5. 《CAXA 自动编程实训》校本教材。</li></ol>
--	---

## 二、课程内容

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质目标	知识目标	能力目标		
1	认识 “CAXA 制造工程师 2013”软件 (26)	任务一 概述	4	通过学习了解该课程应具备的硬件、软件知识。	1. 了解该软件的发展历程。 2. 了解国外同期的相似软件。	1. 能说出该软件的功能。 2. 会正确选用运行该软件的硬件、软件环境。	1. 教学地点： CAXA 实训室。 2. 教学方法： 基于工作过程为导向的项目教学法。 3. 教学资源： CAD/CAM 实训室；CAXA 制造工程师软件；江波 ECR 多媒体电子教室系统软件。	采用自我评价、小组评价与教师评价相结合的方式。评价内容包括： 1. 学习准备情况。 2. 小组计划实施情况。 3. 团结协作的能力。
		任务二 CAXA 制造工程师 2013基本操作	8	通过对软件界面的认识，激发学生对掌握该软件的兴趣。	1. 了解CAD/CAM系统，掌握如何安装、启动、关闭该软件。 2. 熟悉CAXA制造工程师2013的用户界面。	1. 会正确安装软件、打开软件、关闭软件 2. 会新建文件、保存文件。 3. 能准确使用各种工具条。 4. 会使用各种快捷键。		
		任务三底板零件造型及加工	8	1. 逐步培育学生对本课程的学习兴趣。 2. 逐步培养学生爱岗敬业、节约、安全、文明生产的职业素养。	1. 熟练掌握矩形命令绘制零件图。 2. 熟练掌握平面轮廓区域粗加工各种加工参数的填写。 3. 熟练掌握零件的仿真加工。 4. 熟练掌握G代码的生成。	1. 会使用矩形命令绘制二维线架图形。 2. 能对零件选择合适的加工方式、正确填写加工参数、并可以进行加工仿真、能够生成零件的加工程序代码。		

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质目标	知识目标	能力目标		
		任务四认识“CAXA 制造工程师 2013”软件项目评价	6	通过对前三个任务的学习,使学生树立起学习本课程所应具备的职业素养,为后续走上工作岗位奠定坚实的职业素养能力。	重现本项目学过的所有内容,考察自己对知识的掌握情况。	能正确运用软件进行零件的造型及其对零件进行仿真加工,生成正确的G代码。		
2	型腔槽板零件造型及加工 (24)	任务一型腔槽板零件造型	6	1. 培养学生学习认真、刻苦专研的精神。 2. 培养学生团结协作、与人合作的能力。	1. 掌握矩形的绘制方法。 2. 掌握曲线过渡的绘制方法。 3. 掌握等距线的绘制方法。 4. 掌握拉伸增料、拉伸除料的使用方法。 5. 掌握相关线的使用方法。 6. 掌握删除命令的使用方法。	1. 会使用矩形命令。 2. 会使用曲线过渡命令。 3. 会使用等距线命令。 4. 会使用拉伸增料、拉伸除料命令。 5. 会使用相关线命令。 6. 会使用删除命令。	1. 教学地点: CAXA 实训室 2. 教学方法: 基于工作过程为导向的项目教学法。 3. 教学资源: CAD/CAM 实训室; CAXA 制造工程师软件; 江波 ECR 多媒体电子教室系统软件。	采用自我评价、小组评价与教师评价相结合的方式。评价内容包括: 1. 学习准备情况。 2. 小组计划实施情况。 3. 团结协作的能力。

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质目标	知识目标	能力目标		
		任务二 型腔槽板零件仿真加工	8	1. 培养学生学习认真、刻苦专研的精神。 2. 培养学生的安全、节约意识。 3. 培养学生团队协作、与人合作的能力。	1. 掌握平面区域粗加工加工参数的各含义。 2. 掌握平面轮廓精加工加工参数的各含义。 3. 掌握实体仿真加工各参数的含义。 4. 掌握生成程序 G 代码的方法。	1. 会分析简单平面类零件的工艺，合理地安排加工步骤。 2. 能进行以自动加工为目的的CAD设计。 3. 会选择适合平面类零件的加工命令，合理选择铣削刀具、切削用量，并能够正确填写各种不同的加工参数。 4. 能对生成刀具路径的零件进行仿真加工、G代码的生成。		
		任务三型腔槽板零件造型及加工项目评价	10	1. 培养学生学习认真、刻苦专研的精神。 2. 培养学生的安全、节约意识。 3. 培养学生团队协作、与人合作的能力。	对任务一和任务二学习到的知识点通过思考与练习设置的项目对学生掌握的情况进行检验。根据学生的学习情况，进行教学侧重点改进。	能对任务一和任务二的技能进行融会贯通的使用。		

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质目标	知识目标	能力目标		
3	六角形板零件造型及加工 (28)	任务一六角形板零件造型	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 培养学生学习认真、刻苦专研的精神。</li> <li>2. 培养学生团结协作、与人合作的能力。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握基准面的构造方法。</li> <li>2. 掌握正多边形的绘制方法。</li> <li>3. 掌握草图的使用方法。</li> <li>4. 掌握多层拉伸增料的使用方法。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 会使用基准面的构造命令。</li> <li>2. 会使用正多边形命令。</li> <li>3. 会使用草图的使用命令。</li> <li>4. 会使用多层拉伸增料命令。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 教学地点：CAXA 实训室</li> <li>2. 教学方法：基于工作过程为导向的项目教学法。</li> <li>3. 教学资源：CAD/CAM 实训室；CAXA 制造工程师软件；江波 ECR 多媒体电子教室系统软件。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>采用自我评价、小组评价与教师评价相结合的方式。评价内容包括：</li> <li>1. 学习准备情况。</li> <li>2. 小组计划实施情况。</li> <li>3. 团结协作的能力。</li> </ul>
		任务二六角形板零件仿真加工	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 培养学生学习认真、刻苦专研的精神。</li> <li>2. 培养学生的安全、节约意识。</li> <li>3. 培养学生团队协作、与人合作的能力。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 熟练掌握平面区域粗加工加工参数的各含义。</li> <li>2. 熟练掌握平面轮廓精加工加工参数的各含义。</li> <li>3. 熟练掌握实体仿真加工各参数的含义。</li> <li>4. 熟练掌握生成程序G代码的方法。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 会分析中等平面类零件的工艺，合理地安排加工步骤。</li> <li>2. 能进行以自动加工为目的的CAD设计。</li> <li>3. 会选择适合平面类零件的加工命令，合理选择铣削刀具、切削用量，并能够正确填写各种不同的加工参数。</li> <li>4. 能对生成刀具路径的零件进行仿真加工、G代码的生成。</li> </ul>		



