



东莞理工学校
DongGuan Science & Technology School

中等职业学校“双精准”示范专业建设
数控技术应用专业

1.3.5 专业核心课程的课
程标准

东莞理工学校智能制造系项目建设小组

目 录

《机械基础》课程标准	1
《机械加工工艺基础》课程标准	24
《机械制图》课程标准	41
《计算机辅助设计》课程标准	65
《金工实习》课程标准	95
《数控车编程与加工》课程标准	126
《数控铣编程与加工》课程标准	145
《数控机床装调与维修》课程标准	165

《机械基础》课程标准

课程代码：5021005

课程承担单位（部门）：东莞理工学校数控专业科

合作单位（部门）：

制定人：蓝小红

制定日期：2020.06.01

审核人：屈永生

审核日期：2020.06.05

批准人：李柏枝

批准日期：2020.06.15

一、适用对象

全日制中等职业学校数控技术应用专业在读生，学制三年

二、适用专业

全日制中等职业学校数控技术应用专业

三、课程性质

《机械基础》课程是数控技术应用专业的核心课程

本课程是依据数控技术应用专业人才培养目标和相关职业岗位（群）的能力要求而设置的，对本专业所面向的数控技术应用岗位所需要的知识、技能和素质目标的达成起支撑作用。本课程的教学任务包括构件的静力分析、杆件的基本变形、机械工程材料基本知识、平面连杆机构、其他常用机构、带传动和链传动、齿轮传动、齿轮系、联接、支承零部件、机械机械节能环保与安全防护等内容。本课程在目标设定、教学过程、课程评价和教学资源的开发等方面都突出以学生为主体的思想，注重学生实际操作能力与应用能力的培养。课程实施应成为学生在教师指导下构建知识、提高技能、活跃思维、展现个性和拓宽视野的过程。

四、课程目标

总体目标

本课程在数控技术应用专业的人才培养中起重要作用。注重机械的基本理论、基本方法和基本技能的学习及工程素质教育，激发学生的学习兴趣，在启发、提示下使其自主地、全面地理解机械的基本理论和基本方法，提高学生的思维能力和实际操作技能，增强他们理论联系实际的能力，培养学生的创新精神，使学生养成善于观察、独立分析和解决问题的习惯；以提高技能、磨砺意志、活跃思维和扩展视野为基本目标。

1、知识目标

(1) 通过学习力的概念和基本性质，了解约束、约束力和力系的基本知识，能对杆件的受力进行分析；

(2) 通过学习杆件的强度和刚度，了解杆件的内力、轴力等，进行杆件变形的内部受力分析；

(3) 通过学习金属材料的力学性能，金属材料的分类以及牌号，金属材料的热处理，掌握金属材料的基本知识；

(4) 通过学习运动副与机构的组成，平面四杆机构的演化，学会机构类型判断的方法；

(5) 通过学习凸轮机构、槽轮机构、棘轮机构等工作原理、结构、类型，了解它们在生产实践当中的应用实例；

(6) 通过学习带传动、链传动、齿轮传动、齿轮系的运动，掌握它们的运动特点和运用场合；

(7) 通过学习螺纹、键、销、支撑零件的类型和应用特点，掌握它们的运用特点及运用场合；

(8) 通过机械节能环保知识和安全防护措施，了解和增进我们的职业技能、职业素养、和环保素养。

2、技能目标

(1) 能熟练应用力学平衡条件求解简单力系平衡问题能力；

(2) 掌握零部件受力和强度计算分析方法的能力；

(3) 掌握机构的结构原理、运动特性和机械动力学基本知识，初步具备分析和设计基本机构的能力；

(4) 了解常用工程材料的种类、牌号、性能、应用和热处理知识，合理

选择常用的金属材料，正确选定热处理技能条件的能力；

- (5) 掌握凸轮机构、槽轮机构、棘轮机构等工作原理和应用特点的能力；
- (6) 掌握带传动、链传动、齿轮传动、齿轮系运动的特点的能力；
- (7) 掌握机械零件的工作原理、特点、选用和设计计算的基本知识的能力；
- (8) 掌握机械节能环保与安全防护的能力。

3、素质养成目标

- (1) 培养学生独立思考灵活运用所学知识解决实际问题的应用能力；
- (2) 培养学生的认知、学习、设计能力；
- (3) 培训学生必要的政治素质；
- (4) 使学生具备一定的法律意识；
- (5) 培养学生必备的人文素养和健康的身心；
- (6) 培养学生良好的职业道德；
- (7) 培养学生的公共服务意识
- (8) 培养学生的沟通能力及团队协作精神；
- (9) 培养学生分析问题、解决问题的能力；
- (10) 培养学生勇于创新、敬业乐业的工作作风；
- (11) 培养学生的质量意识、安全意识和环境保护意识；
- (12) 培养学生的交际和沟通能力；
- (13) 培养学生初步的管理能力，和信息处理能力。

4、证书目标

无

五、参考学时与学分

1. 学时：72

2. 学分：4

六、设计思路

本课程依据“东莞理工学校数控技术应用专业人才培养方案”设置。

本课程是依据对相关行业企业的调研、职业能力分析、兼顾企业岗位就业群需要；并通过解析数控技术应用岗位（群）的典型工作任务获得。内容选择依据岗位职业能力需求，采用适合专业教学的项目教学模式，内容编排由浅入深，层层递进。体现以学生综合职业能力培养为重点，根据行业企业发展需要和完成就业岗位实际工作任务所需要的知识、技能、素质要求，与行业企业合作进行基于工作过程的课程开发与设计；体现课程职业性、实践性和开放性的要求。并为学生可持续发展奠定良好的基础。

七、课程内容与教学要求

1. 项目设计及课时分配表

序号	核心内容	教学要求	重点 (☆)	难度 (ABC)	学时 安排	备注
1	构件的静力分析	A	☆	B	6	
2	杆件的基本变形	A	☆	B	6	
3	机械工程材料的基本知识	B	☆	B	10	
4	平面连杆机构	B	☆	A	10	
5	其他常用机构	A	☆	A	4	
6	带传动与链传动	A	☆	A	6	
7	齿轮传动	B	☆	B	6	
8	齿轮系	B	☆	B	10	
9	联接	A	☆	A	6	
10	支承零部件	A	☆	B	6	
11	机械节能环保与安全防护	A	☆	A	2	

（教学要求：A—熟练掌握；B—掌握；C—了解）（难点：A—困难；B—中等困难；C—一般难度）

2. 教学要求

序号	项目名称	学习内容	学习目标	课内实践
----	------	------	------	------

1	构件的静力分析	<ol style="list-style-type: none"> 1. 力学的概念与基本性质; 2. 约束与约束力; 3. 力系与受力图; 4. 力矩与力偶; 5. 力的平移定理。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握力学基本知识, 熟悉静力学的基本公理; 2. 了解约束与约束力; 3. 熟悉力系的分类, 掌握静力图的绘制; 4. 熟悉力对点之距、力偶和力偶距, 掌握平面力偶系的合成和平衡条件; 5. 熟悉力的平移定理。 	实验室力学分析
2	杆件的基本变形	<ol style="list-style-type: none"> 1. 杆件基本变形概述; 2. 轴向拉伸与压缩; 3. 剪切与挤压; 4. 圆轴的扭转; 5. 直梁的弯曲。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉杆件的强度、刚度、内力和截面法; 2. 掌握杆件的基本变形; 3. 了解拉伸与压缩的概念, 了解轴力和应力, 掌握材料在拉伸和压缩时的力学性能; 4. 掌握杆件的剪切和挤压; 5. 掌握圆轴的扭转和直梁的弯曲计算。 	实验室拉伸试验
3	机械工程材料的基本知识	<ol style="list-style-type: none"> 1. 金属材料的力学性能; 2. 钢的性能特点和应用; 3. 钢的热处理; 4. 铸铁; 5. 有色金属; 6. 工程塑料; 7. 机械工程材料的选用; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握金属材料的力学性能; 2. 熟悉合金钢、非合金钢的性能、特点和应用; 3. 掌握钢的热处理方法; 4. 掌握铸铁的种类、特点和应用; 5. 了解铜及铜合金、铝及铝合金等常用有色金属的特点; 6. 了解工程塑料的性能特点。 	热处理试验

4	平面连杆机构	<ol style="list-style-type: none"> 1. 运动副及其分类; 2. 平面四杆机构的基本形式; 3. 平面四杆机构的基本特性。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉运动副及其分类; 2. 掌握平面四杆机构的基本形式; 3. 了解平面四杆结构的基本特性。 	曲柄滑块机构设计
5	其他常用机构	<ol style="list-style-type: none"> 1. 凸轮机构的类型和应用; 2. 从动件的常用运动规律; 3. 凸轮机构的压力角; 4. 凸轮的结构和材料; 5. 棘轮机构的工作原理、类型和应用; 6. 槽轮机构的工作原理、类型和应用。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握凸轮的类型和应用; 2. 了解从动件的运动规律; 3. 熟悉凸轮机构的压力角; 4. 了解凸轮的结构和材料; 5. 熟悉棘轮机构和槽轮机构的工作原理、类型和应用。 	凸轮运动轨迹实验
6	带传动与链传动	<ol style="list-style-type: none"> 1. 带传动的工作原理、类型及特点; 2. 普通V带及V带轮; 3. 带传动工作能力分析; 4. 带传动的张紧、安装与维护; 5. 链传动。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握带传动的工作原理、类型和特点; 2. 了解普通V带及V带轮; 3. 了解带传动工作能力分析; 4. 掌握带传动的张紧、安装与维护; 5. 掌握滚子链、链轮组成, 链传动的失效形式及润滑。 	V带的安装

7	齿轮传动	<ol style="list-style-type: none"> 1. 齿轮传动概述; 2. 渐开线圆柱齿轮的主要参数; 3. 圆柱齿轮的结构及标准直齿圆柱齿轮的几何参数; 4. 齿轮正确啮合条件; 5. 渐开线齿轮的切齿原理; 6. 齿轮常见失效形式与材料选择; 7. 齿轮传动的维护; 8. 蜗杆传动。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解齿轮传动基本内容; 2. 掌握渐开线圆柱齿轮的主要参数; 3. 了解圆柱齿轮的结构及标准直齿圆柱齿轮的几何参数的计算; 4. 掌握齿轮正确啮合条件; 5. 了解渐开线齿轮的切齿原理; 6. 掌握齿轮常见失效形式与材料选择; 7. 掌握齿轮传动的维护方法; 8. 了解蜗杆传动基本知识。 	齿轮传动机构的设计
8	齿轮系	<ol style="list-style-type: none"> 1. 定轴轮系基础知识; 2. 减速器的基本知识; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握定轴轮系传动比计算; 2. 了解减速器的主要形式、特点及应用; 3. 了解减速器的构造。 	齿轮系的组装
9	联接	<ol style="list-style-type: none"> 1. 螺纹基础知识 2. 螺纹联接 3. 键联接 4. 花键联接 5. 销联接 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握螺纹基础知识 2. 掌握螺纹联接的主要类型和常用的螺纹联接件 3. 掌握螺纹联接的预紧和防松 4. 掌握键联接的类型、标准及应用 5. 掌握销联接的特点及应用 	螺纹联接的预紧和防松

10	支承零部件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 轴的分类及应用; 2. 轴的材料及其选择; 3. 轴的结构分析; 4. 滚动轴承; 5. 滑动轴承; 6. 联轴器; 7. 离合器。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握轴的分类及应用; 2. 掌握轴材料的选择; 3. 掌握滚动轴承类型、功用、特点、安装及拆卸; 4. 掌握滑动轴承的结构、类型、材料、密封及润滑; 5. 了解离合器的应用特点。 	轴承的选用及安装
11	机械节能环保与安全防护	<ol style="list-style-type: none"> 1. 机械摩擦与润滑 2. 机械噪声的形成与防护 3. 机械安全防护 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握机械的摩擦与润滑 2. 了解机械噪声的特征、等级和影响, 掌握噪声的防护 3. 了解机械行业安全概要 4. 掌握机械传动机构防护对策 	机械安全防护

3. 学习情景

项目名称		构件的静力分析			
学时		6 学时			
项目目标		使学生了解静力的基本性质, 力系、受力图、力矩及力偶。			
教学任务		<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握力学基本知识, 熟悉静力学的基本公理; 2. 了解约束与约束力; 3. 熟悉力系的分类, 掌握静力图的绘制; 4. 熟悉力对点之距、力偶和力偶距, 掌握平面力偶系的合成和平衡条件; 5. 熟悉力的平移定理。 			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与力学性分析	<ol style="list-style-type: none"> 1. 力学的概念与基本性质; 2. 约束与约束力; 3. 力系与受力图; 4. 力矩与力偶; 	讲授法 案例教学法 头脑风暴法	2

			5. 力的平移定理。		
2	决策计划	制订实验方案	1. 试验室规章制度、操作规程及实训安全知识 2. 车床的构造及车削运动的特点	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.5
3	实施	力学实验	1. 教师示范实验的基本操作 2. 学生操作练习	讲授法 示范法 练习法	1
4	检查与评估	考核学生对实验的操作情况	1. 找出产生问题的原因及解决方法	考察法	0.5
5	学生课内实践		学生动手实验	项目教学法	2

项目名称		杆件的基本变形			
学时		6 学时			
项目目标		使学生具备对材料力学性能判断和计算，能进行材料的受力分析和绘制受力图及计算。			
教学任务		熟悉杆件的强度、刚度、内力和截面法；掌握杆件的基本变形；了解拉伸与压缩的概念，了解轴力和应力，掌握材料在拉伸和压缩时的力学性能；掌握杆件的剪切和挤压；掌握圆轴的扭转和直梁的弯曲计算。			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与杆件变形性分析	1. 分析杆件的强度、刚度、内力及基本变形； 2. 分析杆件拉伸和压缩的力学性能 3. 分析杆件剪切、挤压、扭转和弯曲力学变化。	讲授法 案例教学法 头脑风暴法	2
2	决策计划	制订实验方案	1. 分析杆件的力学特点 2. 实验设备的选用	讲授法 小组讨论法	0.5

			3. 实验材料的选用 4. 确定实验力学参数。	提问引导法	
3	实施	材料力学性能实验	1. 材料强度试验 2. 材料的拉伸和压缩试验	讲授法 示范法 练习法	1
4	检查 与评 估	试验与质量分析	1. 杆件的质量分析 2. 找出产生质量问题的原因 3. 提出问题解决方案	四步教学法 考察法	0.5
5	学生课内实践		教师示范，学生分组完成试验	项目教学法	2

项目名称		机械工程材料基本知识			
学时		10 学时			
项目目标		使学生具备对材料力学性能判断和计算，能进行材料的受力分析和绘制受力图及计算。			
教学任务		熟悉杆件的强度、刚度、内力和截面法；掌握杆件的基本变形；了解拉伸与压缩的概念，了解轴力和应力，掌握材料在拉伸和压缩时的力学性能；掌握杆件的剪切和挤压；掌握圆轴的扭转和直梁的弯曲计算。			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与杆件变形性分析	1. 分析杆件的强度、刚度、内力及基本变形； 2. 分析杆件拉伸和压缩的力学性能 3. 分析杆件剪切、挤压、扭转和弯曲力学变化。	讲授法 案例教学法 头脑风暴法	2
2	决策 计划	制订实验方案	1. 分析杆件的力学特点 2. 实验设备的选用 3. 实验材料的选用 4. 确定实验力学参数。	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.5
3	实施	材料力学性能实验	1. 材料强度试验	讲授法	1

			2. 材料的拉伸和压缩试验	示范法 练习法	
4	检查与评估	试验与质量分析	1. 杆件的质量分析 2. 找出产生质量问题的原因 3. 提出问题解决方案	四步教学法 考察法	0.5
5	学生课内实践		教师示范，学生动手实验，测定实验前后参数	项目教学法	2

项目名称		平面连杆机构			
学时		10 学时			
项目目标		使学生了解平面连杆机构的组成，能够根据实际需要应用平面连杆机构。			
教学任务		熟悉运动副及其分类；掌握平面四杆机构的基本形式；了解平面四杆结构的基本特性。			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与平面连杆机构分析	1. 分析连杆机构的运动副； 2. 分析平面连杆机构的基本形式； 3. 分型平面连杆机构的组成； 4. 分析平面连杆机构的基本特性。	案例教学法 头脑风暴法	4
2	决策计划	制订实验方案	1. 分析实验机构特征； 2. 实验场地准备； 3. 实验器材准备； 4. 实验材料准备； 5. 实验机构图纸准备。	讲授法 小组讨论法 提问引导法 多媒体教学法	1
3	实施	曲柄摇杆机构、曲柄滑块机构、双曲柄机构、双摇杆机构的构	1. 曲柄摇杆机构的构建； 2. 曲柄滑块机构的构建； 3. 双曲柄机构的构建；	讲授法 示范法 练习法	2

		建	4. 双摇杆机构的构建。		
4	检查与评估	质量分析	1. 实验机构分析 2. 找出产生质量问题的原因 3. 提出问题解决方案	四步教学法 考察法	1
5	学生课内实践		教师给出构建要求，学生独立计算参数完成实验。	项目教学法	2