序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质目标	知识目标	能力目标		
		任务三六角形板零件造型及加工项目评价	10	1. 培养学生学习认真、刻苦钻研的精神。 2. 培养学生的安全、节约意识。 3. 培养学生团队协作、与人合作的能力。	对任务一和任务二学习到的知识点通过思考与练习设置的项目对学生掌握的情况进行检验。根据学生的学习情况,进行教学侧重点改进。	能对任务一和任务二的技能进行融会贯通的使用。		
4	支撑板零件造型及加工 (34)	任务一支撑板零件造型	10	1. 培养学生学习认真、刻苦钻研的精神。 2. 培养学生团结协作、与人合作的能力。	1. 掌握基准面的构造方法。 2. 掌握圆的绘制方法。 3. 掌握直线的绘制方法。 4. 掌握实体过渡的操作方法。 5. 掌握草图的使用方法。 6. 掌握带拔模斜度拉伸增料的使用方法。 7. 掌握拉伸除料的使用方法。	1. 会使用基准面的构造命令。 2. 会使用圆命令。 3. 会使用直线命令。 4. 会使用实体过渡的操作命令。 5. 会使用草图的使用命令。 6. 会使用带拔模斜度拉伸增料命令。 7. 会使用拉伸除料命令。	1. 教学地点: CAXA 实训室 2. 教学方法: 基于工作过程为导向的项目教学法。 3. 教学资源: CAD/CAM 实训室; CAXA 制造工程师软件; 江波 ECR 多媒体电子教室系统软件。	采用自我评价、小组评价与教师评价相结合的方式。评价内容包括: 1. 学习准备情况。 2. 小组计划实施情况。 3. 团结协作的能力。
		任务二支撑板零件仿真加工	12	1. 培养学生学习认真、刻苦钻研的精神。 2. 培养学生的安全、	1. 熟练掌握平面区域粗加工加工参数的各含义。	1. 会分析中等偏难平面类零件的工艺,合理地安排加工步骤。		

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质目标	知识目标	能力目标		
				节约意识。 3. 培养学生团队协作、与人合作的能力。	2. 熟练掌握平面轮廓精加工加工参数的各含义。 3. 熟练掌握孔加工加工参数的各含义。 4. 熟练掌握参数线加工加工参数的各含义。 5. 熟练掌握实体仿真加工各参数的含义。 6. 熟练掌握生成程序G代码的方法。	2 能进行以自动加工为目的的 CAD 设计。 3. 会选择适合平面类零件的加工命令,合理选择铣削刀具、切削用量,并能够正确填写各种不同的加工参数。 4. 会使用孔的加工命令,合理选择铣削刀具、切削用量,并能够正确填写各种不同的加工参数。 5. 会使用参数线加工命令,合理选择铣削刀具、切削用量,并能够正确填写各种不同的加工参数。 6. 能对生成刀具路径的零件进行仿真加工、G 代码的生成。		
		任务三支撑板零件造型及加工项目评价	12	1. 培养学生学习认真、刻苦专研的精神。 2. 培养学生的安全、节约意识。	对任务一和任务二学习到的知识点通过思考与练习设置的项目对学生掌握的情况进行检验。	能对任务一和任务二的技能进行融会贯通的使用。		

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质目标	知识目标	能力目标		
				3. 培养学生团队协作、与人合作的能力。	根据学生的学习情况，进行教学侧重点改进。			
5	键槽端盖底板造型及加工 (40)	任务一 键槽端盖底板零件造型	14	1. 培养学生学习认真、刻苦专研的精神。 2. 培养学生团结协作、与人合作的能力。	1. 掌握基准面的构造方法。 2. 掌握圆的绘制方法。 3. 掌握直线的绘制方法。 4. 掌握矩形的绘制方法。 5. 掌握草图的使用方法。 6. 掌握剪切的使用方法。 7. 掌握阵列的使用方法。 8. 掌握镜像的使用方法。 9. 掌握拉伸增料的使用方法。	1. 会使用基准面的构造命令。 2. 会使用圆命令。 3. 会使用直线命令。 4. 会使用矩形命令。 5. 会使用草图的使用命令。 6. 会使用剪切命令。 7. 会使用阵列命令。 8. 会使用镜像命令。 9. 会使用拉伸增料命令。 10. 会使用拉伸除料命令。	1. 教学地点： CAXA 实训室 2. 教学方法： 基于工作过程为导向的项目教学法。 3. 教学资源： CAD/CAM 实训室；CAXA 制造工程师软件；江波 ECR 多媒体电子教室系统软件。	采用自我评价、小组评价与教师评价相结合的方式。评价内容包括： 1. 学习准备情况。 2. 小组计划实施情况。 3. 团结协作的能力。

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质目标	知识目标	能力目标		
					10. 掌握拉伸除料的使用方法。			
		任务二键槽端盖底板零件仿真加工	14	1. 培养学生学习认真、刻苦专研的精神。 2. 培养学生的安全、节约意识。 3. 培养学生团队协作、与人合作的能力。	1. 熟练掌握平面区域粗加工加工参数的各含义。 2. 熟练掌握平面轮廓精加工加工参数的各含义。 3. 熟练掌握孔加工加工参数的各含义。 4. 熟练掌握实体仿真加工各参数的含义。 5. 熟练掌握生成程序G代码的方法。	1. 会分析中等偏难平面类零件的工艺，合理地安排加工步骤。 2. 能进行以自动加工为目的的CAD设计。 3. 会选择适合平面类零件的加工命令，合理选择铣削刀具、切削用量，并能够正确填写各种不同的加工参数。 4. 会使用孔的加工命令，合理选择铣削刀具、切削用量，并能够正确填写各种不同的加工参数。 5. 能对生成刀具路径的零件进行仿真加工、G代码的生成。		

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质目标	知识目标	能力目标		
		任务三键槽 端盖底板零 件造型及加 工项目评价	12	1. 培养学生学习认真、刻苦专研的精神。 2. 培养学生的安全、节约意识。 3. 培养学生团队协作、与人合作的能力。	对任务一和任务二学习到的知识点通过思考与练习设置的项目对学生掌握的情况进行检验。 根据学生的学习情况，进行教学侧重点改进。	能对任务一和任务二的技能进行融会贯通的使用。熟练的掌握该软件。		
6	总课时		152					

### 三、考核方式

建立过程考核（任务考核）与期末考核（课程考核）相结合的方式，过程考核占 70%，期末考核占 30%。

考核方式	过程考核（70%）			期末考核 (30%)
	素质 (30%)	知识 (20%)	能力 (50%)	
实施方案	教师评价+小组评价+自评	教师评价+小组评价+自评	教师评价+小组评价+自评	学校统一组织
考核标准	1. 遵守劳动纪律。 2. 遵守安全规章制度。 3. 遵守实训室制度。 4. 具有与他人沟通能力、协作精神。	每个项目任务评价中的思考与练习题。	1. 任务计划制定情况。 2. 操作过程执行情况。 3. 任务完成情况	教师根据教学情况，出试卷考核。

$$\text{公式: } M = \frac{0.7}{n} \sum_{1}^n (0.3Q_n + 0.2K_n + 0.5T_n) + 0.3F$$

其中：M—总成绩；

n—项目（任务）数；

Q—素质；

K—知识；

T—能力；

F—期末考核。

### 四、实施建议

#### （一）教材建议

1. 校本教材《CAXA 自动编程实训》
2. 《CAXA 制造工程师 2013 项目案例教程》化学工业出版社. 刘玉春主编.
3. 《CAXA 制造工程师 2011 实例教程》北京大学出版社. 姬彦巧主编.