项目名称		常用机构			
学时		4 学时			
项目目标		使学生了解凸轮、棘轮、槽轮的类型和应用、掌握凸轮机构运动轨迹的计算。			
教学任务		掌握凸轮的类型和应用；了解从动件的运动规律；熟悉凸轮机构的压力角；了解凸轮的结构和材料；熟悉棘轮机构和槽轮机构的工作原理、类型和应用。			
步骤		工作过程	教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与零机构分析	1. 分析凸轮的类型、运动规律及应用； 2. 分析棘轮的结构、运动规律及应用； 3. 分析槽轮的结构、运动规律及应用。	案例教学法 头脑风暴法	1
2	决策计划	制订实验方案	1. 分析实验机构特征； 2. 实验场地准备； 3. 实验器材准备； 4. 实验材料准备； 5. 实验机构图纸准备	讲授法 小组讨论法 提问引导法 多媒体教学法	0.5
3	实施	凸轮结构设计	1. 根据轨迹需要设计凸轮机构并验证。	讲授法 示范法 练习法	1
4	检查与评估	实验分析	1. 轨迹分析 2. 找出产生质量问题的原因	四步教学法 考察法	0.5

	估		3. 提出问题解决方		
5	学生课内实践		老师给出运动轨迹，学生根据轨迹设计凸轮机构	项目教学法	1

项目名称		带传动与链传动			
学时		6 学时			
项目目标		使学生了解带传动和链传动的优缺点，掌握带传动及链传动的应用。。			
教学任务		掌握带传动的工作原理、类型和特点；了解普通 V 带及 V 带轮；了解带传动工作能力分析；掌握带传动的张紧、安装与维护；掌握滚子链、链轮组成，链传动的失效形式及润滑。			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与机构工艺性分析	1. 分析带传动和链传动的工作原理、类型和特点； 2. 分析带传动的张紧、安装和维护； 3. 分析链传动的失效形式及润滑方法。	案例教学法 头脑风暴法	2
2	决策计划	制订实验方案	1. 分析实验机构特征； 2. 实验场地准备； 3. 实验器材准备； 4. 实验材料准备； 5. 实验机构图纸准备。	讲授法 小组讨论法 提问引导法 多媒体教学法	0.5
3	实施	带轮机构和链轮机构的安装	1. V 带的安装； 2. 带传动的张紧及安装； 3. 链传动的安装	讲授法 示范法 练习法	1
4	检查与评估	实验结果分析	1. 结果分析 2. 找出产生质量问题的原因 3. 提出问题解决方	四步教学法 考察法	0.5
5	学生课内实践		教师示范，学生分组动手组装	项目教学法	2

项目名称		齿轮传动			
学时		6 学时			
项目目标		了解齿轮传动和蜗杆传动的类型、特点及应用；会计算齿轮传动的平均传动比；能计算标准直齿轮的基本尺寸；了解齿轮传动正确啮合条件；了解齿轮传动和蜗杆传动常见实效形式与材料选择；熟悉齿轮传动维护方面知识。			
教学任务		了解齿轮传动基本内容；掌握渐开线圆柱齿轮的主要参数；了解圆柱齿轮的结构及标准直齿圆柱齿轮的几何参数的计算；掌握齿轮正确啮合条件；了解渐开线齿轮的切齿原理；掌握齿轮常见失效形式与材料选择；齿轮传动的维护方法；了解蜗杆传动基本知识。			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与机构性分析	<ol style="list-style-type: none"> 1. 分析齿轮传动基本内容； 2. 分析渐开线圆柱齿轮的主要参数； 3. 分析圆柱齿轮的结构及标准直齿圆柱齿轮的几何参数的计算； 4. 分析齿轮正确啮合条件； 5. 分析渐开线齿轮的切齿原理； 6. 分析齿轮常见失效形式与材料选择； 7. 分析齿轮传动的维护方法； 8. 蜗杆传动基本知识。 	案例教学法 头脑风暴法	2
2	决策计划	制订实验方案	<ol style="list-style-type: none"> 1. 分析实验机构特征； 2. 实验场地准备； 3. 实验器材准备； 4. 实验材料准备； 	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.5

			5. 实验机构图纸准备。		
3	实施	直齿轮传动	1. 根据输入和输出需要计算传动比； 2. 根据传动比选择直齿轮组装传动机构	讲授法 示范法 练习法	1
4	检查与评估	试验分析	1. 实验结果分析 2. 找出产生质量问题的原因 3. 提出问题解决方案	四步教学法 考察法	0.5
5	学生课内实践		教师出题，学生动手实验	项目教学法	2

项目名称		齿轮系			
学时		10 学时			
项目目标		了解定轴轮系的应用；会计算定轴轮系传动比，了解减速器的类型、结构、标准和应用。			
教学任务		掌握定轴轮系传动比计算；了解减速器的主要形式、特点及应用；了解减速器的构造			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与齿轮系分析	1. 掌握定轴轮系传动比计算； 2. 了解减速器的主要形式、特点及应用； 3. 了解减速器的构造。	案例教学法 头脑风暴法	4
2	决策计划	制订实验方案	1. 分析实验机构特征； 2. 实验场地准备； 3. 实验器材准备； 4. 实验材料准备； 5. 实验机构图纸准备。	讲授法 小组讨论法 提问引导法	1
3	实施	齿轮系	1. 根据输入和输出需要计算传动比；	讲授法 示范法	2

			2. 根据传动比选择直齿轮组 装传动机构	练习法	
4	检查 与评 估	试验分析	1. 实验结果分析 2. 找出产生质量问题的原因 3. 提出问题解决方案	四步教学法 考察法	1
5	学生课内实践		教师出题，学生动手实验	项目教学法	2

项目名称		联接			
学时		6 学时			
项目目标		了解螺纹的基础知识；了解螺纹联接的主要类型；常用螺纹联接件；了解螺纹的预紧和防松；螺栓组联接的结构设计；了解松键联接的类型、标准及应用；了解紧键联接的类型、标准及应用；了解花键联接的特点及应用；了解销联接的特点及应用。			
教学任务		掌握螺纹的基础知识；掌握常用螺纹联接件；掌握螺纹的预紧和防松；掌握松键联接的应用；掌握紧键联接的应用；掌握花键联接的特点及应用；掌握销联接的特点及应用。			
步骤		工作过程	教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与机构性分析	1. 掌握螺纹的基础知识； 2. 掌握常用螺纹联接件； 3. 掌握螺纹的预紧和防松； 4. 掌握松键联接的应用； 5. 掌握紧键联接的应用； 6. 掌握花键联接的特点及应用； 7. 掌握销联接的特点及应用。	案例教学法 头脑风暴法	2
2	决策 计划	制订实验方案	1. 分析实验机构特征； 2. 实验场地准备； 3. 实验器材准备； 4. 实验材料准备；	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.5

			5. 实验机构图纸准备。		
3	实施	螺纹连接的预紧和防松	1. 螺纹连接的预紧 2. 螺纹连接的防松	讲授法 示范法 练习法	1
4	检查与评估	试验分析	1. 实验结果分析 2. 找出产生质量问题的原因 3. 提出问题解决方案	四步教学法 考察法	0.5
5	学生课内实践		教师出题，学生动手实验	项目教学法	2

项目名称		支承零部件			
学时		6 学时			
项目目标		了解轴的分类、材料、结构和应用，了解轴上零件的定位和固定；熟悉滚动轴承的类型、特点、代号和应用；了解滑动轴承的特点、主要结构和应用；了解联轴器、离合器的功用、类型、特点和应用。			
教学任务		掌握轴的分类及应用；掌握轴材料的选择；掌握滚动轴承类型、功用、特点、安装及拆卸；掌握滑动轴承的结构、类型、材料、密封及润滑；了解离合器的应用特点。			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与机构性分析	1. 掌握轴的分类及应用； 2. 掌握轴材料的选择； 3. 掌握滚动轴承类型、功用、特点、安装及拆卸； 4. 掌握滑动轴承的结构、类型、材料、密封及润滑； 5. 了解离合器的应用特点。	案例教学法 头脑风暴法	2
2	决策计划	制订实验方案	1. 分析实验机构特征； 2. 实验场地准备； 3. 实验器材准备； 4. 实验材料准备； 5. 实验机构图纸准备。	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.5

3	实施	轴承的选用和安装	1. 根据受力情况合理选用轴承； 2. 根据结构需要合理安装轴承	讲授法 示范法 练习法	1
4	检查与评估	试验分析	1. 实验结果分析 2. 找出产生质量问题的原因 3. 提出问题解决方案	四步教学法 考察法	0.5
5	学生课内实践		教师出题，学生动手实验	项目教学法	2

项目名称		机械节能环保与安全防护			
学时		2 学时			
项目目标		了解机械的摩擦与润滑；了解机械噪声的特征、等级和影响，噪声的防护；了解机械行业安全概要；了解机械传动机构防护对策。			
教学任务		掌握机械的摩擦与润滑方法；了解机械噪声的特征、等级和影响，掌握噪声的防护；掌握机械传动机构防护对策；掌握机械危害类型及预防对策。			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与机构性分析	1. 了解机械的摩擦与润滑； 2. 了解机械噪声的特征、等级和影响， 3. 了解噪声的防护； 4. 了解机械行业安全概要； 5. 了解机械传动机构防护对策	案例教学法 头脑风暴法	0.5
2	决策计划	制订实验方案	1. 分析实验机构特征； 2. 实验场地准备； 3. 实验器材准备； 4. 实验材料准备； 5. 实验机构图纸准备。	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.25
3	实施	安全防护	1. 机械润滑	讲授法	0.5

			2. 机械安全防护对策	示范法 练习法	
4	检查 与评 估	试验分析	1. 实验结果分析 2. 找出产生质量问题的原因 3. 提出问题解决方	四步教学法 考察法	0.25
5	学生课内实践		教师出题，学生动手实验	项目教学法	0.5

八、课程实施

1. 教学方法建议

本课程从为基础理论课程,各章内容的结构和应用部分,应尽可能利用实物、模型、挂图、幻灯、录像、课件等形象化教学和电化教学手段进行教学,充分联系企业实际情况,做好实验项目,调动学生的学习兴趣和积极性,从而培养出学生养成良好的职业素养。

教学方法建议:

(1) 打破传统的教学体系,采用项目式的教学方式。为在项目活动中提供帮助,激发学生兴趣,指导学生养成良好的学习习惯,为学生创设丰富的项目教学情境。

(2) 在整个项目教学中,强调学生的学习行动的主体,强调以职业情境中的行动能力为培养目标,强调以基于职业情境的学习情境中的行动过程为学习途径。

(3) 教学过程必须遵循“资讯—计划—决策—实施—检查—评估”这一完整的行动过程。

(4) 评价法—学生互评后,教师再评价学生的学习态度、方法,及时将意见反馈给学生,让学生及时吸取经验教训。

2. 师资条件要求

- (1) 具备力学分析的能力。
- (2) 具备金机械结构分析的能力。
- (3) 具备金属材料及热处理知识的运用能力。
- (4) 具备设计和应用基于行动导向的教学法的能力。

(5) 具有生产实践经验。

3. 教学条件基本要求

机械传动实验室、机房、电脑、多媒体设备、白板、黑板等。

4. 教学资源基本要求

(1) 教材的选用；

《机械基础》 柴鹏飞主编 机械工业出版社 2012 年

参考：

《机械基础》 朱明松主编 机械工业出版社 2012 年

5. 其它说明

教师在教学过程的基础上，不断调整，总结，结合岗位实践，开发课程资源，利用微课掌上通、微课、电子教案、课件、试题习题集、教学视频。建立课程的教学资源库，上传相关课程资源供相关老师和学生下载学习；依托微课掌上通平台，让学生能随时随地进行预习、复习，提高其自主学习能力，也促进教师和学生之间的互动。

九、教学评价、考核要求

机械基础课程的考核专业知识、专业技能和职业素养三个部分。专业知识考核主要考核的是课程相关的理论基础；专业技能部分考核学生实操能力；职业素养部分考核学生职业道德与学习态度。本课程为项目式教学，课程评价方式侧重过程性评价。在教学过程中，强调评价对教学的鼓励性和促进性，关注学生的个别差异与创造性。

(一) 考核标准

1. 考核方式与标准

序号	考核项目	考核内容	成绩比例 (%)
1	项目考核	考核学生在每一个学习项目中的知识和技能掌握的程度以及职业素养。	60
2	综合项目实训	考核学生综合技能的应用，	40
合 计			100

2. 项目考核标准(过程性评价)

序号	考核项目	考核内容	成绩比例 (%)
1	职业素养	工作态度、学习能力、自控能力、沟通能力、合作能力、作业标准、安全操作	40
2	项目知识与技能	项目的知识与技能掌握情况	40
3	项目报告	实训报告写作能力、文档的规范性和完整性,项目学习反馈。	20
合 计			100

3. 过程性评价认定表

学号	姓名	过程性评价 (60%)							
		项目成绩 (60%)					平均分	成绩	等级
		项目 1	项目 2	项目 3	项目 4			

4. 总结性评价认定表

学号	姓名	总结性评价 (40%)				
		理论知识 (10%)	操作技能 (20%)	综合作品 (10%)	成绩	等级

5. 学分认定总表表

学号	姓名	过程性评价 (60%)	总结性评价 (40%)	总成绩	等级	学分

(二) 考核内容

1. 独立实践或综合项目实训考核内容

序号	考核项目	考核内容	成绩比例 (%)
1	金属材料及热处理	能分析各种材料的性能特点及热处理工艺	20

2	平面连杆机构	铰链机构的确定	20
3	带传动和链传动	带传动和链传动优缺点	20
4	齿轮传动及齿轮系传动	传动比计算及齿轮传动特点	20
5	支承零部件	轴承的选用	20
合 计			100

2. 素养评价

评价项目	评价内容				自我评价	小组评价	教师评价	企业评价
	A	B	C	D				
工作态度	严谨专注，尽全力克服困难，敢于承担责任，努力改进方法。	努力克服困难，遇到困难，积极听取各方意见，乐意尝试新方法。	依据指令，规范操作，能够按要求完成任务，偶有抱怨。	遇到困难，时有抱怨，被动完成任务。				
学习能力	成长意识强，信息捕捉能力强，并能快速转化为能力。	重视自我完善，信息捕捉能力较强，努力汲取新知识，具备一定的转化能力。	愿意接收新信息、新知识，重视积累，具备初步的转化能力。	在他人帮助下，能够学习新的知识，有转化能力。				
自控能力	严格遵守学习纪律，严守任务时间，能够调节队友情绪，协调队友观点。	遵守纪律，按时完成任务，能够控制情绪，积极采纳队友观点。	有时间观念，服从教师、组长管理，愿意倾听队友意见。	有迟到早退现象，有违反学习纪律现象。				
沟通能力	乐于倾听，感情传达准确，	愿意倾听，表达流畅，能够	理解队友，并能够明确地	能够理解队友的想法。				

	观点能够得到队友认可。	接纳不同观点。	阐述自己的想法。					
合作能力	理解服从的意义，迅速调整自我情绪，主动推动项目完成。	服从团队管理，分担团队重要任务。	尽力服从管理，分担团队基础任务。	愿意完成自身任务。				
作业标准	按照作业标准进行操作，操作实践规范，顺利完成任务。							
安全操作	严格遵守安全操作规程，不发生安全事故。							

十、编制依据

该课程标准是以依据《东莞理工学校数控技术应用专业人才需求调研报告》和人才培养方案（数控技术应用专业）而编制的。

2020年6月

《机械加工工艺基础》课程标准

课程代码：5021006

课程承担单位（部门）：东莞理工学校数控专业科

合作单位（部门）：

制定人：牛鑫

制定日期：2020.06.01

审核人：屈永生

审核日期：2020.06.05

批准人：李柏枝

批准日期：2020.06.15

一、适用对象

全日制中等职业学校数控技术应用专业在读生，学制三年

二、适用专业

全日制中等职业学校数控技术应用专业

三、课程性质

《机械加工工艺基础》课程是数控技术应用专业的专业核心课程。

本课程是依据数控技术应用专业人才培养目标和相关职业岗位（群）的能力要求而设置的，对本专业所面向的数控技术应用岗位所需要的知识、技能、和素质目标的达成起支撑作用。本课程的教学内容包括金属切削加工及其分类、切削运动的定义、金属切削过程及其物理现象、切削热与切削温度、切削要素、常用材料的切削加工性能、各类金属切削刀具的材料/角度/结构、刀具磨损和刀具寿命、机械加工工艺规程的制定、轴类/套类/支架类/箱体类零件的加工工艺实例分析、工件的定位及装夹原理和方法选择、各类机床夹具的类型及特点等知识与技能。该课程具有基础性、实用性、知识性、实践性与创新性等特点，是培养现代复合型人才的重要基础课程之一。主要任务是使学生获得常用的机械加工工艺知识，为以后学习和从事机械加工技术工作打下必要的知识基础。本课程要求学生通过学习之后，掌握更多的关于工艺方面的知识，在加工操作方面更加规范，提

高学生的机械加工技能水平。

四、课程目标

总体目标

本课程在数控技术应用专业的人才培养中起重要作用。注重机械加工工艺的基本理论、基本方法和基本技能的学习及工程素质教育，激发学生的学习兴趣，在启发、提示下使其自主地、全面地理解机械加工工艺的基本理论和基本方法，提高学生的思维能力和实际操作技能，增强他们理论联系实际的能力，培养学生的创新精神，使学生养成善于观察、独立分析和解决问题的习惯；以提高技能、磨砺意志、活跃思维和扩展视野为基本目标。

1、知识目标

(1) 通过学习切削加工及其分类，了解金属切削加工的特点、不同种类及各自特点；

(2) 通过学习切削运动，了解主运动和进给运动的区别，学会判断主运动和进给运动；

(3) 通过学习金属切削过程及其物理现象，了解切屑的形成过程及分类；

(4) 通过学习切削热与切削温度，了解切削热的产生与传散过程，学会通过切削用量、刀具几何参数、刀具磨损、切削液控制切削温度；

(5) 通过学习切削要素，掌握切削用量的计算和选择；

(6) 通过学习常用材料的切削加工性能，了解不同材料的切削加工特点；

(7) 通过学习金属刀具的角度和结构，了解各类刀具的区别和各自特点；

(8) 通过学习金属刀具的材料，了解各材料的特点；

(9) 通过学习刀具磨损和刀具寿命，学会合理选择合理的切削条件；

(10) 通过学习零件的工艺分析，学会分析零件图纸，选择合理工艺；

(11) 通过学习机械加工工艺规程，学会制定工艺过程卡等工艺文件；

(12) 通过学习轴/套/支架/箱体类零件的机械加工，了解各类零件的结构特点和加工工艺方法；

(13) 通过学习工件的定位与装夹，理解工件的定位原理和典型的夹紧装置；

(14) 通过学习各类机床夹具，了解各类机床夹具的结构特点并学会选择方

法。

2、技能目标

- (1) 掌握不同加工方法的原理，能够正确选择加工方法；
- (2) 熟悉加工过程对零件加工质量的影响，能够确保加工质量；
- (3) 掌握常用材料的切削加工性能；
- (4) 掌握金属切削刀具材料的种类和性能，能够正确选择；
- (5) 熟练掌握切削用量的对加工过程的影响，能够正确选择；
- (6) 具备零件工艺分析的方法和思路的能力；
- (7) 具备编制工艺文件，编制工作计划的能力；
- (8) 能够分析、检验加工方案，评价加工结果并概算加工成本；
- (9) 具备制订零件工艺路线，并进行必要计算的能力；
- (10) 掌握轴/套/支架/箱体类零件的结构特点和加工工艺方法；
- (11) 掌握工件定位、夹紧的原理和方法，能够正确选择；
- (12) 掌握各类机床夹具的特点，能够正确选择。

3、素质养成目标

- (1) 培养学生的认知、学习、设计能力；
- (2) 培训学生独立思考灵活运用所学知识解决实际问题的应用能力；
- (3) 培养学生必要的政治素质；
- (4) 使学生具备一定的法律意识；
- (5) 培养学生良好的职业道德；
- (6) 培养学生的沟通能力及团队协作精神；
- (7) 培养学生分析问题、解决问题的能力；
- (8) 培养学生必备的人文素养和健康的身心；
- (9) 培养学生勇于创新、敬业乐业的工作作风；
- (9) 培养学生的质量意识、安全意识和环境保护意识；
- (10) 培养学生初步的管理能力，和信息处理能力。

4. 证书目标

无

五、参考学时与学分

1. 学时：72

2. 学分：4

六、设计思路

本课程依据“东莞理工学校数控技术应用专业人才培养方案”设置。

本课程是依据对相关行业企业的调研、职业能力分析、兼顾企业岗位就业群需要；并通过解析数控技术应用岗位（群）的典型工作任务获得。内容选择依据岗位职业能力需求，采用适合专业教学的项目教学模式，内容编排由浅入深，层层递进。体现以学生综合职业能力培养为重点，根据行业企业发展需要和完成就业岗位实际工作任务所需要的知识、技能、素质要求，与行业企业合作进行基于工作过程的课程开发与设计；体现课程职业性、实践性和开放性的要求。并为学生可持续发展奠定良好的基础。

七、课程内容与教学要求

1. 课时分配表

模块（或工作情境）名称	序号	单元（或项目）内容	学时分配	备注
金属切削加工基础	1	切削加工及其分类	4	
	2	切削运动	1	
	3	金属切削过程及物理现象	1	
	4	切削热与切削温度	2	
	5	切削要素	2	
	6	常用材料的切削加工性能	2	
金属切削刀具	1	金属切削刀具的结构	4	
	2	金属切削刀具的材料	2	
	3	刀具磨损和刀具寿命	2	
	4	切削用量的选择	4	
机械加工工艺规程	1	基本概念	2	
	2	零件的工艺分析	2	
	3	零件毛坯的选择	2	
	4	定位基准的选择	2	

	5	工艺路线的拟定	2	
	6	加工余量的确定	2	
	7	工序尺寸及其公差确定	2	
典型零件的机械加工实例	1	轴类零件的加工	2	
	2	套类零件的加工	4	
	3	支架类零件的加工	2	
	4	箱体类零件的加工	4	
工件的定位与装夹	1	机床夹具的作用及组成	2	
	2	工件的定位	4	
	3	定位元件的选择	2	
	4	工件的装夹	2	
各类机床夹具	1	车床夹具	2	
	2	铣床夹具	2	
	3	钻床夹具	1	
	4	组合夹具	2	
	5	数控机床夹具	1	
	6	电解加工机床夹具	2	
	7	磨床夹具	2	
总学时			72	

2. 单元（或项目）设计

模块 1：金属切削加工基础

模块（或工作情境）		金属切削加工基础			
单元 1	切削加工及其分类	学时	理论	12	
单元 2	切削运动		实践	0	
单元 3	金属切削过程及其物理现象			一体化	0
单元 4	切削热与切削温度				0
单元 5	切削要素				

单元 6	常用材料的切削加工性能			
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
使学生理解切削加工的分类、特点及其他物理现象等；具备分析金属切削过程的能力。				
主要内容（标注重点和难点）		主要教学方法		
1. 切削加工的概念；		讲授法、示范法、练习法、考察法、案例教学法、头脑风暴法、小组讨论法、提问引导法		
2. 切削加工的种类；		教学地点		
3. 切削加工的原理特点（重点）；		多媒体教室		
4. 零件加工表面的形成；		教学及参考资料		
5. 切削运动的分类（重点）；		赵志修主编《机械制造工艺学》		
6. 切屑的形成过程及切屑的种类；		刘守勇主编《机械制造工艺与机床夹具》		
7. 积屑瘤和加工硬化；		练习与习题建议		
8. 切削热的产生与传散；		练习应倾向于实践应用，以典型的工艺问题为载体，在学生解决问题的过程中将知识点融会贯通、学以致用。		
9. 切削温度的概念及其分布情况；				
10. 影响切削温度的主要因素（难点）；				
11. 切削温度对工件、刀具和切削过程的影响；				
12. 切削用量（重点）；				
13. 切削层参数；				
14. 切削用量的选择（难点）；				
15. 材料切削加工性能的概念及其衡量标准；				
16. 改善材料切削加工性能的主要途径。				
考核与评价方式说明		权重分配		
项目考核（过程性评价）		占 60%		
综合项目考核（总结性评价）		占 40%		

模块 2：金属切削刀具

模块（或工作	金属切削刀具
--------	--------

情境)						
单元 1	金属切削刀具的结构	学时	理论	12		
单元 2	金属切削刀具的材料					
单元 3	刀具磨损与刀具寿命		实践	0		
单元 4	切削用量的选择		一体化	0		
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标						
使学生了解金属切削刀具的类型、结构、角度、材料等；掌握选择合理切削用量的能力。						
以常见的车刀作为类比，学习各类刀具的结构、材料以及刀具的磨损现象，分析刀具的寿命		主要教学方法				
1. 车刀种类、结构、刀具角度（重点、难点）； 2. 孔加工刀具的种类、特点； 3. 铣刀种类及特点（重点）； 4. 对刀具切削部分材料性能的要求； 5. 常用刀具材料的种类及性能（重点）； 6. 刀具的磨损形式； 7. 刀具磨损的原因（难点）； 8. 刀具使用寿命（重点）； 9. 切削用量的选择原则（重点）； 10. 切削用量的选择方法（难点）。		讲授法、示范法、练习法、考察法、案例教学法、头脑风暴法、小组讨论法、提问引导法				
		教学地点				
		多媒体教室				
		教学及参考资料				
		赵志修主编《机械制造工艺学》				
		刘守勇主编《机械制造工艺与机床夹具》				
		练习与习题建议				
		练习应倾向于实践应用，以典型的工艺问题为载体，在学生解决问题的过程中将知识点融会贯通、学以致用。				
		考核与评价方式说明		权重分配		
		项目考核（过程性评价）		占 60%		
综合项目考核（总结性评价）		占 40%				

模块 3：机械加工工艺规程

模块（或工作情境）		机械加工工艺规程		
单元 1	基本概念	学时	理论	14
单元 2	零件的工艺分析			
单元 3	零件毛坯的选择			
单元 4	定位基准的选择		实践	0
单元 5	工艺路线的拟定			
单元 6	加工余量的确定		一体化	0
单元 7	工序尺寸及其公差的确			
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
使学生了解机械加工工艺的相关概念和方法；掌握制定工艺规程的能力。				
主要内容（标注重点和难点）		主要教学方法		
1. 生产过程和工艺过程； 2. 机械加工工艺过程相关概念； 3. 生产纲领与生产类型； 4. 制定工艺规程的原则、步骤及原始资料（重点、难点）； 5. 零件工艺分析的基本概念； 6. 机械产品的结构工艺性； 7. 零件工艺规程的制定； 8. 毛坯的种类和选择（重点）； 9. 毛坯的结构工艺性； 10. 毛坯锻造的目的、技术要求、方式和注意事项； 11. 基准的概念（重点）； 12. 定位基准的选择（难点）； 13. 表面加工方法的选择；		讲授法、示范法、练习法、考察法、案例教学法、头脑风暴法、小组讨论法、提问引导法		
		教学地点		
		多媒体教室		
		教学及参考资料		
		赵志修主编《机械制造工艺学》 刘守勇主编《机械制造工艺与机床夹具》		
		练习与习题建议		
		练习应倾向于实践应用，以典型的工艺问题为载体，在学生解决问题的过程中将知识点融会贯通、学以致用。		

14. 加工阶段的划分； 15. 加工顺序的安排（重点）； 16. 典型的工艺路线的安排（难点）； 17. 加工余量的基本概念； 18. 影响加工余量大小的因素； 19. 确定加工余量的方法； 20. 工序尺寸及其公差确定（难点）。	
考核与评价方式说明	权重分配
项目考核（过程性评价）	占 60%
综合项目考核（总结性评价）	占 40%

模块 4：典型零件的机械加工

模块（或工作情境）		典型零件的机械加工		
单元 1	轴类零件的加工	学时	理论	12
单元 2	套类零件的加工		实践	0
单元 3	支架类零件的加工		一体化	0
单元 4	箱体类零件的加工			
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
使学生了解各类典型零件的结构特点；掌握各类典型零件的加工工艺方法。				
主要内容（标注重点和难点）		主要教学方法		
1. 轴类零件的功用、结构特点和技术要求； 2. 轴类零件的毛坯选择； 3. 轴类零件的一般加工工艺路线和重要工艺问题（重点）；		讲授法、示范法、练习法、考察法、案例教学法、头脑风暴法、小组讨论法、提问引导法		
		教学地点		

5. 传动轴机械加工工艺实例（难点）； 6. 套类零件的功用、结构特点和技术要求； 7. 套类零件的毛坯选择；	多媒体教室
8. 液压缸机械加工工艺实例（重点、难点）； 9. 支架类零件的结构工艺性分析；	教学及参考资料 赵志修主编《机械制造工艺学》 刘守勇主编《机械制造工艺与机床夹具》
10. 支架类零件的一般工艺路线（重点）； 11. 单孔支架机械加工工艺实例（难点）；	练习与习题建议
12. 箱体类零件的功用、结构特点和技术要求； 13. 箱体类零件的一般工艺路线和重要工艺问题（重点）； 14. 箱体类零件机械加工工艺实例（难点）。	练习应倾向于实践应用，以典型的工艺问题为载体，在学生解决问题的过程中将知识点融会贯通、学以致用。
考核与评价方式说明	权重分配
项目考核（过程性评价）	占 60%
综合项目考核（总结性评价）	占 40%

模块 5：工件的定位与装夹

模块（或工作情境）		工件的定位与装夹		
单元 1	机床夹具的作用及其组成	学时	理论	10
单元 2	工件的定位		实践	0
单元 3	定位元件的选择		一体化	0
单元 4	工件的装夹			
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
使学生了解工件定位和夹紧的原理；能够合理选择定位元件和夹紧装置。				
主要内容（标注重点和难点）		主要教学方法		
1. 机床夹具的定义、作用； 2. 机床夹具的组成、分类（重点）；		讲授法、示范法、练习法、考察法、案例教学法、头脑风暴法、小组讨论法、提问		

3. 工件定位的基本原理（重点、难点）； 4. 定位的相关概念； 5. 工件以平面、圆柱孔、外圆柱面定位时的定位元件（重点）； 6. 夹紧装置的组成； 7. 夹紧力的确定； 8. 典型的夹紧机构（难点）。	引导法
	教学地点
	多媒体教室
	教学及参考资料
	赵志修主编《机械制造工艺学》 刘守勇主编《机械制造工艺与机床夹具》
	练习与习题建议
	练习应倾向于实践应用，以典型的工艺问题为载体，在学生解决问题的过程中将知识点融会贯通、学以致用。
考核与评价方式说明	权重分配
项目考核（过程性评价）	占 60%
综合项目考核（总结性评价）	占 40%

模块 6：各类机床夹具

模块（或工作情境）		各类机床夹具		
单元 1	车床夹具	学时	理论	12
单元 2	铣床夹具			
单元 3	钻床夹具		实践	0
单元 4	组合夹具			
单元 5	数控机床夹具			
单元 6	电加工机床夹具		一体化	0
单元 7	磨床夹具			
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
使学生了解各类机床夹具的结构特点和应用；掌握合理选择夹具的能力。				

主要内容（标注重点和难点）	主要教学方法
1. 车床夹具的结构特点； 2. 典型的车床夹具（重点、难点） 3. 车床夹具的使用注意事项； 4. 铣床夹具的分类、特点； 5. 典型的铣床夹具（重点、难点）； 6. 钻床夹具的分类、特点； 7. 典型的钻床夹具（重点、难点）； 8. 组合夹具的特点、结构、组装方式； 9. 数控机床夹具的主要类型（重点）； 10. 数控机床夹具实例（难点）； 11. 电加工夹具的特点、类型； 12. 数控电火花线切割常用夹具（难点）； 13. 磨床夹具的类型及结构特点； 14. 常见的磨削夹具（难点）。	讲授法、示范法、练习法、考察法、案例教学法、头脑风暴法、小组讨论法、提问引导法
	教学地点
	多媒体教室
	教学及参考资料
	赵志修主编《机械制造工艺学》 刘守勇主编《机械制造工艺与机床夹具》
	练习与习题建议
	练习应倾向于实践应用，以典型的工艺问题为载体，在学生解决问题的过程中将知识点融会贯通、学以致用。
考核与评价方式说明	权重分配
项目考核（过程性评价）	占 60%
综合项目考核（总结性评价）	占 40%

八、课程实施

1. 教学方法建议

本课程为基础理论课程，各章内容的结构和应用部分，应尽可能利用实物、模型、挂图、幻灯片、录像、课件等形象化教学和信息化教学手段进行教学，充分调研岗位的实际生产情况，将教学内容重新整合，切实做到教学过程与生产过程相对接。教学应注重学生的主体地位，充分调动学生的学习兴趣，从而培养出德技双修的优秀学生。

教学方法建议：

(1) 打破传统的教学体系，采用项目式的教学方式。为学生在项目活动中提供帮助，激发学生兴趣，指导学生养成良好的学习习惯，为学生创设丰富的项目教学情境。

(2) 在整个项目教学中，强调学生是学习行动的主体，强调以职业情境中的行动能力为培养目标，强调以基于职业情境的学习情境中的行动过程为学习途径。

(3) 教学过程必须遵循“资讯—计划—决策—实施—检查—评估”这一完整的行动过程。

(4) 评价法—学生互评后，教师再评价学生的学习态度、方法，及时将意见反馈给学生，让学生及时吸取经验教训。

2. 师资条件要求

- (1) 具备制订零件机械加工工艺的能力；
- (2) 具备熟练操作各类机床的经验；
- (3) 具备金属材料及热处理知识的运用能力；
- (4) 具备熟练使用夹具、刀具、量具的能力；
- (5) 具备设计和应用基于行动导向的教学法的能力；
- (6) 具有生产实践经验。

3. 教学条件基本要求

机加工车间、机房、电脑、多媒体设备、白板、黑板等。

4. 教学资源基本要求

《机械加工基础》吴光明主编，邓承志、马广、缪遇春、刘惠强、谭卫锋参编，胡松涛主审，机械工业出版社出版 2018 年

5. 其他说明

教师在教学过程中，应不断收集学生的反馈数据，及时进行教学反思，总结教学经验，应主动结合岗位实践，积极开发课程资源，合理利用现有的互动学习平台、微课、电子教案、课件、试题习题集、教学视频等教学数字资源。建立课程的教学资源库，上传相关课程资源供相关老师和学生下载学习；依托成熟的互动学习平台，让学生能随时随地进行预习、复习，提高其自主学习能力，促进教师和学生的之间的互动。

九、教学评价、考核要求

1. 教学评价

《机械加工工艺》课程的考核专业知识、专业技能和职业素养三个部分。专业知识考核主要考核的是课程相关的理论基础；专业技能部分考核学生操作能力；职业素养部分考核学生职业道德与学习态度。本课程为项目式教学，课程评价方式侧重过程性评价。在教学过程中，强调评价对教学的鼓励性和促进性，关注学生的个别差异与创造性。

2. 考核标准

(1) 考核方式与标准

序号	考核项目	考核内容	成绩比例 (%)
1	项目考核	考核学生在每一个学习项目中的知识和技能掌握的程度以及职业素养。	60
2	综合项目考核	考核学生综合技能的应用	40
合 计			100