#### （二）教学建议

1. 在教学过程中采用项目主导、任务驱动的教学模式，通过“情景导入→信息准备→决策→实施→评价→反思”六个环节，教学全部在计算机实训室进行，采取理实一体化的教学模式，实现教学做合一。

2. 以小组为单位，4-5 人一组，发挥教师的主导作用与学生的主体作用。

### **（三）师资建议**

主讲教师具备双师资格

### **（四）资源利用**

1. CAD/CAM 实训室，多媒体教师机 1 台，投影仪 1 台，学生用计算机，CAD/CAM 实训室局域网。

2. CAXA 制造工程师软件。

3. 江波 ECR 多媒体电子教室系统软件。

4. CAXA 制造工程师 2013 软件用户使用手册。

5. 国家共建共享资源

### **（五）教学评价**

采取评价主体多元化和评价内容多元化的方式，考核分为过程评价与期末考核两部分。将教师评价和学生自评、小组互评相结合，将职业素养和专业知识、专业技能相结合。

# 数控技术应用专业

## 电气设备安装与维修课程标准

### 一、课程描述

课程名称	课程类型	教学时间安排	
电气设备安装与维修	专业（技能）方向课	第五学期，76 学时	
紧前课程	平行课程	紧后课程	
电工电子技术及实训	数控机床故障诊断与维修		
课程性质	<p>本课程是数控技术应用专业的一门专业（技能）方向课。本课程按工作任务导向结合职业发展思路设计教学内容和教学策略的，其功能在于培养学生掌握机床电气控制线路维修的基本理论和基本方法；培养学生电气控制线路安装、调试、故障诊断与维修的专业思想和维修电工操作的基本素质、技能和知识。为学生从事数控机床故障维修岗位打下坚实的基础。</p>		
课程目标	素质目标	知识目标	能力目标
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培养学生爱岗爱业、节约、安全、文明生产的职业素养；</li> <li>2. 树立企业“7S”管理意识；</li> <li>3. 培养学生严谨的工作作风；</li> <li>4. 培养质量意识、安全责任意识；</li> <li>5. 培育学生团队协作和沟通的能力；</li> <li>6. 锻炼口头、书面表达能力；</li> <li>7. 培养学生学习能力；</li> <li>8. 养成工作积极、有韧性、诚实守信的工作作风。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解电工安全操作规程；</li> <li>2. 了解电路中常用的刀开关、组合开关、低压断路器、熔断器、接触器、继电器、组合按钮等电器的结构、基本工作原理、作用、应用场合、主要技术参数、图形符号和文字符号，以及选择、应用和维护方法；</li> <li>3. 学会识读、绘制电气控制线路原理图、接线图和布置图；</li> <li>4. 会根据电气控制线路列写元器件清单、对原理图编号、绘制元器件布置图、安装接线图。</li> <li>5. 基本掌握电气设备安装施工规范和工艺要求；</li> <li>6. 掌握配电柜相关规范的使用。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能识读电气控制线路的原理图、布置图和安装接线图；</li> <li>2. 会使用常用电工工具；</li> <li>3. 能正确辩识电气控制线路中的低压电器并选用常用低压电器；</li> <li>4. 能基于按照工艺要求在安装三相异步电动机典型控制线路；</li> <li>5. 接完线路后能够根据电气控制线路图进行自检，排除简单故障；</li> <li>6. 会使用数字式万用表、兆欧表等常用仪器、仪表对所连接的电路进行检查和故障判断；</li> <li>7. 能识读常用机床电气控制线路；</li> <li>8. 能根据用户要求安装低压配电柜。</li> </ol>



课程思政	充分挖掘课程中蕴含的思想政治教育元素，融入课程设计、教学组织实施、课程质量评价等环节，注重增强“思政教育”“价值引领”功能；围绕坚定学生理想信念，进行社会主义核心价值观教育、中华优秀传统文化教育，弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神等。专业课程与思想政治理论课同向同行，形成协同效应。
工作任务	电气线路安装、调试与维修
工作过程要求	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具备识读简单电气原理图、布置图、接线图的能力</li> <li>2. 具备选用常用低压电器的能力</li> <li>3. 具备使用常用电工工具的能力</li> <li>4. 具备安装三相异步电动机典型控制电路的能力</li> <li>5. 具备普通机床电气控制线路的识读能力</li> <li>6. 具备配电柜的装调能力</li> </ol>
岗位角色	电气设备安装工、维修电工
教学组织与方法	<p>一、教学程序：</p> <p>1. 教学全部在电气设备装调实训室进行，采取理实一体化的教学模式，在教师指导下，以学习小组的形式完成任务，充分发挥教师主导、学生主体的作用，调动学生的主动性，引领学生做中学、学中做，培养学生的沟通能力和团队合作精神，提高教学效果。在教学过程中采用项目主导、任务驱动的教学模式，以小组为单位，通过“提出任务-收集信息-咨询-制定计划-任务实施-任务评价”六个环节。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 通过创设情景导入任务，让学生明确教学任务和目标；</li> <li>2) 以小组为单位进行任务分析，明确工作步骤，收集相关信息，完善并形成任务方案；</li> <li>3) 制定工作步骤及工作计划</li> <li>4) 完善工作计划，准备所需材料、工具及其他物品</li> <li>5) 按计划操作，记录操作过程，发现问题及时纠正</li> <li>6) 进行自我评价、小组互评、教师评价及反思，学生针对不足之处进行修正训练，使知识技能进一步提升。</li> </ol> <p>2. 以小组为单位，2-4人一组，发挥教师的主导和学生的主体作用。</p> <p>二、教学形式：本课程主要采用项目主导、任务驱动、小组协作形式进行教学，对知识要点也可采用讲授方式。</p> <p>三、教学情景：一般根据活动化情境方式进行教学设计。</p> <p>四、教学方法：《电气设备安装与维修》是实践操作性非常强的课程，要达成教学目标主要有如下几点：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 要培养学生兴趣，尽量用生动的游戏或精彩的视频来突破重、难点，以吸引学生，使学生学到知识的同时产生兴趣；</li> <li>2. 采用项目主导、任务驱动的教学方法，对学生分组要综合考虑学生构成，形成学生带动学生的氛围；</li> <li>3. 任务由易到难，使学生每次完成任务都有成就感；</li> <li>4. 任务实施过程要注重学生学习能力、团队协作能力的培养，在任务实施过程中逐渐养成安全意识、质量意识。</li> </ol>
教学载体	1. PPT、微课、动画

与设备	<ol style="list-style-type: none"><li>2. 宇龙仿真软件</li><li>3. 电气设备装调实训室</li><li>4. 电气设备安装与维修优质课程网站</li><li>5. 有关技术手册、标准及相关参考资料</li></ol>
-----	---

## 二、课程内容

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
1	入场培训 (4)	1. 企业认知	2	1. 树立企业“7S”管理意识; 2. 树立爱岗爱业、节约、安全用电意识。	1. 认识企业, 了解企业文化及主要产品; 2. 了解企业规章制度。	能按照安全规范进行操作。	1. 教学地点: 电气设备装调实训室 2. 教学方法: 1) 采用课堂教学结合小组讨论; 2) 结合理论知识, 采用角色扮演教学法; 3) 学生练习, 注重表达能力、沟通和协作能力的培养。 3. 教学资源: PPT 课件、多媒体视频、微课和优质课程平台。	采用教师评价和学生自评、小组互评相结合; 采用职业素养和专业知识、专业技能相结合。 评价内容包括: 1. 学习准备情况; 2. 小组讨论情况; 3. 角色扮演实施情况; 4. 语言表达情况。
		2. 入厂安全培训	2	1. 树立企业“7S”管理意识; 2. 提高规范操作、安全用电的意识; 3. 团队协作和沟通能力; 4. 锻炼口头表达能力。	1. 了解企业安全生产基础知识; 2. 认识车间安全警示标志; 3. 了解“7S”管理。	1. 能遵守各项规章制度, 安全规范操作; 2. 能按 7S 整理实训室。		

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
2	车间照明线路装调 (14)	1. 认识车间照明线路	2	提高安全用电意识;	1. 认识工厂车间照明系统的主要装置及元器件; 2. 了解工厂车间照明系统的主要装置及元器件的作用。	能识别车间照明线路中的主要装置和元器件。	1. 教学地点: 电气设备装调实训室 2. 教学方法: 1) 任务驱动教学法结合小组讨论学习法; 2) 结合理论知识, 采用案例分析教学法; 3) 学生练习, 注重标准规范操作, 安全文明生产意识的培养。 3. 教学资源: PPT 课件、多媒体视频、微课、动画、优质课程平台和国家级共享资源。	采用教师评价、学生自评和小组互评相结合; 采用职业素养、专业知识和专业技能相结合。评价内容包括: 1. 学习准备情况; 2. 小组讨论情况; 3. 任务完成情况; 4. 工具、仪表使用情况; 5. 布线工艺。
		2. 车间照明线路识图	2	1. 树立企业“7S”管理意识; 2. 提高规范操作、安全用电的意识。	1. 了解电气图的识读方法和步骤; 2. 认识电气原理图中的图形符号和文字标注等;	能识读车间照明线路图。		
		3. 车间照明线路方案设计	2	1. 提高安全用电意识; 2. 树立质量意识, 提高团队协作的能力; 3. 养成工作积极、有韧性、诚实守信。	1. 认识工厂车间照明的主要设备及元器件; 2. 了解工厂车间照明的主要设备及元器件的作用	1. 能正确选用照明装置及元器件; 2. 能正确使用电工工具和仪表。		
		4. 车间照明线路安装	2	1. 提高安全用电意识; 2. 提高爱岗爱业、节约、质量意识和团结协作能力。	1. 掌握工厂车间照明的安装工艺; 2. 熟悉工厂车间照明的安装步骤。	能根据相应图纸正确安装车间照明线路。		
		5. 车间照明线路调试	2	1. 提高安全用电意识; 2. 提高质量意识、团结协作的精神。	1. 掌握工厂车间照明线路的调试方法; 2. 了解工厂车间照明线路常见的故障及其处理方法。	能对典型车间照明线路进行调试。		
		6. 室内照明线路装调	2	1. 树立“标准规范操作, 安全文明生产”的理念; 2. 提高团队协作的能力	1. 了解电工工具的分类; 2. 了解电工工具及仪表的使用方法。	1. 会正确使用各种电工工具和仪表; 2. 能对室内照明线路进行装调。		

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
3	车间三相动力线路运行与维护 (10)	1. 变配电所 的认知	2	1.提高安全意识、质量意识； 2.提高团队协作能力。	1. 了解变配电所的任务和设置； 2. 熟悉典型变配电所的布置； 3. 了解常见变配电所的安装形式。	能识别变配电所的安装形式。	1. 教学地点：电气设备装调实训室 2. 教学方法： 1) 任务驱动教学法结合小组讨论学习法； 2) 结合理论知识，采用案例分析教学法； 3) 对于相近的知识，注重学生自学能力的培养。 3. 教学资源： PPT 课件、多媒体视频、微课、宇龙仿真软件、优质课程平台和国家共建共享资源。	采用教师评价、学生自评和小组互评相结合；采用职业素养、专业知识和专业技能相结合。评价内容主要包括： 1. 学习准备情况； 2. 小组讨论情况； 3. 任务完成情况； 4. 低压电气元件检验情况； 5. 电路图识读情况； 6. 工具仪表使用情况； 7. 布线工艺。
		2. 变压器的 运行与维护	2	1. 提高安全意识、质量意识和工程意识； 2. 提高团队协作、沟通的能力。	掌握变压器的运行与维护常识。	1.能正确使用安全警示标识； 2.能对变压器进行日常维护。		
		3. 电缆与线路的 敷设	2	1. 提高安全意识、质量意识和工程意识； 2. 提高团队协作、沟通的能力及表达能力。	1.了解电缆敷设的基本知识； 2.掌握如何识读并分析线路图； 3.电缆与线路敷设的方法。	1.能识读分析线路图； 2.会使用电缆线路敷设工具。		
		4. 动力配电箱的 操作与维护	2	1. 提高安全意识、质量意识和工程意识； 2. 提高团队协作、沟通的能力； 3. 提高学生学习能力。	1.熟悉配电柜的结构和性能； 2.熟悉车间内动力配电箱的运行与维护； 3.掌握动力配电箱内元器件安装和线路连接的规范。	1.能初步对动力配电箱元器件进行安装和线路连接； 2.能对动力配电箱进行维护，并正确使用安全标识。		
		5. 三相电气 控制柜安装	2	1. 提高安全意识、质量意识和工程意识； 2. 提高团队协作、沟通的能力。	1.认识低压电器，熟悉常用低压电器工作原理与结构； 2.熟悉车间内三相电气控制柜安装规范。	1.能对低压电器进行检验； 2.能对车间内三相电气控制柜进行安装。		

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
4	C616 型普通车床电气控制线路装调 (16)	1. 认识 C616 型普通车床电气控制线路中的电器及设备.	2	1.提高安全意识; 2.提高团队协作能力; 3.提高学生学习能力。	了解低压电器的基本结构及各组成部分的作用。	1.会用万用表、兆欧表等常用电工仪表检测常用低压电器; 2.能正确选用低压电器。	1. 教学地点: 电气设备装调实训室 2. 教学方法: 1) 任务驱动教学法结合小组讨论学习法; 2) 结合理论知识, 采用案例分析教学法; 3) 理论知识学习注重学生自学能力的培养; 4) 对于任务 2 引导学生动手由易到难的安装线路。 3. 教学资源: PPT 课件、多媒体视频、微课、宇龙仿真软件、优质课程平台	采用教师评价、学生自评和小组互评相结合; 采用职业素养、专业知识和专业技能相结合。评价内容主要包括: 1. 学习准备情况; 2. 小组讨论情况; 3. 任务完成情况; 4. 问题分析和解决情况; 5. 低压电气元件检验情况; 6. 电路图识读情况;
		2. 三相异步电动机典型控制线路	12	1.提高安全意识; 2.提高学生团队协作、分析问题、解决问题的能力; 3.养成工作积极、有韧性、诚实守信	1. 掌握电机点动、长动和正反转控制线路原理; 2. 了解国家/行业相关规范与标准。	1.会分析典型控制线路的工作原理。 2.会安装典型控制线路。		
		3. C616 型普通车床电气控制线路分析	2	1.提高安全意识; 2.提高学生识图分析能力; 3.养成工作积极、有韧性、诚实守信	1. 认识 C616 普通车床; 2. 明确 C616 型车床的主要结构、运动形式。	能识读并分析原理图, 明确常见低压电器的图形符号、文字符号。		