(2) 项目考核标准(过程性评价)

序号	考核项目	考核内容	成绩比例 (%)
1	职业素养	工作态度 学习能力 自控能力 沟通能力 合作能力 作业标准 安全操作	40
2	项目知识与技能	项目的知识与技能掌握情况	40
3	项目报告	实训报告写作能力、文档的规范性和完整性，项目学习反馈。	20
合 计			100

(3) 过程性评价认定表

学号	姓名	过程性评价（60%）							
		项目成绩（60%）					平均分	成绩	等级
		项目 1	项目 2	项目 3	项目 4			

(4) 总结性评价认定表

学号	姓名	总结性评价（40%）				
		理论知识 (10%)	操作技能 (20%)	综合作品 (10%)	成绩	等级

(5) 学分认定总表

学号	姓名	过程性评价 (60%)	总结性评价 (40%)	总成绩	等级	学分

3. 考核内容

(1) 独立实践或综合项目实训考核内容

序号	考核项目	考核内容	成绩比例(%)
1	零件的工艺分析	考核轴类、套类零件的工艺分析	20
2	零件的基准选择	考核零件基准的选择，包括精基准和粗基准	20
3	典型零件的加工	运用机床对已经进行零件工艺分析的零件进行加工	40
4	工件的定位和装夹	加工过程当中灵活使用定位和夹具元件，使得零件按照工艺路线进行加工。	20

合 计	100
-----	-----

(2) 素养评价

评价项目	评价内容				自我评价	小组评价	教师评价	企业评价
	A	B	C	D				
工作态度	严谨专注, 尽全力克服困难, 敢于承担责任, 努力改进方法。	努力克服困难, 遇到困难, 积极听取各方意见, 乐意尝试新方法。	依据指令, 规范操作, 能够按要求完成任务, 偶有抱怨。	遇到困难, 时有抱怨, 被动完成任务。				
学习能力	成长意识强, 信息捕捉能力强, 并能快速转化为能力。	重视自我完善, 信息捕捉能力较强, 努力汲取新知识, 具备一定的转化能力。	愿意接收新信息、新知识, 重视积累, 具备初步的转化能力。	在他人帮助下, 能够学习新的知识, 有转化能力。				
自控能力	严格遵守学习纪律, 严守任务时间, 能够调节队友情绪, 协调队友观点。	遵守纪律, 按时完成任务, 能够控制情绪, 积极采纳队友观点。	有时间观念, 服从教师、组长管理, 愿意倾听队友意见。	有迟到早退现象, 有违反学习纪律现象。				
沟通能力	乐于倾听, 感情传达准确, 观点能够得到队友认可。	愿意倾听, 表达流畅, 能够接纳不同观点。	理解队友, 并能够明确地阐述自己的想法。	能够理解队友的想法。				
合作能力	理解服从的意义, 迅速调	服从团队管理, 分担团队	尽力服从管理, 分担	愿意完成自身任务。				

	整自我情绪，主动推动项目完成。	重要任务。	团队基础任务。					
作业标准	按照作业标准进行操作，操作实践规范，顺利完成任务。							
安全操作	严格遵守安全操作规程，不发生安全事故。							

- 1、如果有分组，请小组长完成互评；若无分组，请同桌完成互评。
- 2、有企业参与的项目教学才有企业评。
- 3、如果有企业评，则自评和互评占 20%，老师评和企业评各占 30%。
- 4、如果没有企业评，则自评和互评占 30%，老师评占 40%。

十、编制依据

该课程标准是以依据《东莞理工学校数控技术应用专业人才需求调研报告》和人才培养方案（数控技术应用专业）而编制的。

2020 年 6 月

《机械制图》课程标准

课程代码：5011046

课程承担单位（部门）：东莞理工学校数控专业科

合作单位（部门）：

制定人：张腾芳

制定日期：2020.06.01

审核人：屈永生

审核日期：2020.06.05

批准人：李柏枝

批准日期：2020.06.15

一、适用对象

全日制中等职业学校数控技术应用专业在读生，学制三年

二、适用专业

全日制中等职业学校数控技术应用专业

三、课程性质

《机械制图》课程是数控技术应用专业的核心课程

本课程是依据数控技术应用专业人才培养目标和相关职业岗位（群）的能力要求而设置的，对本专业所面向的数控技术应用岗位所需要的知识、技能和素质目标的达成起支撑作用。重点是培养学生绘制和阅读图样的基本知识与技能。通过本课的学习，要求学生熟练掌握正投影作图的基础；掌握各种机械图样的表达方法；熟悉极限配合基础知识；熟练掌握零件图和装配图的识读与绘制并且掌握由装配图拆画零件图的方法；熟练掌握零件测绘的方法等。

四、课程目标

总体目标

本课程在数控技术应用专业的人才培养中起重要作用。对于培养学生的综合职业能力和继续学习专业技能的能力至关重要。通过对本课程的学习，能够基本

掌握各种机械图样的读图、绘图的方法和技能，建立起良好的空间想象和思维能力，为学习专业其他课程打下坚实的基础，同时，为以后走向工作岗位奠定基础。

1、知识目标

(1) 通过学习制图基本知识与技能，了解国家标准《机械制图》的基本规定，学会正确使用绘图工具与仪器的方法，初步掌握绘图基本技能；

(2) 通过通过正投影作图基础的学习，掌握运用正投影法表达空间形体的图示方法，并具备一定的空间想象和思维能力；

(3) 通过机械图样的表示法的学习，熟练掌握并正确运用各种表示法识读和绘制机械图样；

(4) 了解各种技术要求的符号、代号和标记的含义，具备识读和绘制中等复杂程度的零件图和装配图的基本能力；

(5) 熟悉极限配合基础知识；

(6) 能熟练地进行零件的测绘

2、技能目标

(1) 掌握正确使用各种绘图工具和仪器，能根据图样要求，正确熟练地进行画图；

(2) 掌握正确分析机件的机械图样，运用所学的知识，快速地读懂图样的各种技术要求，识读零件图和装配图的能力；

(3) 具备按照国家绘图标准，绘制零件图和装配图以及由装配图拆画零件图的能力；

(4) 掌握对零件进行测绘的能力。

3、素质养成目标

(1) 培养学生独立思考灵活运用所学知识解决实际问题的应用能力；

(2) 培养学生勇于创新、敬业爱业的工作作风；

(3) 培养学生的与人沟通能力及团队协作精神；

(4) 培养学生的质量意识、安全意识、环保意识；

(5) 培养学生踏实务实的工作习惯；

(6) 培养学生的社会责任心；

(7) 培训学生必要的政治素质；

- (8) 培养学生的沟通能力及团队协作精神；
- (9) 培养学生分析问题、解决问题的能力；
- (10) 培养学生勇于创新、敬业乐业的工作作风；
- (11) 培养学生的质量意识、安全意识和环境保护意识；
- (12) 培养学生的交际和沟通能力；
- (13) 培养学生初步的管理能力，和信息处理能力。

4、证书目标

无

五、参考学时与学分

1. 学时：144

2. 学分：8

六、设计思路

本课程依据“东莞理工学校数控技术应用专业人才培养方案”设置。

本课程是依据对相关行业企业的调研、职业能力分析、兼顾企业岗位就业群需要；并通过解析数控技术应用岗位（群）的典型工作任务获得。内容选择依据岗位职业能力需求，采用适合专业教学的项目教学模式，内容编排由浅入深，层层递进。体现以学生综合职业能力培养为重点，根据行业企业发展需要和完成就业岗位实际工作任务所需要的知识、技能、素质要求，与行业企业合作进行基于工作过程的课程开发与设计；体现课程职业性、实践性和开放性的要求。并为学生可持续发展奠定良好的基础。

七、课程内容与教学要求

1. 项目设计及课时分配表

序号	单元（或项目）内容	教学要求	重点（☆）	难点（ABC）	学时分配	备注
1	手柄的绘制	A	☆	B	6	
2	点、线、面三视图绘制	A	☆	B	20	

3	六棱柱切割体的三视图	A	☆	A	4	
4	压块的三视图	A	☆	B	4	
5	顶尖的三视图	A	☆	B	4	
6	画轴承座的轴测图	B	☆	A	12	
7	轴承座的绘制与尺寸标注	A	☆	A	18	
8	阀体零件表达方案的选择	A	☆	A	30	
9	标准件和常用件的表示方法	A	☆	A	20	
10	典型零件图分析：减速器输出轴、阀杆、阀盖等	A	☆	A	24	
11	球阀装配图	A	☆	A	10	
12	千斤顶装配图的画法	A	☆	A	10	
13	千斤顶装配图图拆画零件图	B	☆	A	10	
14	对零件进行绘制、测量	B	☆	A	10	
合计					144	

(教学要求：A—熟练掌握；B—掌握；C—了解)(难点：A—困难；B—中等困难；C—一般难度)

2. 教学要求

序号	项目名称	学习内容	学习目标	课内实践
1	手柄的绘制	1. 制图的基础知识 2. 绘图工具和仪器的使用	1. 熟悉绘图的基本知识，掌握国家标准中对图幅、比例、字体和图线及尺寸标注法的规定。 2. 掌握一般的绘图工具和仪器的使用方法和平面图形的基本做土方法。	手柄的绘制

2	点、线、面三视图绘制	<ol style="list-style-type: none"> 1. 投影法及三视图 2. 点的投影 3. 直线的投影 4. 平面的投影 5. 直线与平面以及两平面之间的相对位置关系 6. 投影变换 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握投影法及三视图的形成； 2. 掌握实体上的点、线、面的投影特性。 3. 掌握平面立体投影作图方法。 4. 掌握投影变换的规律。 	六棱柱三视图绘制
3	六棱柱切割体的三视图	基本体的投影及其表面取点	掌握基本体的投影画法及其表面取点的投影画法。	六棱柱切割体的三视图
4	压块的三视图	平面与立体的表面交线（截交线）	掌握求平面与立体的表面交线（截交线）的方法。	压块的三视图
5	顶尖的三视图	回转体的表面交线（相贯线）	掌握回转体的表面交线（相贯线）的画法。	顶尖的三视图
6	画轴承座的轴测图	<ol style="list-style-type: none"> 1. 轴测图的基本知识 2. 正等轴测图 3. 斜二轴测图 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解轴测图的基本知识； 2. 掌握正等轴测图的画法； 3. 了解斜二轴测图的作图方法。 	画轴承座的轴测图
7	轴承座的绘制与尺寸标注	<ol style="list-style-type: none"> 1. 组合体概述 2. 组合体视图的画法 3. 组合体视图的尺寸标注 4. 读组合体视图 	<ol style="list-style-type: none"> 1、了解组合体概述； 2、掌握组合体视图的画法，并且能正确的给组合体视图进行尺寸标注； 3、掌握组合体视图的识读方法 	轴承座的绘制与尺寸标注

8	阀体零件表达方案的选择	<ol style="list-style-type: none"> 1. 视图（六个基本视图、向视图、斜视图、局部视图） 2. 剖视图 3. 断面图 4. 零件的其他表达方法 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握六个基本视图、向视图、斜视图、局部视图的概念与画法； 2. 掌握剖视图的规定画法、标注方法及选择方法，熟练地识读剖视图； 3. 掌握断面图的概念、画法和标注规定，并且能识读断面图。 	阀体零件表达方案的选择
9	标准件和常用件的表示方法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 螺纹及其画法 2. 常用螺纹紧固件 3. 齿轮 4. 键和销 5. 滚动轴承 6. 弹簧 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 螺纹的形成、种类与用途，及螺纹的画法； 2. 螺纹紧固件的画法； 3. 齿轮的分类及尺寸关系，识读绘制单件和啮合直齿齿轮图； 4. 了解键、销的标记，了解平键链接和销链接的规定画法； 5. 了解滚动轴承的类型、代号及其规定画法； 6. 能识读弹簧的规定画法。 	螺纹联接套的表示方法
10	典型零件图分析：减速器输出轴、阀杆、阀盖等	<ol style="list-style-type: none"> 1. 零件图的内容 2. 零件视图的选择 3. 零件图的尺寸标注 4. 技术要求在零件图上的标注 5. 零件的工艺结构 6. 读零件图 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 理解零件图的内容与作用； 2. 掌握零件视图的选择和典型零件的表示方法； 3. 零件图的尺寸标注； 4. 掌握技术要求在零件图上的标注及其含义； 5. 掌握零件图的读图方法。 6. 理解孔、轴尺寸的极限配合 7. 掌握几何公差的定义与标注 	典型零件图分析：减速器输出轴、阀杆、阀盖等

11	球阀装配图	1. 装配图的作用和内容 2. 装配体的表达方法 3. 装配体的常见工艺结构	1. 熟悉装配图的作用和内容。 2. 掌握表面粗糙度的含义及标注	球阀装配图
12	千斤顶装配图的画法	1. 装配图的尺寸标注和技术要求 2. 装配图中零件的序号及明细栏	了解装配体的画法规定和表达方法、装配图的尺寸标注和技术要求，能识读和绘制简单地装配图；	千斤顶装配图的画法
13	千斤顶装配图拆画零件图	由装配图拆画零件图	熟悉装配体的常见工艺结构，能从简单的装配图上拆画零件图；	千斤顶装配图拆画零件图
14	测绘齿轮泵	对零件进行绘制、测量	1. 掌握零件草图、部件装配图以及零件图的画法与要求； 2. 熟悉技术测量常用工具的使用方法 3. 掌握对零部件的测绘能力。	测绘齿轮泵

3. 学习情景

项目名称		手柄的绘制			
学时		6 学时			
项目目标		1. 掌握绘图的基本知识，掌握国家标准中对图幅、比例、字体和图线及尺寸标注法的规定。 2. 掌握一般的绘图工具和仪器的使用方法和平面图形的基本做土方法。			
教学任务		1. 制图国家标准； 2. 绘图工具的使用。			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	1. 绘图工具和仪器的使用； 2. 制图国家规定；	讲授法 案例教学法	0.5

			3. 才尺规作图。	头脑风暴法 练习法	
2	决策计划	制订绘图方案	1. 确定绘图步奏方法.	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.5
3	实施	手柄的绘制	1. 教师讲解基本绘制方法； 2. 讲解每一种绘图工具的使用方法； 3. 介绍绘图中各项国家标准与规定； 4. 学生自行绘图。	讲授法 示范法 练习法	1
4	检查与评估	考核学生对绘图情况	1. 任务完成质量； 2. 能否正确解答问题； 3. 课后练习完成情况； 4. 是否达到学习目标； 5. 存在的问题和建议。	考察法	1
5	学生课内实践		学生动手练习	项目教学法	3

项目名称		点、线、面三视图的绘制			
学时		20 学时			
项目目标		通过点、线、面三视图的绘制，掌握点、线、面的投影规律。			
教学任务		正投影的概念；点线面的投影规律；			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	1. 正投影及三视图； 2. 点投影； 3. 直线投影； 4. 面投影。	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	4
2	决策计划	制订绘图方案	1. 确定空间点的位置； 2. 确定直线的位置；	讲授法 小组讨论法	4

			3. 确定平面的位置。	提问引导法	
3	实施	点、线、面三视图绘制	1. 教师讲解示范绘制点投影； 2. 教师讲解示范绘制直线投影； 3. 教师讲解示范绘制平面的投影； 4. 学生动手练习；	讲授法 示范法 练习法	4
4	检查与评估	考核学生对绘图情况	1. 任务完成质量； 2. 能否正确回答问题； 3. 课后练习完成情况； 4. 是否达到学习目标； 5. 存在的问题和建议。	考察法	3
5	学生课内实践		老师讲解示范，学生动手练习	项目教学法	5

项目名称		六棱柱切割体的三视图			
学时		4 学时			
项目目标		掌握基本体的投影画法及其表面取点的投影画法。			
教学任务		基本体的投影及其表面取点。			
步骤	工作过程	教学内容	教学方法建议	学时	
1	资讯	沟通与学习内容分析	1. 确定六棱柱的投影方向； 2. 确定六棱柱上的点。	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	0.25
2	决策计划	制订绘图方案	1. 确定六棱柱的投影方案； 2. 确定六棱柱上的点的投影方案。	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.25
3	实施	六棱柱的投影与其表面上点的投影	1. 六棱柱的投影作图； 2. 六棱柱表面上点的投影作	讲授法 示范法	1

			图；	练习法	
4	检查与评估	考核学生对绘图情况	1. 任务完成质量； 2. 能否正确回答问题； 3. 课后练习完成情况； 4. 是否达到学习目标； 5. 存在的问题和建议。	考察法	0.5
5	学生课内实践		老师讲解示范，学生动手练习	项目教学法	2

项目名称		顶尖的三视图			
学时		4 学时			
项目目标		掌握求平面与立体的表面交线（截交线）的方法。			
教学任务		平面与立体的表面交线（截交线）。			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	1. 压块三视图的绘制，分析平面切割体的形成，完成截交线的投影规律。	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	0.25
2	决策计划	制订绘图方案	1. 按照压块的特点，分析其形成规律； 2. 按照基本体切割的方法绘制压块三视图的绘制方案；	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.25
3	实施	压块三视图绘制	1. 对压块进行形体分析； 2. 通过基本体进行切割可以得到压块的形状； 3. 绘制原基本体的三视图； 4. 对基本体进行切割并且分析截交线的投影； 5. 绘制切割后图形的三视图；	讲授法 示范法 练习法	1
4	检查	考核学生对绘图情况	1. 绘图完成情况；	考察法	0.5

	与评 估	况	2. 能否正确回答问题； 3. 课后练习完成情况； 4. 是否达到学习目标； 5. 存在的问题和建议。		
5	学生课内实践		老师讲解示范，学生动手练习	项目教学法	2