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
		4. C616 型普通车床电气控制线路安装方案设计	2	1. 提高学生的安全意识; 2. 培养学生科学的思维方式和团结协作的团队精神。	1. 掌握绘制电气原理图遵循的原则; 2. 熟悉工厂器件领用流程及相关制度, 学习规范编写技术文件。	1. 能根据 C616 型车床电气接线图, 确定所需元器件清单。 2. 能根据“C616 型车床装调”工作任务单和电气原理图, 绘制出接线图。	和国家共建共享资源。	7. 工具仪表使用情况; 8. 元器件清单; 9. 布线工艺。
		5. C616 型普通车床电气控制线路安装	2	1. 提高学生安全意识; 2. 培养学生科学的思维方式和严谨的工作作风; 3. 提高敬岗爱业、节约和质量意识。	1. 掌握安装工艺和安装步骤; 2 进一步了解国家/行业相关规范与标准。	1. 会使用兆欧表; 2. 会根据布置图和接线图进行 C616 普通车床控制线路装配。		
		6. C616 型普通车床电气控制线路调试	2	1. 提高学生安全意识; 2. 培养学生科学的思维方式、细致的工作作风和勇于克服困难的勇气; 3. 提高学生分析问题, 解决问题的能力。	1. 掌握调试电气控制线路调试步骤; 2. 掌握一般电气故障的检修方法。	1. 能根据 C616 型普通车床电气原理图, 对所安装线路进行调试; 2. 能对简单电气故障进行检修。		

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
5	CW6140 型 车床电气控制 线路装调 (22)	1. CW6140 型车床电气 控制线路分 析	2	1. 提高学生的安全意识、质量意识； 2. 锻炼学生科学的思维方式，提高学生分析问题的能力； 3. 养成团结协作的团队精神； 4. 提高学生自学能力。	1. 会读电气原理图和元件索引方法的使用； 2. 认识 CW6140 型车床。	1. 能识读分析 CW6140 车床电气控制线路图 2. 能阅读“CW6140 车床装调”工作任务单，明确工时、工作任务等信息，并能用语言进行复述。	1. 教学地点：电气设备装调实训室 2. 教学方法： 1) 任务驱动教学法结合小组讨论学习法； 2) 理论知识学习注重学生自学能力的培养； 3) 对于任务 2 可先让学生在简单线路中了解 KT 的使用 3. 教学资源： PPT 课件、多媒体视频、微课、宇龙仿真软件、优质课程平台和国家共建共享资源。	采用教师评价、学生自评和小组互评相结合；采用职业素养、专业知识和专业技能相结合。评价内容主要包括： 1. 学习准备情况； 2. 小组讨论情况； 3. 元器件清单； 4. 元器件布置图、安装接线图； 5. 低压电气元件检验情况； 6. 布线工艺。
		2. CW6140 型车床电气 控制线路安 装方案设计	4	1. 提高学生的安全意识、质量意识； 2. 提高学生科学的思维方式和勇于克服困难的勇气，提高学生分析问题解决问题的能力； 3. 养成团结协作的团队精神。	1. 会读电气原理图和元件索引方法的使用； 2. 掌握时间继电器的原理、符号 3. 熟悉电机降压启动控制线路原理； 4. 进一步了解国家/行业相关规范与标准； 5. 进一步认识 CW6140 型车床。	1. 能根据 CW6140 电气原理图绘制元件布置图和安装接线图，列出元器件清单； 2. 会选用时间继电器		
		3. CW6140 型车床电气 控制线路安 装	6	1. 提高学生的安全意识、质量意识； 2. 提高学生科学的思维方式、细致的工作作风和勇于克服困难的勇气； 3. 养成团结协作的团队精神。	进一步了解以下国家/行业相关规范与标准： 《盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB50171—92、 《低压开关设备和控制设备》GB 14048、 《外壳防护等级》GB 4208-84。	能根据图纸和相关规范与标准完成 CW6140 车床电气控制线路安装与调试。		
		4. CW6140 型车床电气 控制线路检 查	4	1. 提高学生科学的思维方式、细致的工作作风和勇于克服困难的勇气； 2. 养成安全意识、质量意识。	1. 进一步了解国家/行业相关规范与标准； 2. 掌握电气控制线路的检查方法和排除方法。	能根据图纸和相关规范与标准完成 CW6140 车床电气控制线路检查，并排除故障。		



序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
6	为用户定制 低压配电柜 (14)	1. 低压配电柜的项目运作	2	1. 锻炼学生科学的思维方式、细致的工作作风和勇于克服困难的勇气； 2. 养成团结协作的团队精神。	1. 掌握项目设计的流程和工作要点； 2. 掌握低压配电柜的基本知识； 3. 进一步了解以下国家/行业相关规范与标准： 《盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB50171—92 《低压开关设备和控制设备》GB 14048 《外壳防护等级》GB 4208-84	1. 会制定项目运作流程 2. 能阅读“低压配电柜”工作任务单；明确工时、工作任务等信息；并能用语言进行复述。 3. 能进行人员分组分工。	1. 教学地点：电气设备装调实训室 2. 教学方法： 1) 任务驱动教学法结合小组讨论学习法； 2) 本项目学生扮演项目经理角色要善于引导学生如何分工合作、自学，查找相关资料。 3. 教学资源： PPT 课件、多媒体视频、微课、宇龙仿真软件、优质课程平台和 国家共建共享资源。	采用教师评价、学生自评和小组互评相结合；采用职业素养、专业知识和专业技能相结合。评价内容主要包括： 1. 分组分工情况； 2. 项目运作流程； 3. 技术协议； 4. 电气原理图、布置图、接线图； 5. 元器件清单； 6. 低压电气元件检验情况；
		2. 低压配电柜方案设计	4	1. 提高学生的安全意识、质量意识； 2. 锻炼学生科学的思维方式、细致的工作作风和勇于克服困难的勇气； 3. 养成团结协作的团队精神； 4. 锻炼口头、书面表达能力	1. 掌握低压配电柜的基本知识； 2. 进一步了解以下国家/行业相关规范与标准： 《盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB50171—92 《低压开关设备和控制设备》GB 14048 《外壳防护等级》GB 4208-84 3. 掌握如何设计项目方案。	1. 能根据“低压配电柜”工作任务单，编写技术协议； 2. 能够绘制原理图、机构图、安装图等技术图纸； 3. 能够计算并选择合适的元器件。		
		3. 低压配电柜线路安装	4	1. 提高学生的安全意识、质量意识； 2. 锻炼学生科学的思维方式、细致的工作作风和勇于克服困难的勇气； 3. 养成团结协作的团队精神。	进一步了解以下国家/行业相关规范与标准： 《盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB50171—92 《低压开关设备和控制设备》GB 14048 《外壳防护等级》GB 4208-84	1. 能够按照国家标准规范，根据低压配电柜布置图和接线图，完成安装； 2. 能根据低压配电柜电气原理图，对所安装线路进行调试，并编写调试说明。		