项目名称		顶尖的三视图			
学时		4 学时			
项目目标		掌握回转体的表面交线（相贯线）的画法。			
教学任务		回转体的表面交线（相贯线）			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	1. 完成圆柱、圆锥三视图的绘制，绘制与平面的截交图形。	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	0.25
2	决策 计划	制订绘图方案	1. 确定顶尖的组成规律；	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.25
3	实施	顶尖三视图的绘制	对顶尖进行形体分析； 确定相贯规律； 绘制顶尖三视图。	讲授法 示范法 练习法	1
4	检查 与评 估	考核学生对绘图情况	1. 三视图问题分析 2. 找出问题的原因 3. 提出问题解决方案	考察法	0.5
5	学生课内实践		老师讲解示范，学生动手练习	项目教学法	2

项目名称		画轴承座的轴测图			
学时		12 学时			
项目目标		掌握轴测图的基本知识；掌握正等轴测图的画法。			

教学任务		通过完成轴承座的轴测图，掌握正等轴测图的画法。			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	1. 完成轴承座的轴测图绘制。	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	1
2	决策计划	制订绘图方案	1. 坐标法； 2. 切割法； 3. 圆柱正等轴测图画法； 4. 圆角正等轴测图画法； 5. 半圆板正等轴测图画法； 6. 轴承座的轴测图绘制。	讲授法 小组讨论法 提问引导法	1
3	实施	轴承座的轴测图绘制	1. 对轴承座进行形体分析； 2. 教师讲解绘图方法和示范轴承座轴测图的绘制； 3. 学生动手绘制轴承座的轴测图。	讲授法 示范法 练习法	2
4	检查与评估	考核学生对绘图情况	1. 轴测图问题分析 2. 找出绘图问题的原因 3. 提出问题解决方案	考察法	1
5	学生课内实践		老师讲解示范，学生动手练习	项目教学法	7

项目名称	轴承座的绘制与尺寸标注			
学时	18 学时			
项目目标	1. 了解组合体概述； 2. 掌握组合体视图的画法，并且能正确的给组合体视图进行尺寸标注； 3. 掌握组合体视图的识读方法			
教学任务	掌握组合体三视图的绘制方法和尺寸标注。			
步骤	工作过程	教学内容	教学方法建议	学时

1	资讯	沟通与学习内容分析	绘制轴承座的三视图并且标注尺寸。	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	2
2	决策计划	制订绘图方案	1. 叠加性组合体 2. 切割型组合体 3. 轴承座三视图的绘制方案	讲授法 小组讨论法 提问引导法	3
3	实施	轴承座三视图的绘制	1. 形体分析 2. 选择视图; 3. 布置视图; 4. 画图; 5. 尺寸标注; 6. 学生练习绘图。	讲授法 示范法 练习法	3
4	检查与评估	考核学生对绘图情况	1. 绘图完成情况; 2. 能否正确回答问题; 3. 课后练习完成情况; 4. 是否达到学习目标; 5. 存在的问题和建议。	考察法	2
5	学生课内实践		老师讲解示范, 学生动手练习	项目教学法	10

项目名称		阀体零件表达方案的选择			
学时		30 学时			
项目目标		掌握六个基本视图、向视图、斜视图、局部视图的概念与画法; 掌握剖视图的规定画法、标注方法及选择方法, 熟练地识读剖视图; 掌握断面图的概念、画法和标注规定, 并且能识读断面图。			
教学任务		选择正确的表达方案绘制阀体零件的三视图			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	选择正确的表达方案绘制阀体零件的三视图。	讲授法 案例教学法	3

				头脑风暴法 练习法	
2	决策计划	制订绘图方案	1. 图样表达方法的介绍; 2. 选择正确的表达方案; 3. 确定阀体零件三视图的表达方案。	讲授法 小组讨论法 提问引导法	3
3	实施	阀体零件三视图的绘制	1. 形体分析; 2. 表达方法的选择; 3. 教师演示绘图过程; 4. 学生动手操作练习。	讲授法 示范法 练习法	6
4	检查与评估	考核学生对绘图情况	1. 表达方案分析 2. 找出绘图过程中问题的原因 3. 提出问题解决方案	考察法	2
5	学生课内实践		老师讲解示范, 学生动手练习	项目教学法	10

项目名称		标准件和常用件的表示方法			
学时		20 学时			
项目目标		1. 掌握螺纹、螺纹紧固件、单件和啮合直齿齿轮和键、销连接的规定画法; 2. 掌握滚动轴承的类型、代号及其规定画法。			
教学任务		绘制螺纹、螺纹紧固件, 单件和啮合直齿齿轮和键、销连接以及滚动轴承的规定画法。			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	1. 螺纹、螺纹紧固件的规定画法; 2. 单件和直齿齿轮啮合的规定画法; 3. 键、销连接的规定画法; 4. 滚动轴承的规定画法。	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	2
2	决策	制订绘图方案	1. 分析螺纹、螺纹连接的形体,	讲授法	2

	计划		特征制定绘图方案； 2. 分析单件和直齿齿轮啮合的形体特征，制定绘图方案； 3. 分析键、销连接的形体特征，制定绘图方案； 4. 分析滚动轴承的形体特征，制定绘图方案。	小组讨论法 提问引导法	
3	实施	标准件和常用件的表示方法	1. 教师分析，示范讲解绘图过程。 2. 学生绘图练习	讲授法 示范法 练习法	6
4	检查与评估	考核学生对绘图情况	1. 任务完成情况； 2. 能否正确解答问题； 3. 课后练习完成情况； 4. 是否达到学习目标； 5. 存在的问题和建议。	考察法	2
5	学生课内实践		老师讲解示范，学生动手练习	项目教学法	8

项目名称		典型零件图分析：减速器输出轴、阀杆、阀盖等			
学时		24 学时			
项目目标		掌握零件图的内容与作用；掌握零件视图的选择和典型零件的表示方法；掌握零件图的尺寸标注方法；掌握技术要求在零件图上的标注及其含义；掌握零件图的读图方法。			
教学任务		分析并绘制典型零件：减速器输出轴、阀杆、阀盖等的零件图			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	1. 分析零件图的内容； 2. 分析零件图的表达方案。 3. 极限配合与几何公差	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	3
2	决策	制订绘图方案	1. 分析减速器的形体特征，设	讲授法	3

	计划		1. 设计减速器输出轴的绘图方案； 2. 分析阀杆的形体特征，设计阀杆零件图的绘图方案。 3. 分析阀盖的形体特征，设计阀盖零件图的绘图方案。	小组讨论法 提问引导法	
3	实施	绘制典型零件：减速器输出轴、阀杆、阀盖等的零件图	1. 教师示范绘图； 2. 学生动手练习加工。	讲授法 示范法 练习法	6
4	检查与评估	考核学生对绘图情况	1. 零件图的完成情况分析 2. 找出产生问题的原因 3. 提出问题解决方方案	考察法	2
5	学生课内实践		老师讲解示范，学生动手练习	项目教学法	10

项目名称		球阀装配图			
学时		10 学时			
项目目标		熟悉掌握装配图的作用和内容。			
教学任务		通过分析球阀装配图，掌握装配图的内容。			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	分析球阀装配图。	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	0.5
2	决策计划	制订授课方案	1. 一组视图； 2. 必要尺寸； 3. 技术要求； 4. 标题栏、零件序号及明栏。	讲授法 小组讨论法 提问引导法	1
3	实施	球阀装配图分析	1. 师讲解； 2. 学生操作练习	讲授法 示范法 练习法	2

4	检查与评估	考核学生对绘图情况	1. 对装配图内容的熟悉情况； 2. 能否正确回答问题； 3. 课后练习完成情况； 4. 是否达到学习目标； 5. 存在的问题和建议。	考察法	0.5
5	学生课内实践		老师讲解示范，学生动手练习	项目教学法	6

项目名称		千斤顶装配图的画法			
学时		10 学时			
项目目标		掌握装配体的画法规定和表达方法、装配图的尺寸标注和技术要求，能识读和绘制简单地装配图			
教学任务		绘制千斤顶的装配图			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	1. 分析确认视图的表达方案。 2. 理解孔、轴尺寸的极限配合 3. 掌握几何公差的定义与标注	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	0.5
2	决策计划	制订绘图方案	1. 分析千斤顶的形体特征； 2. 确定千斤顶的绘图方案。	讲授法 小组讨论法 提问引导法	1
3	实施	千斤顶装配图的绘制	1. 教师讲解示范演示绘图方法及步骤； 2. 学生练习绘图；	讲授法 示范法 练习法	2
4	检查与评估	考核学生对绘图情况	1. 装配图完成情况分析； 2. 是否达到学习目标； 3. 存在的问题和建议。	考察法	0.5
5	学生课内实践		老师讲解示范，学生动手练习	项目教学法	6

项目名称	千斤顶装配图图拆画零件图
-------------	--------------

学时	10 学时				
项目目标	熟悉掌握装配体的常见工艺结构，能从简单的装配图上拆画零件图				
教学任务	由千斤顶的装配图拆画零件图				
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	分析千斤顶装配图中个零件的形体特征，分析零部件的工作原理、装配关系以及零件的形状。	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	0.5
2	决策计划	制订绘图方案	1. 对零部件进行形体分析，重新选择零件的表达方案。 2. 确定各个零部件零件图的绘制方案。	讲授法 小组讨论法 提问引导法	1
3	实施	千斤顶装配图拆画零件图	1. 教师讲解示范演示绘图方法及过程； 2. 学生动手练习绘制。	讲授法 示范法 练习法	2
4	检查与评估	考核学生对绘图情况	1. 拆画零件图完成情况分析； 2. 是否达到学习目标； 3. 存在的问题和建议。	考察法	0.5
5	学生课内实践		老师讲解示范，学生动手练习	项目教学法	6

项目名称	测绘齿轮泵				
学时	10 学时				
项目目标	掌握零件草图、部件装配图以及零件图的画法与要求；掌握对零部件的测绘能力。				
教学任务	测绘齿轮泵				
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	了解分析齿轮泵的性能、用途、工作原理、功能结构特点以及部件中各零件间的装配关系；熟悉技术测量常用工具的使用	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	0.5

			方法。		
2	决策计划	制订测绘方案	确定测绘齿轮泵的方案	讲授法 小组讨论法 提问引导法	1
3	实施	鼠标盖的前模的设计与加工	1. 拆卸部件和画装配图的意图； 2. 画零件草图和测量标注尺寸 3. 画装配图； 4. 画零件图；	讲授法 示范法 练习法	2
4	检查与评估	考核学生对绘图情况	1. 测绘情况分析； 2. 是否达到学习目标； 3. 存在的问题和建议。	考察法	0.5
5	学生课内实践		老师讲解示范，学生动手练习	项目教学法	6

八、课程实施

1. 教学方法建议

本课程从应用的角度出发，基于过程采取“阶段性、梯次递进”的由简到难的原则，以项目为导向，以典型工作任务为主，设立课程教学项目，通过教师指导学生展开自主学习完成工作任务或项目，驱动对象，实现对工作过程的认识和对完成工作任务的体验，从而形成职业岗位能力。

教学方法建议：

(1) 项目分析引导法-从项目入手，分析所要完成的任务，从知识和操作技能开始进行引导，学的时候容易理解，效果较好。

(2) 任务驱动法-要实现具体的任务，促使学生在学习时思考如何一步步的完成任务，制定实施计划，完成主要各项目的机械图样绘制为主要任务。

(3) “教、学、练”引导法-通过教师课堂讲授示范，学生练习及教师指导相结合帮助学生提高实际制图技能水平，并在制图中回顾、掌握理论知识。

(4) 相互协作问答法-同学之间针对在学习遇到的难题进行协商、讨论，最后得出结果，提高学生解决问题的能力。

(5) 评价反馈法-教师评价学生的学习态度、方法,及时将意见反馈给学生,让学生及时吸取经验教训。

(6) 自主学习法-通过多媒体和教学,采用企业生产的例子,让学生认识机械制图在实际生产中的应用,让学生更加明确学习的定位。

2. 师资条件要求

(1) 具备熟悉机械制图中国家规定的的能力。

(2) 具备熟练使用各种绘图工具的能力。

(3) 具备较强空间想象的能力。

(4) 具备机械制图理论知识的能力。

(5) 具备熟练绘图操作能力。

(6) 具有绘图实践经验。。

3. 教学条件基本要求

主要包括:教室、多媒体设备、黑板、绘图室、绘图板、铅笔、各种尺子、圆规等绘图工具。

4. 教学资源基本要求

(1) 教材的选用与编写:

《机械制图(多课时)》金大鹰主编 机械工业出版社 2017年

参考:

《机械制图(项目式教学)》徐晶洁主编 机械工业出版社

《机械制图》广东省中等职业学校教材编写委员会组编 广东高等教育出版社

《极限配合与技术测量》沈学勤 范梅梅主编 高等教育出版社

7. 其它说明

教师在教学过程的基础上,不断调整,总结,结合岗位实践,开发课程资源,利用微课掌上通、微课、电子教案、课件、试题习题集、教学视频。建立课程的教学资源库,上传相关课程资源供相关老师和学生下载学习;依托微课掌上通平台,让学生能随时随地进行预习、复习,提高其自主学习能力,也促进教师和学生之间的互动。

九、教学评价、考核要求

机械制图课程的考核专业知识、专业技能和职业素养三个部分。专业知识考核主要考核的是课程相关的理论基础；专业技能部分考核学生读图能力以及绘图技能的操作应用；职业素养部分考核学生职业道德与学习态度。本课程为项目式教学，课程评价方式侧重过程性评价。在教学过程中，强调评价对教学的鼓励性和促进性，关注学生的个别差异与创造性。

（一）考核标准

1. 考核方式与标准

序号	考核项目	考核内容	成绩比例 (%)
1	项目考核	考核学生在每一个学习项目中的知识和技能掌握的程度以及职业素养。	60
2	综合项目实训	考核学生综合技能的应用，	40
合 计			100

2. 项目考核标准(过程性评价)

序号	考核项目	考核内容	成绩比例 (%)
1	职业素养	工作态度、学习能力、自控能力、沟通能力、合作能力、作业标准、安全操作	40
2	项目知识与技能	项目的知识与技能掌握情况	40
3	项目报告	实训报告写作能力、文档的规范性和完整性，项目学习反馈。	20
合 计			100

3. 过程性评价认定表

学号	姓名	过程性评价 (60%)							
		项目成绩 (60%)					平均分	成绩	等级
		项目 1	项目 2	项目 3	项目 4	……			

4. 总结性评价认定表

学号	姓名	总结性评价（40%）				
		理论知识（10%）	操作技能（20%）	综合作品（10%）	成绩	等级

5. 学分认定总表表

学号	姓名	过程性评价（60%）	总结性评价（40%）	总成绩	等级	学分

（二）考核内容

1. 独立实践或综合项目实训考核内容

序号	考核项目	考核内容	成绩比例（%）
1	绘图基本理论知识	熟悉国家标准的规定要求，能合理使用各种绘图工具	15
2	简单形体、组合体三视图	三视图的绘制	25
3	标准件和常规件	能绘制螺纹紧固件的图样	10
4	抽测图	能使用正等轴测图的绘图方法	15
5	零件图	能对简单零件图的绘制、标注	20
6	装配图	能识图简单装配图	15
合 计			100

2. 素养评价

评价项目	评价内容				自我评价	小组评价	教师评价	企业评价
	A	B	C	D				
工作态度	严谨专注，尽全力克服困难，敢于承担责任，努力改	努力克服困难，遇到困难，积极听取各方意见，乐意尝	依据指令，规范操作，能够按要求完成任务，偶有抱	遇到困难，时有抱怨，被动完成任务。				

	进方法。	试新方法。	怨。					
学习能力	成长意识强，信息捕捉能力强，并能快速转化为能力。	重视自我完善，信息捕捉能力较强，努力汲取新知识，具备一定的转化能力。	愿意接收新信息、新知识，重视积累，具备初步的转化能力。	在他人帮助下，能够学习新的知识，有转化能力。				
自控能力	严格遵守学习纪律，严守任务时间，能够调节队友情绪，协调队友观点。	遵守纪律，按时完成任务，能够控制情绪，积极采纳队友观点。	有时间观念，服从教师、组长管理，愿意倾听队友意见。	有迟到早退现象，有违反学习纪律现象。				
沟通能力	乐于倾听，感情传达准确，观点能够得到队友认可。	愿意倾听，表达流畅，能够接纳不同观点。	理解队友，并能够明确地阐述自己的想法。	能够理解队友的想法。				
合作能力	理解服从的意义，迅速调整自我情绪，主动推动项目完成。	服从团队管理，分担团队重要任务。	尽力服从管理，分担团队基础任务。	愿意完成自身任务。				
作业标准	按照作业标准进行操作，操作实践规范，顺利完成任务。							
安全操作	严格遵守安全操作规程，不发生安全事故。							

十、编制依据

该课程标准是以依据《东莞理工学校数控技术应用专业人才需求调研报告》

和人才培养方案（数控技术应用专业）而编制的。

2020年6月

《计算机辅助设计》课程标准

课程代码：5021010

课程承担单位（部门）：东莞理工学校数控专业科

合作单位（部门）：

制定人：蓝小红

制定日期：2020.06.01

审核人：屈永生

审核日期：2020.06.05

批准人：李柏枝

批准日期：2020.06.15

一、适用对象

全日制中等职业学校数控技术应用专业在读生，学制三年

二、适用专业

全日制中等职业学校数控技术应用专业

三、课程性质

《计算机辅助设计》课程是数控技术应用专业的核心课程

本课程是依据数控技术应用专业人才培养目标和相关职业岗位（群）的能力要求而设置的，对本专业所面向的数控技术应用岗位所需要的知识、技能和素质目标的达成起支撑作用。是一门理论和实际紧密结合的课程，为考试科目。要求学生掌握《AutoCAD》软件的主要功能和特性，学习软件的使用方法和技巧，培养学生解决工程中的实际问题的能力，提高操作水平。通过学习本门课程，熟练掌握机械零件图和装配图的绘制，掌握三维零部件的绘制。

四、课程目标

总体目标

通过本课程的学习，使学生理解掌握 AutoCAD 软件的基本操作，提高绘图效率，加强三维空间的想象力，通过演示、练习、设计等环节，最大限度发挥学生的创造能力。既包括理论又有实践；培养和发展学生的实际动手能力和分析能力；

从实践上能够理解机械制图知识，为学生在专业领域工作奠定基础。

1、知识目标

- (1) 掌握基本线、圆弧等操作；
- (2) 掌握文章与表格、尺寸标注、图块使用；
- (3) 能进行零件图绘制、装配图绘制、图形输出等；
- (4) 能进行零件图和装配图的阅读和分析；
- (5) 能使用 CAD 绘制各个视角的二维及三维图形；
- (6) 绘制出符合行业规范的图纸并能在打印机或绘图仪出图；
- (7) 使用不同材料对零件图进行渲染和材质表达。

2、技能目标

- (1) 掌握 AutoCAD 的工作界面及基本操作；
- (2) 掌握 AutoCAD 绘图工具命令；
- (3) 掌握 AutoCAD 编辑工具命令；
- (4) 掌握一般二维图形的绘制；
- (5) 具备正确识图，能根据图纸要求，运用所学知识快速完成零件图的绘制；
- (6) 具备正确分析部件中各零件的装配关系，能够按照要求，运用所学知识快速完成拆画零部件装配的能力；
- (7) 具备能够按照绘图标准和要求出图；
- (8) 具备利用 AutoCAD 软件进行零件三维造型的能力。

3、素质养成目标

- (14) 培养学生的学习能力。
- (15) 培训学生必要的政治素质。
- (16) 使学生具备一定的法律意识。
- (17) 培养学生必备的人文素养和健康的身心。
- (18) 培养学生良好的职业道德。
- (19) 培养学生的沟通能力及团队协作精神；
- (20) 培养学生分析问题、解决问题的能力；
- (21) 培养学生勇于创新、敬业乐业的工作作风；

(22) 培养学生的质量意识、安全意识和环境保护意识；

(23) 培养学生的交际和沟通能力；

(24) 培养学生初步的管理能力，和信息处理能力

4、证书目标

无

五、参考学时与学分

1. 学时：144

2. 学分：8

六、设计思路

本课程依据“东莞理工学校数控技术应用专业人才培养方案”设置。

本课程是依据对相关行业企业的调研、职业能力分析、兼顾企业岗位就业群需要；并通过解析数控技术应用岗位（群）的典型工作任务获得。内容选择依据岗位职业能力需求，采用适合专业教学的项目教学模式，内容编排由浅入深，层层递进。体现以学生综合职业能力培养为重点，根据行业企业发展需要和完成就业岗位实际工作任务所需要的知识、技能、素质要求，与行业企业合作进行基于工作过程的课程开发与设计；体现课程职业性、实践性和开放性的要求。并为学生可持续发展奠定良好的基础。

七、课程内容与教学要求

1. 项目设计及课时分配表

序号	核心内容	教学要求	重点 (☆)	难度 (ABC)	学时 安排	备注
1	绘制图纸边框线	A	☆	B	4	
2	绘制三角板	A	☆	B	8	
3	绘制六角螺母	A	☆	A	10	
4	绘制专业扳手	A	☆	A	10	
5	绘制吊钩	A	☆	B	10	

6	绘制椭圆形垫片	A	☆	A	12	
7	绘制交换齿轮架	A	☆	A	14	
8	绘制徽章	A	☆	A	10	
9	绘制齿轮轴	A	☆	B	10	
10	建立一个绘图样板文件	A	☆	A	12	
11	绘制泵体零件图	A	☆	A	10	
12	绘制齿轮轴三维实体图	B	☆	A	10	
13	绘制齿轮泵体三维实体图	B	☆	A	12	
14	装配齿轮泵	B	☆	A	10	

(教学要求: A—熟练掌握; B—掌握; C—了解)(难点: A—困难; B—中等困难; C—一般难度)

2. 教学要求

序号	项目名称	学习内容	学习目标	课内实践
1	绘制图纸边框线	1. 启动 AutoCAD 系统; 2. 认识启动 AutoCAD 系统的用户界面; 3. 使用直线命令; 4. 文件保存; 5. 点的绘制。	1. 了解 AutoCAD 基础知识, 掌握 AutoCAD2018 的启动方法。 2. 熟悉 AutoCAD2018 的用户界面, 掌握 AutoCAD2018 常用命令的输入方法。 3. 能够使用绝对坐标确定点的位置, 能够利用直线命令绘制图纸边框线。 4. 掌握图形文件的保存方法和格式。	绘制图纸边框线

2	绘制三角板	<ol style="list-style-type: none"> 1. 文件的打开和另存; 2. 极坐标及相对坐标定位画点; 3. 图线的修剪操作; 4. 图线的删除及恢复; 5. 图形放大缩小。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟练掌握打开已有文件和另存文件的操作方法。 2. 了解动态输入方式的使用方法,理解相对坐标、极坐标在不同情况下的应用。 3. 掌握修剪命令的功能和操作方法。 4. 学会使用图形缩小和放大命令,对图形进行缩放。 5. 熟练掌握图线的删除及恢复操作。 	绘制三角板
3	绘制六角螺母	<ol style="list-style-type: none"> 1. 正交模式的设置及水平线和竖直线的绘制; 2. 圆的绘制方法; 3. 多边形的绘制命令和方法 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学会使用正交模式绘制水平线和垂直线; 2. 掌握圆命令的功能和操作方法; 3. 掌握正多边形的绘制方法; 4. 熟悉对象捕捉的设置和使用方法。 	绘制六角螺母
4	绘制专业扳手	<ol style="list-style-type: none"> 1. 偏移命令 2. 绘制专用扳手 3. 修剪命令的使用方法 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学会使用偏移命令绘制平行线; 2. 掌握按指定角度方式旋转图形; 2. 能够利用圆命令和修剪命令绘制连接圆弧; 3. 学会使用线性标注和半径标注进行尺寸标注。 	绘制专业扳手

5	绘制吊钩	<ol style="list-style-type: none"> 1. 图线颜色、线型和线宽的设定 2. 图层管理的方法 3. 绘制吊钩 4. 图层的属性 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉计算机辅助绘图中关于线型、颜色的规定； 2. 掌握用图层管理的方法，设置图线的颜色和线型等特性； 3. 掌握公切线的画法； 4. 掌握打断命令的使用方法； 5. 掌握对齐标注。 	绘制吊钩
6	绘制椭圆形垫片	<ol style="list-style-type: none"> 1. 椭圆命令的使用 2. 圆角命令的使用 3. 绘制椭圆形垫片 4. 指定距离的复制方法 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握椭圆的绘制方法； 2. 学会使用一般复制与镜像复制命令； 3. 掌握倒圆角的操作； 4. 能使用不同的选择方式，对图线进行选择； 	绘制椭圆形垫片
7	绘制交换齿轮架	<ol style="list-style-type: none"> 1. 构造线 2. 绘制交换齿轮架 3. 连接圆弧的绘制 4. 连接线段的绘制 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握用构造线绘制定位基准线的方法； 2. 掌握二维图线的绘制顺序； 3. 掌握圆弧的各种连接方法和技巧； 4. 了解线型比例的意义，学会它的调整方法； 5. 学会使用尺寸标注中的角度标注。 	绘制交换齿轮架

8	绘制徽章	<ol style="list-style-type: none"> 1. 点的定距等分、点的定数等分 2. 圆弧的绘制方法 3. 矩形阵列、路径阵列、圆形阵列 4. 徽章的绘制 5. 认识块：尺子和量角器的绘制方法 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学会用圆弧命令绘制指定圆弧的方法； 2. 学会运用点的等分功能和样式进行设置的方法； 3. 掌握阵列命令绘制圆形分布的图线； 4. 掌握用旋转命令中的参数方式旋转图形。 5. 了解夹点编辑的方法和操作特点。 	绘制徽章
9	绘制齿轮轴	<ol style="list-style-type: none"> 1. 倒角、矩形命令 2. 尺寸标注样式的设置与调用 3. 绘制齿轮轴 4. 参数化绘图 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握矩形、倒角命令； 2. 学会样条曲线的使用； 3. 学会填充剖面线及图案； 4. 掌握缩放命令的作用和操作； 5. 掌握尺寸样式的设置和调用； 6. 认识参数化绘图。 	绘制齿轮轴
10	建立一个绘图样板文件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 图形界限设置、单位以及精度设置 2. 栅格和栅格捕捉、极轴追踪 3. 文字的样式设置和输入 4. 建立一个绘图样版文件 5. 第三角投影法 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握图形界限、单位、精度的设定； 2. 掌握用栅格捕捉、极轴追踪辅助绘图； 3. 掌握文字的样式设置和输入； 4. 了解样板文件的建立和使用； 5. 认识第三角投影法，掌握第一、三分角投影法的转换。 	建立一个绘图样板文件

11	绘制泵体零件图	<ol style="list-style-type: none"> 1. 对象的特性及修改 2. 图块的创建与插入 3. 绘制泵体零件图 4. 泵体零件图的标注 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 初步掌握零件图的绘图方法和步骤； 2. 掌握用特性匹配法对图线进行属性修改； 3. 在绘图过程中灵活运用夹点编辑、极轴追踪等方式辅助绘图； 4. 掌握形位公差的标注方法； 5. 学会块的使用，并以块方式标注粗糙度。 	绘制泵体零件图
12	绘制齿轮轴三维实体图	<ol style="list-style-type: none"> 1. 认识三维建模工作空间 2. 绘制齿轮轴三维实体图 3. 旋转、放样、抽壳的使用方法 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解三维建模工作空间的使用； 2. 掌握基本体的绘制； 3. 学会用多段线的用法绘制封闭图线； 4. 掌握用拉伸命令创建三维实体； 5. 掌握布尔运算、三维倒角命令的使用。 	绘制齿轮轴三维实体图

13	绘制齿轮泵体三维实体图	<ol style="list-style-type: none"> 1. 认识用户坐标系 (UCS) 2. 螺纹实体的绘制方法 3. 实体生成基本三视图 4. 绘制齿轮泵体三维实体图 5. 图形的输出及打印设置 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学会定义用户坐标系 (UCS); 2. 掌握三维实体的圆角边命令; 3. 熟练使用各种切换视角观察三维图形; 4. 掌握用螺旋、扫掠的方式绘制螺纹实体; 5. 掌握利用三维实体生成标准视图的方法; 6. 学会图形的输出及打印设置。 	绘制齿轮泵体三维实体图
14	装配齿轮泵	<ol style="list-style-type: none"> 1. 认识 AutoLisp; 2. 实体编辑修改命令; 3. 绘制渐开线圆柱齿轮; 4. 装配齿轮泵, 形成爆炸图; 5. 添加材质, 渲染爆炸效果图。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解 Visual Lisp 的开发与应用, 掌握 AutoLisp 程序的加载与应用 2. 了解三维图形的装配, 掌握三维移动、旋转、镜像等修改命令; 3. 熟悉材质的应用和渲染。 	装配齿轮泵

3. 学习情景

项目名称		项目一 绘制边框线			
学时		4 学时			
项目目标		学会启动 AutoCAD 并认识其功能及用户界面; 掌握命令的输入方式; 学会使用直线命令; 掌握 AutoCAD 文件的保存和格式; 学会用绝对坐标确定点的位置。			
教学任务		启动 AutoCAD 系统; 认识启动 AutoCAD 系统的用户界面; 使用直线命令; 文件保存; 点的绘制。			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	<ol style="list-style-type: none"> 1. 启动 AutoCAD 系统; 2. 认识启动 AutoCAD 系统的用 	讲授法 案例教学法	1

			户界面； 3. 使用直线命令； 4. 文件保存； 5. 点的绘制。	头脑风暴法 练习法	
2	决策计划	制订绘图方案	1. 确定 A3 图纸边框尺寸； 2. 确定端点坐标	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.5
3	实施	绘制 A3 图纸的边框线	1. 绘制 A3 图纸的外框线； 2. 绘制 A3 图纸的内框线。 3. 保存文件到指定目录。	讲授法 示范法 练习法	1
4	检查与评估	考核学生对绘图情况	1. 任务完成质量； 2. 能否正确回答问题； 3. 课后练习完成情况； 4 是否达到学习目标； 5 存在的问题和建议。	考察法	0.5
5	学生课内实践		老师巡堂指导，学生动手练习	项目教学法	1

项目名称		项目二 绘制三角板			
学时		8 学时			
项目目标		学会打开文件和另存文件；能用极坐标和相对坐标的方法对点进行定位；能进行图形的修剪操作；懂得图线的删除及恢复操作；学会使用鼠标滚轮，对图形进行缩放和平移。			
教学任务		文件的打开和另存；极坐标及相对坐标定位画点；图线的修剪操作；图线的删除及恢复；图形放大缩小。			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	1. 文件的打开和另存； 2. 极坐标及相对坐标定位画点； 3. 图线的修剪操作；	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	2

			4. 图线的删除及恢复; 5. 图形放大缩小。		
2	决策计划	制订绘图方案	1. 绘制 30° 角三角板; 2. 绘制 45° 角三角板。	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.5
3	实施	画一套三角板	1. 绘制 30° 角三角板 2. 绘制 45° 角三角板 3. 保存文件到指定目录。	讲授法 示范法 练习法	1
4	检查与评估	考核学生对绘图情况	1 任务完成质量; 2. 能否正确回答问题; 3 课后练习完成情况; 4. 是否达到学习目标; 5. 存在的问题和建议。	考察法	0.5
5	学生课内实践		老师巡堂指导, 学生动手练习	项目教学法	4

项目名称		项目三 绘制六角螺母			
学时		10 学时			
项目目标		掌握正交模式的设置及绘制水平线和竖直线的方法; 掌握圆的绘制命令和绘制方法; 掌握多边形的绘制命令和绘制方法。			
教学任务		正交模式的设置及水平线和竖直线的绘制; 圆的绘制方法; 多边形的绘制命令和方法。			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	1. 正交模式的设置及水平线和竖直线的绘制; 2. 圆的绘制方法; 3. 多边形的绘制命令和方法	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	2
2	决策计划	制订绘图方案	1. 绘制两相交水平线和竖直线, 焦点作为图形中心; 2. 绘制圆;	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.5

			3. 画六边形；		
3	实施	画六角螺母	1. 绘制两相交水平线和竖直线，交点作为图形中心； 2. 绘制圆； 3. 画六边形到合适位置； 4. 保存文件到指定目录。	讲授法 示范法 练习法	1
4	检查与评估	考核学生对绘图情况	1. 任务完成质量； 2. 能否正确解答问题； 3. 课后练习完成情况； 4. 是否达到学习目标； 5. 存在的问题和建议。	考察法	0.5
5	学生课内实践		老师巡堂指导，学生动手练习	项目教学法	6

项目名称		项目四 绘制专业扳手			
学时		10 学时			
项目目标		学会使用偏移命令绘制平行线；掌握按指定角度方式旋转图形；能够利用圆命令和修剪命令绘制连接圆弧；学会使用线性标注和半径标注进行尺寸标注。			
教学任务		偏移命令、旋转命令的使用；绘制连接圆弧；线性标注和半径标注的使用方法。			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	1. 使用偏移命令绘制平行线； 2. 按指定角度方式旋转图形； 2. 利用圆命令和修剪命令绘制连接圆弧； 3. 线性标注和半径标注进行尺寸标注。	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	2
2	决策计划	制订绘图方案	1. 绘制定位基线，完成各中心线的绘制； 2. 绘制正六边形，按指定角度方式旋转图形；	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.5

			3. 绘制已知圆； 4. 绘制连接圆弧，修剪图线； 5. 标注尺寸。		
3	实施	专业扳手	1. 绘制中心线 2. 绘制正六边形 3. 绘制已知圆 4. 绘制连接圆弧 5. 标注尺寸	讲授法 示范法 练习法	1
4	检查与评估	考核学生对绘图情况	1. 任务完成质量； 2. 能否正确解答问题； 3 课后练习完成情况； 4. 是否达到学习目标； 5. 存在的问题和建议。	考察法	0.5
5	学生课内实践		老师巡堂指导，学生动手练习。	项目教学法	6

项目名称		项目五 绘制吊钩			
学时		10 学时			
项目目标		熟悉计算机辅助绘图中关于线型、颜色的规定；掌握用图层管理的方法，设置图线的颜色和线型等特性；掌握公切线的画法；掌握打断命令的使用方法；掌握对齐标注。			
教学任务		图线颜色、线型和线宽的设定；图层管理的方法；绘制吊钩；图层的属性。			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	1. 图线颜色、线型和线宽的设定 2. 图层管理的方法 3. 绘制吊钩 4. 图层的属性	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	2
2	决策计划	制订绘图方案	1. 设置图层、颜色、线型等内容，绘制出两条相互垂直的吊	讲授法 小组讨论法	0.5