序号	学习情境 (学时)	任务单元	学时	教学标准			教学建议	评价建议
				素质	知识	能力		
		4. 低压配电柜线路检查	4	1. 提高学生的安全意识、质量意识； 2. 锻炼学生科学的思维方式、细致的工作作风和勇于克服困难的勇气； 3. 养成团结协作的团队精神。	1. 进一步了解国家/行业相关规范与标准； 2. 掌握低压配电柜电气控制线路检查方法	1. 能够完成技术文档的归档工作； 2. 能检查低压配电柜线路。		7. 布线工艺。
7	总课时		76					

### 三、考核方式

建立过程考核（任务考核）与期末考核（课程考核）相结合的方式，过程考核占 70%，期末考核占 30%。

考核方式	过程考核（70%）			期末考核 （30%）
	素质 （30%）	知识 （20%）	能力 （50%）	
实施方案	教师评价+小组评价+自评	教师评价+小组评价+自评	教师评价+小组评价+自评	教师评价
考核标准	1. 劳动纪律； 2. 学习态度； 3. 安全意识、质量意识； 4. 沟通能力、协作精神； 5. 科学的思维方式和勇于克服困难的勇气； 5. 认真负责、客观公正。	1. 组内自查完成学习自查表； 2. 问题回答情况。	1. 工具仪表的使用； 2. 列元器件清单； 3. 原理图、布置图、接线图的绘制； 4. 安装工艺规范； 5. 调试检修步骤及方法。	从历年技能鉴定试题库中随机抽题，按技能鉴定模式进行考核。

本课程一共考核六个项目，每个项目所占过程考核成绩的比重相同。

$$\text{公式： } M = \frac{0.7}{n} \sum_{i=1}^n (0.3Q_n + 0.2K_n + 0.5T_n) + 0.3F$$

其中：M—总成绩；

n—项目（任务）数；

Q—素质；

K—知识；

T—能力；

F—期末考核。

备注：具体项目的评分细则在各教材项目评价或工作页中具体说明。

### 四、实施建议

#### （一）教材建议

1. 校本教材《电气设备安装与维修》；
2. 参照维修电工人员从业资格考试科目《维修电工》复习资料。

## （二）教学建议

1. 在教学过程中采用项目主导、任务驱动的教学模式，通过“提出任务-收集信息-咨询-制定计划-任务实施-任务评价”六个环节，教学全部在电气设备装调实训室进行，采取理实一体化的教学模式，实现教学做合一。

2. 以小组为单位，2-4 人一组，发挥教师的主导作用与学生的主体作用。

3. 充分利用宇龙仿真软件将各种故障进行模拟，使抽象事物直观化，突破难点。

4. 校本教材项目是按照学生职业发展来选择的，项目一入厂培训中教师角色是车间负责人、学生角色是新入厂员工；项目二至项目五中教师角色是班组长、学生角色是电器设备安装工或维修电工；项目六为用户定制低压配电柜中教师的角色是甲方（用户），学生的角色是项目经理或班组长。在教学过程中要注重学生学习能力、学习兴趣和责任意识培养。

5. 对学生安装实践前，教师应先简单示范，让学生有样本可参考，对学生安装工艺要先会后精，循序渐进。

6. 教师要充分利用信息化手段，让学生了解岗位前沿动态，让学生感受到差距，有目标，知道学有所用。

## （三）师资建议

1. 主讲教师一名，具备双师资格；
2. 辅助教师一到两名，具备高级电工资格。

## （四）资源利用

1. 电气设备安装与维修优质课程平台；
2. 电气设备装调实训室；
3. 国家共建共享资源；
4. 宇龙仿真软件。

## （五）教学评价

1. 教学评价采取知识考核和能力考核相结合，过程考核与期末考核相结合的方式。

2. 电气设备安装与维修课程成绩由过程考核和期末考核两部分组成。

(1)平时考核成绩占 70 分：期中素质考核占 30%、知识考核占 20%、技能考核占 50%；

(2)期末考试成绩占 30 分；

从历年技能鉴定试题库中随机抽题，按技能鉴定模式进行考核。

3. 评价方式采用学生自评、小组互评和教师评价的形式，其目的是提高学生自我评价能力。

#### **(六) 其他**

1. 该课程按照定位要求，采取项目主导、任务驱动的教学内容体系。

2. 本课程所列的总学时、项目课时为建议课时，可以根据具体情况作适当的增减。

# 数控技术应用专业

## 数控机床故障诊断与维修课程标准

### 一、课程描述

课程名称	课程类型	教学时间安排
数控机床故障诊断与维修	专业技能方向课程	第五学期， 76 学时
紧前课程	平行课程	紧后课程
电工电子技术及实训	电气设备安装与维修	
课程描述	<p>本课程是数控技术应用专业的一门综合性与实践性较强的专业课，使学生获得专业方向技能的心主干课程，是本专业的一门终结性课程。主要讲授机床电气控制常用的低压电器元器件的工作原理及用途；基本电路控制原理分析方法；西门子 802d 数控系统功能与接口；系统参数对数控机床的影响；熟练运用电气原理图；元器件布局图、端子排图进行机床电气控制的安装、调试、维修。能调试机床的直线度、水平度、主轴端面圆跳度，熟练拆装四工位刀架，及尾座，并调试最佳状态。在生产性实习中，养成良好的职业素养，提高运用知识解决问题和分析问题的能力。</p>	
教学目标	职业素养目标	知识目标
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培养学生爱岗敬业、节约、安全、文明生产的职业素养</li> <li>2. 培育学生认真、细致的工作作风</li> <li>3. 培育学生团队合作、与人交往的社会能力</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能识读电气原理图</li> <li>2. 能认识数控机床各元器件</li> <li>3. 合理设置数控系统参数</li> <li>4. 能从 PLC 输入输出判断机床故障</li> <li>5. 会变频器的接线与参数设置</li> <li>6. 会伺服驱动器的接线与参数设置</li> <li>7. 会使用检修工具</li> <li>8. 能调试机床直线度、水平度、主轴圆跳度</li> <li>9. 能安装调试刀架</li> <li>10. 能安装调试尾座</li> </ol>
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟悉继电器、接触器的控制</li> <li>2. 数控机床急停回路的原理</li> <li>3. 数控机床刀架的正反转控制</li> <li>4. 系统参数的含义</li> <li>5. 机床 PLC 的控制思想</li> <li>6. 变频器的原理及参数设置</li> <li>7. 伺服驱动器的原理及参数设置。</li> <li>8. 数控机床几何精度的测量方法及调试。</li> </ol>