			钩中心线，通过偏移距离 46 获得垂直方向的另一条中心线； 2. 分别绘制直径 $\phi 12$ 和 $\phi 24$ 、半径 R15 和 R30 的两组同心圆； 3. 绘制直径 $\phi 24$ 与圆弧 R15 的公切线； 4. 通过偏移距离 30 获得另一条公切线； 5. 用“相切、相切、半径”方式分别绘制出 R30 和 R3 的两段圆弧； 6. 修剪多余的线段、圆弧； 7. 标注尺寸	提问引导法	
3	实施	椭圆形垫片	1. 设置图层 2. 绘制吊钩的中心线 3. 分别绘制两组同心圆 4. 绘制公切线 5. 偏移公切线 6. 绘制链接圆弧 7. 修剪多余的线段	讲授法 示范法 练习法	1
4	检查与评估	考核学生对绘图情况	1. 任务完成质量； 2. 能否正确回答问题； 3. 课后练习完成情况； 4. 是否达到学习目标； 5. 存在的问题和建议。	考察法	0.5
5	学生课内实践		老师巡堂指导，学生动手练习	项目教学法	6

项目名称	项目六 绘制椭圆形垫片
学时	12 学时

项目目标		掌握椭圆的绘图方法；能用复制命令画相同的图线；能用镜像复制的命令画对称的图线；掌握圆角命令绘制连接圆弧的方法；学会使用不同的选择方式，对图线进行选择。			
教学任务		椭圆的绘图方法；复制命令的使用；镜像复制命令的使用；圆角命令的使用；图线的选取。			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	<ol style="list-style-type: none"> 1. 椭圆的绘图方法； 2. 复制命令的使用； 3. 镜像复制命令的使用； 4. 圆角命令的使用； 5. 图线的选取。 	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	2
2	决策计划	制订绘图方案	<ol style="list-style-type: none"> 1. 设置图层、颜色、线型等内容，绘制出两互相垂直的垫圈对称中心线； 2. 绘制大小椭圆； 3. 绘制其他圆； 4. 绘制连接圆弧； 5. 修剪图线。 	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.5
3	实施	椭圆形垫片	<ol style="list-style-type: none"> 1. 设置图层、颜色、线型等内容，绘制出两互相垂直的垫圈对称中心线； 2. 绘制大小椭圆； 3. 绘制其他圆； 4. 绘制连接圆弧； 5. 修剪图线。 	讲授法 示范法 练习法	1
4	检查与评估	考核学生对绘图情况	<ol style="list-style-type: none"> 1. 任务完成质量； 2. 能否正确回答问题； 3. 课后练习完成情况； 4. 是否达到学习目标； 	考察法	0.5

			5. 存在的问题和建议。		
5	学生课内实践	老师巡堂指导，学生动手练习	项目教学法	2	

项目名称		项目七 交换齿轮架			
学时		14 学时			
项目目标		掌握用构造线绘制定位基准线的方法；掌握二维图线的绘制顺序；掌握圆弧的各种连接方法和技巧；了解线型比例的意义，学会它的调整方法；学会使用角度标注。			
教学任务		构造线绘制命令的使用；二维图线的绘制顺序；圆弧各种连接方法和技巧；线型、比例的调整；角度标注。			
步骤		工作过程	教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	1. 构造线绘制命令的使用； 2. 二维图线的绘制顺序； 3. 圆弧各种连接方法和技巧； 4. 线型、比例的调整；	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	2
2	决策计划	制订绘图方案	1. 设置图层、颜色、线型等内容，用构造线绘制出两互相垂直的定位中心线； 2. 绘制直线； 3. 绘制圆； 4. 绘制连接圆弧； 5. 修剪图线。	讲授法 小组讨论法 提问引导法	1
3	实施	交换齿轮架	1. 设置图层、颜色、线型等内容，用构造线绘制出两互相垂直的定位中心线； 2. 绘制直线； 3. 绘制圆； 4. 绘制连接圆弧； 5. 修剪图线。	讲授法 示范法 练习法	2.5
4	检查	考核学生对绘图情	1. 任务完成质量；	考察法	0.5

	与评 估	况	2. 能否正确回答问题； 3. 课后练习完成情况； 4. 是否达到学习目标； 5. 存在的问题和建议。		
5	学生课内实践		老师巡堂指导，学生动手练习	项目教学法	8

项目名称		项目八 绘制徽章			
学时		10 学时			
项目目标		学会使用圆弧命令绘制指定圆弧；学会运用点的等分功能和样式进行设置；掌握阵列命令绘制圆形分布图线的方法；、掌握用旋转命令中的参数方式旋转图形的方法。			
教学任务		圆弧命令使用；等分功能的应用；阵列功能的应用；旋转功能的应用。			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	1. 圆弧命令使用； 2. 等分功能的应用； 3. 阵列功能的应用； 4. 旋转功能的应用；	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	2
2	决策计划	制订绘图方案	1. 设置图层和线型； 2. 使用旋转指令绘图； 3. 使用辅助指令绘图； 4. 使用等分、阵列指令绘图； 5. 修剪图线。	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.5
3	实施	徽章	1. 设置图层和线型； 2. 使用旋转指令绘图； 3. 使用辅助指令绘图； 4. 使用等分、阵列指令绘图； 5. 修剪图线。	讲授法 示范法 练习法	1
4	检查与评估	考核学生对绘图情况	1. 任务完成质量； 2. 能否正确回答问题； 3. 课后练习完成情况；	考察法	0.5

			4. 是否达到学习目标； 5. 存在的问题和建议。		
5	学生课内实践	老师巡堂指导，学生动手练习	项目教学法		6

项目名称		项目九 绘制齿轮轴			
学时		10 学时			
项目目标		掌握矩形命令；掌握倒角操作；学会样条曲线的使用；学会填充剖面线及图案；能对图形进行缩放；掌握尺寸样式的设置和应用方法；了解参数化绘图。			
教学任务		矩形命令使用；倒角操作；样条曲线的使用；填充剖面线及图案；尺寸样式设置；参数化绘图。			
步骤		工作过程	教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	1. 矩形命令使用； 2. 倒角操作； 3. 样条曲线的使用； 4. 填充剖面线及图案； 5. 尺寸样式设置； 6. 参数化绘图	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	2
2	决策计划	制订绘图方案	1. 设置好图层和线型，画定位中心线。 2. 用矩形命令画出各矩形图线并倒角。 3. 用移动将矩形移至合适位置。 4. 用圆角命令画出键槽半圆。 5. 画出波浪线，填充剖面线。 6. 在原画出断面图，然后移出。 7. 复制出局部放大图，修剪后放大。 8. 标注尺寸。	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.5

3	实施	齿轮轴	<ol style="list-style-type: none"> 1. 设置图层，绘制定位中心线。 2. 画出左边带倒角矩形 3. 移动矩形至合适位置 4. 对矩形倒角 5. 对键槽进行圆角处理 6. 画出倒角产生的轮廓线 7. 画波浪线 8. 填充剖面线 9. 画移出断面图 10. 画局部放大图 11. 尺寸标注 	讲授法 示范法 练习法	1
4	检查与评估	考核学生对绘图情况	<ol style="list-style-type: none"> 1. 任务完成质量； 2. 能否正确解答问题； 3. 课后练习完成情况； 4. 是否达到学习目标； 5. 存在的问题和建议。 	考察法	0.5
5	学生课内实践		老师巡堂指导，学生动手练习	项目教学法	6

项目名称		项目十 建立一个绘图样板文件			
学时		10 学时			
项目目标		学会栅格和栅格捕捉的使用；学会使用极轴追踪和极轴捕捉；学会文字的输入与编辑；了解样板文件的建立和使用。			
教学任务		网格捕捉功能的使用；极轴追踪和极轴捕捉；文字的输入与编辑；样板文件的建立和使用。			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	<ol style="list-style-type: none"> 1. 网格捕捉功能的使用； 2. 极轴追踪和极轴捕捉； 3. 文字的输入与编辑； 4. 样板文件的建立和使用 	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	2

2	决策计划	制订绘图方案	1. 设置图层 2. 设置图形界限，绘制 A3 边框 3. 设置栅格和捕捉； 4. 用直线命令画出标题栏； 5. 录入文字信息； 6. 将文件另存为 A3.dwt 样板文件。	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.5
3	实施	建立一个绘图样板文件	1. 设置绘图环境 2. 设置栅格和捕捉 3. 用直线命令画标题栏 4. 将标题栏移至合适位置 5. 录入文字	讲授法 示范法 练习法	1
4	检查与评估	考核学生对绘图情况	1. 任务完成质量； 2. 能否正确解答问题； 3. 课后练习完成情况； 4. 是否达到学习目标； 5. 存在的问题和建议。	考察法	0.5
5	学生课内实践		老师巡堂指导，学生动手练习	项目教学法	6

项目名称		项目十一 绘制泵体零件图			
学时		12 学时			
项目目标		初步掌握零件图的绘图方法和步骤；掌握用特性匹配方法对图线进行属性修改；在绘图过程中灵活运用夹点编辑、极轴追踪等方式辅助绘图；掌握形位公差的标注方法；学会块的使用，并以块方式标注粗糙度。			
教学任务		零件图的绘图方法和步骤；用特征匹配方法对图线进行属性修改；使用夹点编辑、极轴追踪等辅助功能；形位公差的标注方法；块的使用。			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	1. 零件图的绘图方法和步骤； 2. 用特征匹配方法对图线进行	讲授法 案例教学法	2

			属性修改； 3. 使用夹点编辑、极轴追踪等辅助功能； 4. 掌握形位公差的标注方法； 5. 学会块的使用，并以块方式标注粗糙度。	头脑风暴法 练习法	
2	决策计划	制订绘图方案	1. 定图幅完成基本设置，根据零件大小可以直接调用项目十 A3.dwt 并设置绘图单位何图形界限； 2. 完成三视图， 3. 标注尺寸和公差、表面粗糙度， 4. 完善技术要求和标题栏。	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.5
3	实施	泵体视图	1. 选择绘图样板 2. 绘制零件视图 3. 标注尺寸和公差、表面粗糙度 4. 完成技术要求和标题栏的文字输入。	讲授法 示范法 练习法	1
4	检查与评估	考核学生对绘图情况	1. 任务完成质量； 2. 能否正确解答问题； 3. 课后练习完成情况； 4. 是否达到学习目标； 5. 存在的问题和建议。	考察法	0.5
5	学生课内实践		老师巡堂指导，学生动手练习	项目教学法	8

项目名称	项目十二 绘制齿轮轴三维实体图
学时	10 学时

项目目标		掌握普通铣床的基本操作；掌握普通铣工平面铣、外形铣加工的基本操作技能；完成方体凸台的加工。			
教学任务		认识三维建模工作空间；利用基本体、多义线、拉伸等命令绘制齿轮轴三维实体图；学会旋转、放样、抽壳的使用方法。			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	1. 认识三维建模工作空间 2. 利用基本体、多义线、拉伸等命令绘制齿轮轴三维实体图 3. 旋转、放样、抽壳的使用方法	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	2
2	决策计划	制订绘图方案	1. 绘制基本体，绘制 $\phi 13$ 、 $\phi 2.5$ 、 $\phi 11$ 圆柱体； 2. 创建面域，绘制键槽三维实体； 3. 通过布尔运算组合成一个实体模型； 4. 对实体模型进行实体倒角。	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.5
3	实施	零件图的尺寸标注	1. 绘制基本体 2. 绘制键槽三维实体 3. 通过布尔运算构成组合体 4. 对实体进行实体倒角 5. 观看三维实体的三维效果	讲授法 示范法 练习法	1
4	检查与评估	考核学生对绘图情况	1. 任务完成质量； 2. 能否正确解答问题； 3. 课后练习完成情况； 4. 是否达到学习目标； 5. 存在的问题和建议。	考察法	0.5
5	学生课内实践		老师巡堂指导，学生动手练习	项目教学法	6

项目名称	项目十三 绘制齿轮泵体三维实体图			
学时	12 学时			
项目目标	学会定义用户坐标系 (UCS)；掌握三维实体的圆角边命令；熟练使用各种切换视角观察三维图形；掌握用螺旋、扫掠的方式绘制螺纹实体；掌握利用三维实体生成标准视图的方法；学会图形的输出及打印设置。			
教学任务	认识用户坐标系 (UCS)；螺纹实体的绘制方法；实体生成基本三视图；绘制齿轮泵体主体；绘制齿轮泵体凸台；绘制齿轮泵体螺纹；图形的输出及打印设置。			
步骤	工作过程	教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯 沟通与学习内容分析	<ol style="list-style-type: none"> 1. 定义用户坐标系 (UCS) 2. 三维实体的圆角边命令 3. 使用各种切换视角观察三维图形 4. 用螺旋、扫掠的方式绘制螺纹实体 5. 利用三维实体生成标准视图的方法 6. 图形的输出及打印设置 	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	2
2	决策 计划 制订绘图方案	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建立图层； 2. 绘制底座； 3. 绘制泵体； 4. 腔体； 5. 轴凸台； 6. 圆孔； 7. 倒角边、倒角边； 8. 螺纹； 9. 生成三视图。 	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.5
3	实施 零件图形位公差的标注与出图	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建立图层、绘制中心线 2. 绘制底座 	讲授法 示范法	1

			3. 绘制泵体 4. 绘制螺纹 5. 删除其余线段 6. 生成三视图	练习法	
4	检查与评估	考核学生对绘图情况	1. 任务完成质量； 2. 能否正确回答问题； 3. 课后练习完成情况； 4. 是否达到学习目标； 5. 存在的问题和建议。	考察法	0.5
5	学生课内实践		老师巡堂指导，学生动手练习	项目教学法	8

项目名称	项目十四 装配齿轮泵				
学时	10 学时				
项目目标	了解 Visual Lisp 的开发与应用，掌握 AutoLisp 程序的加载与应用；了解三维图形的装配，掌握三维移动、旋转、镜像等修改命令；熟悉材质的应用和渲染。				
教学任务	认识 AutoLisp；实体编辑修改命令；绘制渐开线圆柱齿轮；装配齿轮泵，形成爆炸图；添加材质，渲染爆炸效果图。				
步骤	工作过程	教学内容	教学方法建议	学时	
1	资讯 沟通与学习内容分析	1. 了解 Visual Lisp 的开发应用； 2. 了解三维图形的装配； 3. 掌握三维移动、旋转、镜像等编辑命令； 4. 熟悉材质的应用和渲染。	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	0.5	
2	决策计划 制订绘图方案	1. 编写渐开线齿轮外形轮廓 AutoLISP 语言程序，绘制渐开线圆柱齿轮； 2. 通过“插入”的方式分别导入各三维零件图，并完成装配；	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.25	

			3. 使用三维移动工具，完成装配、生成爆炸图。 4. 添加材质、渲染爆炸效果图		
3	实施	画齿轮泵的装配图	1. 绘制圆柱齿轮 2. 通过“插入”的方式分别导入三维零件图，并完成装配 3. 使用三维移动工具，生成装配爆炸图	讲授法 示范法 练习法	2
4	检查与评估	考核学生对绘图情况	1. 任务完成质量； 2. 能否正确解答问题； 3. 课后练习完成情况； 4. 是否达到学习目标； 5. 存在的问题和建议。	考察法	0.25
5	学生课内实践		老师巡堂指导，学生动手练习	项目教学法	9

八、课程实施

1. 教学方法建议

本课程根据职业岗位对知识、技能、素质的要求，基于工作过程确立课程标准，按项目组织整合课程内容；将机械制图国家标准、工程图绘制及识读方法和计算机绘图有机地结合在一起，并引入制图员国家技能鉴定标准，以职业能力和职业素质培养为主线组织教学内容，设立课程教学项目，通过教师指导学生展开自主学习完成工作任务或项目，驱动对象，实现对工作过程的认识和对完成工作任务的体验，从而形成职业岗位能力。

教学方法建议：

(1) 教学的过程是以学生为中心的过程。因此，教师应由过去的讲授者转变为指导者，让学生在自主探究、操作和讨论等活动中获得知识和技能。教师的职责更多地是为学生的活动提供帮助，激发学生的学习兴趣，指导学生形成良好的学习习惯，为学生创设丰富的教学情境。

(2) 教学的最终目的是完成工作任务。通过工作任务的完成使学生掌握知

识和技能并形成正确的态度。因此教师要注意对工作任务的细节描述，并提醒学生把注意力放在工作任务上而不仅仅是知识上。

(3) 教学过程必须遵循“资讯——计划——决策——实施——检查——评估”这一完整的行动过程，为此，教师必须是这一教学过程的组织者与协调者。在教学过程中，教师与学生必须互动，让学生通过“独立地获取信息、独立地制订计划、独立地实施计划、独立地评估计划”，在自己的实践过程中培养自己的职业能力，从而构建自己的经验和知识体系。

(4) 在整个教学过程中，强调学生作为学习行动的主体，强调要以职业情境中的行动能力为培养目标，强调以基于职业情境的学习情境中的行动过程为学习途径，以师生及生生之间互动的合作行动为学习方式，以学生自我构建的行动过程为学习过程，以专业能力、方法能力、社会能力整合后形成的行动能力为评价学生学业成绩的主要依据。

2. 师资条件要求

- (1) 具备机械制图的能力。
- (2) 具备熟练操作电脑的能力。
- (3) 具备熟练运用AutoCAD软件应用的能力。
- (4) 具备掌握AutoCAD和机械制图理论知识的能力。
- (5) 具备设计和应用基于行动导向的教学法的能力。
- (6) 具有生产实践经验。
- (7) 具有良好的职业道德和责任心