课程思政	充分挖掘课程中蕴含的思想政治教育元素，融入课程设计、教学组织实施、课程质量评价等环节，注重增强“思政教育”“价值引领”功能；围绕坚定学生理想信念，进行社会主义核心价值观教育、中华优秀传统文化教育，弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神等。专业课程与思想政治理论课同向同行，形成协同效应。
工作任务	1. 电器柜元器件的布置；2. 电气安装连接；3. 机床电气调试；4 数控系统参数设置；5. 变频器接线及参数设置 6. 伺服驱动器接线及参数设置 8. 编码器的连接；9. 机床机械精度的测量与调试。
工作过程要求	1. 具备识读电气原理图图的能力 2. 具备数控机床操作的能力 3. 具备测量工具使用的能力 4. 具备计算机应用的能力 5. 具备机械识图的能力
岗位角色	机床操作工、机电修理工、设备安装工、数控调试员、数控维修工。
教学组织与方法	基础部分：借助多媒体、实物元件、现场演示等教学媒介，以讲授法为主；教学组织以班为单位，进行集体讲授，随堂提问，按效果计平时成绩。 实训部分：以小组为单位，以实训室两台西门子 802d 数控维修实训设备为研究对象。采用项目导向教学法，依次经过“提出任务-收集信息-咨询-制定计划-任务实施-任务评价六个环节，在教师指导下，实施小组协作学习法、研究性学习法、自主学习法相结合，小组负责人负责组内基层管理，学习资料管理工作等。在学习过程中尽可能设置与企业一致的工作情境、工作步骤和工作要求
学习过程要求	1. 知道任务内容 2. 知道教学目标 3. 制定工作步骤及工作计划 4. 完善工作计划，准备所需材料、工具及其他物品 5. 按计划操作；记录操作过程；发现问题及时纠正 6. 通过常规检查、中间检查、最终检查、自我检查、同学互查、教师检查、书写项目报告；评价修正原计划
教学载体与设备	1. 多媒体教室 2. PPT、教学视频、实物模型 3. 数控维修实训室 4. 2 台西门子 802d 数控维修实训设备及配套工具 5. 有关技术手册、标准及相关参考资料
考核方法	1. 基础部分：随堂提问，按效果计平时成绩 2. 实训部分：任务评价，包括：过程考核（素质考核、实操考核、工作页考核）；期末考核。

## 二、课程教学设计

序号	学习情境 (企业工作任务)	学时	支撑知识点	技能要求	职业素养	评价	教学方法
1	数控车床组成的认识	2	常用低压电气的图形符号与原理, 数控系统的用途, 变频器、伺服驱动器的作用及各元器件控制对象	1. 能指出各部件控制对象 2. 能说出各部件的名称	1. 逐步培育学生对本课程的学习兴趣 2. 逐步培养学生爱岗爱业、节约、安全、文明生产的职业素养	采用自我评价与小组评价相结合的方式。评价内容包括: 1. 学习准备情况 2. 小组计划实施情况 3. 表达能力	1. 采用课堂教学结合小组讨论 2. 结合理论知识, 采用案例分析教学法 3. 学生练习, 注重表达能力、沟通和协作能力的培养
2	西门子数控系统的操作	6	1. 西门子数控系统的基本编程指令 2. 西门子数控系统的界面操作	1. 能完成简单图形的编程 2. 能熟练的操作西门子数控系统界面	1. 培养学生的安全、节约意识 2. 培养学生团队协作、与人交往的能力	采用自我评价与小组评价相结合的方式。评价内容包括: 1. 学习准备情况 2. 小组计划实施情况 3. 表达能力	1. 采用课堂教学结合小组讨论 2. 结合理论知识, 采用案例分析教学法 3. 学生练习, 注重表达能力、沟通和协作能力的培养
3	急停与超程解除电路的电气控制与安装、维修	6	1. 急停与超程解除电路设计原理 2. 行程开关工作原理	1. 按照急停与超程解除原理图连接实物 2. 出现急停或超程解除能独立排除故障	1. 培养学生的质量、节约意识 2. 培养学生团队协作、与人交往的能力	采用自我评价与小组评价相结合的方式。评价内容包括: 1. 学习准备情况 2. 小组计划实施情况 3. 表达能力	1. 采用课堂教学结合小组讨论 2. 结合理论知识, 采用案例分析教学法 3. 学生练习, 注重表达能力、沟通和协作能力的培养
4	刀架电动机控制线路的电气控制与安装调试、维修	4	1. 三相交流异步电动机工作原理 2. 电动机的正反转电气控制原理	1. 能根据刀架控制原理图连接实物 2. 刀架电气故障能独立排除	1. 培育学生的安全意识 2. 培养学生团队协作、与人交往的能力	采用自我评价与小组评价相结合的方式。评价内容包括: 1. 学习准备情况	1. 采用课堂教学结合小组讨论 2. 结合理论知识, 采用案例分析教学法



			3. 数控系统控制电动机正反转			2. 小组计划实施情况 3. 表达能力	3. 学生练习，注重表达能力、沟通和协作能力的培养
5	数控车床 X 轴、Z 轴的电气控制与安装调试、维修	6	1. 交流伺服电机的工作原理 2. 伺服驱动器的工作原理 3. 数控系统控制 X 轴 Z 轴的原理	1. 能根据数控车床进给系统电气原理图，连接伺服驱动器与交流电机 2. 能根据伺服驱动器说明书设置伺服驱动器参数 3. 数控车床进给轴电气故障能独立分析并排查	1. 培育学生的质量、成本意识 2. 培养学生团队协作、与人交往的能力	采用自我评价与小组评价结合的方式。评价内容包括： 1. 学习准备情况 2. 小组计划实施情况 3. 表达能力	1. 采用课堂教学结合小组讨论 2. 结合理论知识，采用案例分析教学法 3. 学生练习，注重表达能力、沟通和协作能力的培养
6	数控车床主轴调速的电气控制与安装、维修	8	1. 变频器调速的原理 2. 编码器测量转速的原理 3. 数控系统控制变频器工作原理	1. 能根据数控车床主轴系统电气原理图连接变频器、编码器、数控系统 2. 能根据变频器说明书设置变频器参数 3. 数控车床主轴调速故障能分析并排查 4. 会查阅变频器说明书	加深学生对专业岗位的认识，培养学生敬岗爱业的职业素养	采用自我评价与小组评价结合的方式。评价内容包括： 1. 学习准备情况 2. 小组计划实施情况 3. 表达能力	1. 采用课堂教学结合小组讨论 2. 结合理论知识，采用案例分析教学法 3. 学生练习，注重表达能力、沟通和协作能力的培养

7	数控车机床辅助功能的电气控制与安装、维修	8	1. 电动机的点动、自锁控制 2. 手轮的数字量、模拟量控制.	1. 能根据冷却控制原理图连接数控系统、电气元件及冷却泵 2. 能根据原理图连接轴选开关、倍率开关及手轮 3. 冷却、手轮故障能独立排查	加深学生对电气知识的应用,激发学生继续学习,掌握新技术的动力,进一步培养学生敬岗爱业的职业素养	采用自我评价与小组评价结合的方式。评价内容包括: 1. 学习准备情况 2. 小组计划实施情况 3. 表达能力	1. 采用课堂教学结合小组讨论 2. 结合理论知识,采用案例分析教学法 3. 学生练习,注重表达能力、沟通和协作能力的培养
8	数控车床 PLC 辅助排查故障	8	1. PLC 工作原理 2. PLC 外围接线 3. 数控系统 M、S、T 指令的控制	1. 能根据数控系统 I/O 接线图,连接输入输出 2. 能根据 PLC 输入输出灯分析故障并排除	1. 培养学生敬岗爱业、节约、安全、文明生产的职业素养 2. 培育学生认真、细致的工作作风 3. 培育学生团队合作、与人交往的社会能力	采用自我评价与小组评价结合的方式。评价内容包括: 1. 学习准备情况; 2. 小组计划实施情况; 3. 操作安全性; 4. 操作流程规范性 5. 表达能力,工作页完成情况,沟通与协作能力。	1. 现场观察 2. 分组讨论法 3. 基于真实工作任务的项目教学法
9	数控车床机械部件的认识	12	1. 刀架蜗轮与蜗杆的传动 2. 电动机与丝杠的传动	可以独立拆装刀架,尾座、联轴器、丝杠	1. 培养学生吃苦耐劳的职业素养 2. 培育学生不怕苦不怕脏工作作风 3. 培育学生团队合作、与人交往的社会能力	采用自我评价与小组评价结合的方式。评价内容包括: 1. 学习准备情况; 2. 小组计划实施情况; 3. 操作安全性;	1. 教师现场演示法 2. 学生动手操作

						4. 操作流程规范性 5. 表达能力，工作页完成情况，沟通与协作能力。	
10	数控车床几何精度测量与调试	12	1. 数控车床机械部件的几何精度测量 2. 反向间隙补偿	能独立完成导轨调平、溜板移动在水平面内的直线度、尾座移动对溜班移动的平行度、主轴的端面跳动、刀架对主轴轴线的垂直度、数控车床位置精度的测试与补偿、试车工件分析精度误差原因并调试	1. 培养学生独立思考问题的能力 2. 培养样学生分析问题的能力	采用自我评价与小组评价相结合的方式。评价内容包括： 1. 学习准备情况 2. 小组计划实施情况 3. 表达能力	1. 现场演示法 2. 观察法 3. 学生总结
11	复习	2					
12	机动	2					
13	总课时	76					

### 三、任务单元划分

序号	学习情境	任务单元	教学地点	参考学时
				理论+实践
1	数控车床组成的认识	任务一常用低压电气的认识 任务二数控系统认识 任务三控制主轴部件的认识（变频器） 任务四 X、Z 轴控制部件的认识（伺服驱动器） 任务五 刀架控制相关部件的认识（低压电器） 任务六 电器柜布置的认识（所有元器件及端子排） 任务七 手轮控制的认识 任务拓展步进驱动器的认识	数控维修实训教室	2
2	西门子数控系统的操作	任务一西门子数控系统基本编程 任务二西门子数控系统手动操作 任务三西门子数控自动加工		6
3	急停与超程解除电路的电气控制与安装、维修	任务一数控车床的各种极限保护 任务二数控车床急停与超程电气设计 任务三急停与超程电路的连接与调试 任务四 急停及超程故障分析及排查 任务拓展其他数控系统的急停与超程解除电气回路的原理		6
4	刀架电动机控制线路的电气控制与安装调试、维修	任务一认识三相交流异步电动机 任务二电动机的正反转电气控制 任务三数控系统控制电动刀架的正反转运行 任务四 刀架电动机故障分析和排查		4
5	数控车床 X 轴、Z 轴的电气控制	任务一认识交流伺服电机 任务二认识交流伺服驱动器 任务三 交流伺服驱动器的接线		6

	与安装调试、维修	任务四 交流伺服驱动器的参数设置 任务五 数控系统控制数控车床 X 轴、Z 轴的进给运动  任务六 X 轴、Z 轴进给故障的分析与排查		
6	数控车床主轴调速的电气控制与安装、维修	任务一变频器的认识 任务二变频器的接线 任务三变频器的参数设置 任务四数控系统控制数控车床主轴的速度 任务五主轴速度故障分析与排查		8
7	数控车机床辅助功能的电气控制与安装、维修	任务一 数控车床的冷却液开关控制 任务二 数控车床手轮的接线 任务三 冷却液、手轮功能故障分析与排查		8
8	数控车床 PLC 辅助排查故障	任务一 数控车床 PLC 输入输出的定义 任务二 数控车床 PLC 输入输出的接线 任务三 自己设计 PLC 控制刀架的正反转 任务四 根据 PLC 输入输出灯分析故障与排查	数控维修实训教室	8
9	数控车床机械部件的认识	任务一 刀架拆卸与安装 任务二 尾座顶尖的拆卸与安装 任务三 联轴器的拆卸与安装 任务四 丝杠的拆卸与安装 任务五 刀架机械故障分析与排查、尾座机械故障分析与排查 任务六 X、Z 轴进给机械故障分析与排查		12
10	数控车床几何精度测量与调试	任务一 导轨调平 任务二 溜板移动在水平面内的直线度 任务三 尾座移动对溜班移动的平行度 任务四 主轴的端面跳动 任务五 刀架对主轴轴线的垂直度 任务六 数控车床位置精度的测试与补偿 任务七 试车工件分析精度误差原因并调试		12
11	复习			2

12	机动			2
13	总课时			76

#### 四、考核方式

建立过程考核（任务考核）与期末考核（课程考核）相结合的方式，过程考核占55%，期末考核占45%。

考核方式	过程考核（55分）			期末考核（试卷） （45分） （实训课做N件产品）
	素质考核 （10分）	实操考核 （30分）	工作页考 核 （15分）	
实施方案	教师评价+小组评价+自评	教师评价+小组评价	教师评价	考教分离，学校统一组织
考核标准	出勤、安全、纪律、协作精神	任务计划（5分） 任务完成情况（10分） 操作过程（10分） 工具使用（5分）	预习内容（3分） 过程记录（4分） 分析（8分）	题型主要包括：答辩和实操 答辩主要以学生论述和教师提问。 实操以排除故障为主要形式

#### 五、实施建议

##### （一）教材建议

1. 《数控机床故障诊断与维修》国防工业出版社。邓三鹏主编。
1. 《西门子数控系统调试与维护》国防工业出版社。刘超华主编。
2. 《图解 SIEMENS 数控机床维修从新手到高手》化学工业出版社。韩鸿鸾主编。

##### （二）教学建议

1. 理论部分：借助多媒体、实物模型、教学视频等教学媒介，以讲授法为主；教学组织以班为单位，进行集体讲授，随堂提问，按效果计平时成绩。
2. 实训部分：以小组为单位，4-5人为宜，采用项目导向教学法，依次经过“提出任务-收集信息-咨询-制定计划-任务实施-任务评价”六个环节，在教师指导下，实

---

施小组协作学习法、研究性学习法、自主学习法相结合，小组负责人负责组内基层管理，学习资料管理工作等。在学习过程中尽可能设置与企业一致的工作情境、工作步骤和工作要求。

3. 基础部分与实训部分同时进行教学，实训部分穿插于基础部分的各个项目中进行，便于学生更好理解、掌握。

### **(三) 师资建议**

1. 主讲教师一名，具备双师资格
2. 辅助教师一名，具备高级数控维修工资格

### **(四) 资源利用**

1. 设备：西门子 802d 实训设备 2 台
2. 工量具：常用测量仪表及拆装工具
3. 相关电气原理图，参数说明书，变频器说明书，伺服驱动器说明书  
电脑，数控系统配套软件
4. 实训教室、视频教学辅助设备一套

### **(五) 教学评价**

1. 采用等级制的过程考核，分优秀、良好、中等、及格、不及格五个等级。评价内容由基础素质、平时作业（包括口头回答问题）、技能考核（答辩、排故障）三部分组成。

2. 采用学生自评、教师评价、学生确认的形式，其目的是提高学生自我评价能力。

3. 在评价时，要充分注意学生在解决问题的过程中所采用的思路和方法，及时发现差异。对不同于常规的思路和方法，尤其要给予足够的重视和积极的评价。