3. 教学条件基本要求

机房、电脑、多媒体设备、白板、黑板等。

4. 教学资源基本要求

- (1) 教材的选用；

AutoCAD2018 机械绘图技术 李柏枝主编 机械工业出版社，2020 年出版

- (2) 参考教材：

林晓新. 工程制图. 北京：机械工业出版社，2007

柴鹏飞. 机械基础. 北京：机械工业出版社，2009

王利军. AutoCAD2008 基础教程. 北京：清华大学出版社，2008

郭朝勇. AutoCAD2008 机械应用教程. 北京：清华大学出版社，2007

(3) 软件与网络:

AutoCAD2018 软件

5. 其它说明

教师在教学过程的基础上, 不断调整, 总结, 结合岗位实践, 开发课程资源, 利用微课掌上通、微课、电子教案、课件、试题习题集、教学视频。建立课程的教学资源库, 上传相关课程资源供相关老师和学生下载学习; 依托微课掌上通平台, 让学生能随时随地进行预习、复习, 提高其自主学习能力, 也促进教师和学生之间的互动。

九、教学评价、考核要求

计算机辅助设计课程的考核专业知识、专业技能和职业素养三个部分。专业知识考核主要考核的是课程相关的理论基础; 专业技能部分考核学生软件应用与操作能力; 职业素养部分考核学生职业道德与学习态度。本课程为项目式教学, 课程评价方式侧重过程性评价。在教学过程中, 强调评价对教学的鼓励性和促进性, 关注学生的个别差异与创造性。。

(一) 考核标准

1. 考核方式与标准

序号	考核项目	考核内容	成绩比例 (%)
1	项目考核	考核学生在每一个学习项目中的知识和技能掌握的程度以及职业素养。	60
2	综合项目实训	考核学生综合技能的应用,	40
合 计			100

2. 项目考核标准(过程性评价)

序号	考核项目	考核内容	成绩比例 (%)
1	职业素养	工作态度 学习能力 自控能力 沟通能力 合作能力 作业标准 安全操作	40
2	项目知识与技能	项目的知识与技能掌握情况	40

3	项目报告	实训报告写作能力、文档的规范性和完整性，项目学习反馈。	20
合 计			100

3. 过程性评价认定表

学号	姓名	过程性评价（60%）							
		项目成绩（60%）					平均分	成绩	等级
		项目 1	项目 2	项目 3	项目 4	……			

4. 总结性评价认定表

学号	姓名	总结性评价（40%）				
		理论知识（10%）	操作技能（20%）	综合作品（10%）	成绩	等级

5. 学分认定总表表

学号	姓名	过程性评价（60%）	总结性评价（40%）	总成绩	等级	学分

（二）考核内容

1. 独立实践或综合项目实训考核内容

序号	考核项目	考核内容	成绩比例（%）
1	读图能力	能正确读取图纸	30
2	对命令的熟练度	能使用正确命令绘图	40
3	图形空间布置	能合理的布置机械图样	5
4	绘图操作的正确性	能使用正确线条表达零件图	20
5	对设备环境的保护	能爱护使用工具和保护学习环境清洁	5
合 计			100

2. 素养评价

评价项目	评价内容				自我评价	小组评价	教师评价	企业评价
	A	B	C	D				
工作态度	严谨专注，尽全力克服困难，敢于承担责任，努力改进方法。	努力克服困难，遇到困难，积极听取各方意见，乐意尝试新方法。	依据指令，规范操作，能够按要求完成任务，偶有抱怨。	遇到困难，时有抱怨，被动完成任务。				
学习能力	成长意识强，信息捕捉能力强，并能快速转化为能力。	重视自我完善，信息捕捉能力较强，努力汲取新知识，具备一定的转化能力。	愿意接收新信息、新知识，重视积累，具备初步的转化能力。	在他人帮助下，能够学习新的知识，有转化能力。				
自控能力	严格遵守学习纪律，严守任务时间，能够调节队友情绪，协调队友观点。	遵守纪律，按时完成任务，能够控制情绪，积极采纳队友观点。	有时间观念，服从教师、组长管理，愿意倾听队友意见。	有迟到早退现象，有违反学习纪律现象。				
沟通能力	乐于倾听，感情传达准确，观点能够得到队友认可。	愿意倾听，表达流畅，能够接纳不同观点。	理解队友，并能够明确地阐述自己的想法。	能够理解队友的想法。				
合作能力	理解服从的意义，迅速调整自我情绪，主动推动项目完	服从团队管理，分担团队重要任务。	尽力服从管理，分担团队基础任务。	愿意完成自身任务。				

	成。							
作业标准	按照作业标准进行操作，操作实践规范，顺利完成任务。							
安全操作	严格遵守安全操作规程，不发生安全事故。							

十、编制依据

该课程标准是以依据《东莞理工学校数控技术应用专业人才需求调研报告》和人才培养方案（数控技术应用专业）而编制的。

2020年6月

《金工实习》课程标准

课程代码：5021012

课程承担单位（部门）：东莞理工学校数控专业科

合作单位（部门）：

制定人：谢楚斌

制定日期：2020.06.01

审核人：屈永生

审核日期：2020.06.05

批准人：李柏枝

批准日期：2020.06.15

一、适用对象

全日制中等职业学校数控技术应用专业在读生，学制三年

二、适用专业

全日制中等职业学校数控技术应用专业

三、课程性质

《机械基础》课程是数控技术应用专业的核心课程

本课程是依据数控技术应用专业人才培养目标和相关职业岗位（群）的能力要求而设置的，对本专业所面向的数控技术应用岗位所需要的知识、技能和素质目标的达成起支撑作用。要使学生学习和掌握钳工、车工以及铣工基本技能训练。学生通过本书的学习和独立的实践操作，能将各项目的加工工艺、操作方法和加工全过程有机结合起来。通过本课程加工内容的学习和训练，根据职业岗位关键能力并结合东莞和国家人力资源部《职业技能鉴定规范》的要求，学生必须学习完本课程，由单一工种向复合工种的完整过渡，为全面培养、考核、鉴定真正能与国际技能水平接轨的高技能人才奠定了坚实基础。

四、课程目标

总体目标

通过本课程的学习，使学生理解掌握机械加工实训中钳工、车工及铣工的基

本操作，既包括理论又有实践；培养和发展学生的实际动手能力和分析能力；从实践上能够理解钳工、车工及铣工的相关知识，为学生在专业领域工作奠定基础。

1、知识目标

(8) 通过钳工的实践操作，能掌握一些基本的手工加工方法、模具修磨等钳工工艺、钻床的使用方法及简单的装配工艺和装配方法。

(9) 通过车工的实践操作，能掌握普通车床的操作方法及车床附件的使用方法、车削用量的选择、外圆、锥体和螺纹加工方法及一些量具的使用方法。

(10) 通过铣工的实践操作，能掌握立式摇臂万能铣床的操作方法、铣削用量的选择、加工工艺及一些典型表面加工方法。

2、技能目标

(9) 从给定零件图及技术资料中提取普通机床加工所需的信息资料。

(10) 具有对简单毛坯与零件的选材和制订零件加工工艺的能力。

(11) 具有正确处理实验数据和分析实验结果的能力。

(12) 掌握机床的基本结构和运动方式，并能根据零件的工艺和经济标准为零件加工选择合适的机床及刀具。

(13) 通过零(部)件的加工对加工计划进行检验，评价加工结果并概算加工成本。

(14) 熟悉加工过程对零件加工质量的影响，并分析这些影响。

3、素质养成目标

(25) 培养学生的学习能力。

(26) 培训学生必要的政治素质。

(27) 使学生具备一定的法律意识。

(28) 培养学生必备的人文素养和健康的身心。

(29) 培养学生良好的职业道德。

(30) 培养学生独立思考灵活运用所学知识解决实际问题的应用能力

(31) 培养学生勇于创新、敬业爱业的工作作风

(32) 培养学生的与人沟通能力及团队协作精神

(33) 培养学生的质量意识、安全意识、环保意识

(34) 培养学生踏实务实的工作习惯

(35) 培养学生的社会责任心

4、证书目标

无

五、参考学时与学分

1. 学时：216

2. 学分：12

六、设计思路

本课程依据“东莞理工学校数控技术应用专业人才培养方案”设置。

本课程是依据对相关行业企业的调研、职业能力分析、兼顾企业岗位就业群需要；并通过解析数控技术应用岗位（群）的典型工作任务获得。内容选择依据岗位职业能力需求，采用适合专业教学的项目教学模式，内容编排由浅入深，层层递进。体现以学生综合职业能力培养为重点，根据行业企业发展需要和完成就业岗位实际工作任务所需要的知识、技能、素质要求，与行业企业合作进行基于工作过程的课程开发与设计；体现课程职业性、实践性和开放性的要求。并为学生可持续发展奠定良好的基础。

七、课程内容与教学要求

1. 项目设计及课时分配表

序号	核心内容	教学要求	重点 (☆)	难度 (ABC)	学时 安排	备注
1	车工项目一 阶梯短轴车削加工	A	☆	B	12	
2	车工项目二 圆锥短轴车削加工	A	☆	B	6	
3	车工项目三 螺纹与圆弧综合件车削 加工	A	☆	B	6	

4	车工项目四 轴套的车削加工	A	☆	B	6	
5	车工项目五 螺纹及圆柱配合件车削加工	A	☆	B	6	
6	车工项目六 梯形螺纹与滚花件车削加工	B	☆	A	6	
7	车工项目七 芯轴车削加工	B	☆	A	12	
8	车工项目八 倒档轴车削加工	B	☆	A	12	
9	铣工项目一 铣矩形工件	A	☆	B	12	
10	铣工项目二 铣台阶面	A	☆	B	12	
11	铣工项目三 方体凸台的加工	A	☆	B	6	
12	铣工项目四 铣沟槽	A	☆	B	6	
13	铣工项目五 方体的加工	B	☆	A	12	
14	钳工项目一 制作鍪口锤子	B	☆	A	12	
15	钳工项目二 制作六角螺母	A	☆	B	18	
16	钳工项目三 制作直角定位块	A	☆	B	12	
17	钳工项目四	A	☆	B	12	

	制作燕尾块					
18	钳工项目五 制作凸形零件	B	☆	A	12	
19	钳工项目六 制作凹形零件	B	☆	A	12	
20	钳工项目七 制作等分定位块	B	☆	A	12	
21	钳工项目八 制作阶台对配四方	B	☆	A	18	

(教学要求: A—熟练掌握; B—掌握; C—了解)(难点: A—困难; B—中等困难; C—一般难度)

2. 教学要求

序号	项目名称	学习内容	学习目标	课内实践
1	阶梯短轴 车削加工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握三爪自定心卡盘装夹圆形工件的方法。 2. 掌握车刀的正确安装方法。 3. 能均匀的移动床鞍、中拖板、小拖板车削工件。 4. 掌握车削外圆、台阶、端面、沟槽及倒角等基本操作技能。 5. 掌握游标卡尺的正确使用方法。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学会用三爪卡盘装夹圆形工件的方法。 2. 学会正确安装车刀。 3. 学会车削外圆、台阶、端面、沟槽及倒角等基本操作技能。 4. 学会正确使用游标卡尺。 	阶梯短轴车削加工
2	圆锥短轴 车削加工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握外圆和端面的车削方法,能达到较高的尺寸精度(IT8级)和表面质量(Ra3.2)要求; 2. 掌握圆锥的车削方法; 3. 掌握找正的方法; 4. 掌握过渡圆角的车削方法。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学会车削外圆和端面。 2. 学会车削圆锥。 3. 学会找正。 4. 学会车削过渡圆角。 	圆锥短轴车削加工

3	螺纹与圆弧综合件车削加工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握普通螺纹的车削方法； 2. 掌握车削外圆弧面基本操作技能。 3. 掌握用切槽刀车削宽槽的方法。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学会车削普通螺纹。 2. 学会车削外圆弧面。 3. 学会用切槽刀车削宽槽。 	螺纹与圆弧综合件车削加工
4	轴套的车削加工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握中心孔的钻削； 2. 掌握通孔和不通孔的钻削技能； 3. 掌握通孔、台阶孔和不通孔的车削技能； 4. 掌握孔的测量方法。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学会钻削中心孔、通孔和不通孔。 2. 学会车削通孔、台阶孔和不通孔。 3. 学会测量孔。 	轴套的车削加工
5	螺纹及圆柱配合件车削加工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握圆柱配合件的加工方法； 2. 掌握车削内槽的加工方法； 3. 掌握内螺纹及螺纹配合的加工方法。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学会加工圆柱配合件。学会车削内槽。 2. 学会加工内螺纹及螺纹配合。 	螺纹及圆柱配合件车削加工
6	梯形螺纹与滚花件车削加工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握滚花的加工方法； 2. 掌握梯形螺纹车刀的刃磨技能； 3. 掌握梯形外螺纹的车削加工技能； 4. 掌握梯形螺纹的测量方法。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学会加工滚花。 2. 学会刃磨梯形螺纹车刀。 3. 学会车削加工梯形外螺纹。 4. 学会测量梯形螺纹。 	梯形螺纹与滚花件车削加工
7	芯轴车削加工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握细长轴车削的方法与特点；熟悉保证轴类零件同轴度要求的工艺措施； 2. 掌握双顶针装夹的方法和特点。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学会车削细长轴。 2. 学会装夹双顶针。 3. 学会保证零件同轴度。 	芯轴车削加工

8	倒档轴车削加工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握用一夹一顶的装夹方法； 2. 掌握锻坯的加工特点； 3. 掌握工件的修整及抛光方法。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学会装夹一夹一顶。 2. 学会段坯的加工特点。 3. 学会工件的修正及抛光。 	倒档轴车削加工
9	铣矩形工件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握长方体零件的加工顺序和基准面的选择方法。 2. 掌握铣垂直面和平行面的方法。 3. 能较为合理的选择切削用量。 4. 会分析铣削中出现的质量问题。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学会铣削长方体零件和如何选择基准面。 2. 学会铣垂直面和平行面。 3. 学会选择切削用量。 4. 学会分析铣削中出现的质量问题。 	铣矩形工件
10	铣台阶面	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握用立铣刀铣台阶的加工方法。 2. 掌握铣凸台控制对称度的方法。 3. 能较为合理的选择切削用量。 4. 会分析铣削中出现的质量问题。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学会加工铣台阶。 2. 学会控制凸台对称度的方法。 3. 学会选择切削用量。 4. 学会分析铣削中出现的质量问题。 	铣台阶面
11	方体凸台的加工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过本项目训练初步掌握普通铣床的基本操作； 2. 掌握普通铣工平面铣、外形铣加工的基本操作技能。 3. 熟悉普通量具的使用方法。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学会铣削平面铣、外形铣 2. 学会使用普通工量具。 	方体凸台的加工

	铣沟槽	<ol style="list-style-type: none"> 1. 进一步掌握铣床上工件及铣刀的安装方法。 2. 熟悉铣削操作,熟悉各开关位置。 3. 掌握铣削加工沟槽的操作技能。 4. 掌握铣沟槽控制对称度的方法。 5. 能较为合理地选择切削用量。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学会铣削沟槽。 2. 学会控制沟槽对称度的方法。 3. 学会选择切削用量。 4. 学会分析铣削中出现的质量问题。 	铣沟槽
	方体的加工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过本项目训练掌握普通铣床的基本操作; 2. 掌握挖槽加工的检测方法及质量分析。 3. 掌握普通工量具的使用方法及保养。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学会挖槽加工的检测方法及质量分析。 2. 学会普通工量具的使用方法及保养。 	方体的加工
	制作鍪口锤子	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握划线、锯削、锉削、钻孔等钳工基本操作技能 2. 掌握钳工常用工具、量具的使用方法 3. 掌握锉削凹凸圆弧等操作技能 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学会制作锤子的各种基本操作 2. 学会使用工量具 3. 学会锉削凹凸圆弧 	制作鍪口锤子
	制作六角螺母	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握划线、锯削、锉削、钻孔、攻丝、圆弧加工等钳工基本操作技能 2. 掌握钳工常用工具、量具的使用方法 3. 掌握锉削六面体、孔精确定位钻孔等操作技能 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学会制作六角螺母的各种基本操作 2. 学会使用工量具 3. 学会锉削六面体、钻孔 	制作六角螺母

	制作直角定位块	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握划线、锯削、锉削、钻孔、攻丝、圆弧加工等钳工基本操作技能。 2. 掌握钳工常用工具、量具的使用方法。 3. 掌握锉削凸圆弧、直角锉削等操作技能。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学会制作直角定位块的各种基本操作 2. 学会使用工量具 3. 学会锉削凸圆弧、直角锉削 	制作直角定位块
	制作燕尾块	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握划线、锯削、锉削、钻孔等钳工基本操作技能。 2. 掌握钳工常用工具、量具的使用方法。 3. 掌握锉削燕尾等操作技能。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学会制作燕尾块的各种基本操作 2. 学会使用工量具 3. 学会锉削燕尾 	制作燕尾块
	制作凸形零件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握划线、锯削、锉削、钻孔等钳工基本操作技能。 2. 掌握钳工常用工具、量具的使用方法。 3. 掌握锉削凸台斜面组合外形等操作技能。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学会制作凸形零件的各种基本操作 2. 学会使用工量具 3. 学会锉削凸台斜面组合外形 	制作凸形零件
	制作凹形零件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握划线、锯削、锉削、钻孔等钳工基本操作技能。 2. 掌握钳工常用工具、量具的使用方法。 3. 掌握锉削凹槽斜面组合外形等操作技能。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学会制作凹形零件的各种基本操作 2. 学会使用工量具 3. 学会锉削凹槽斜面组合外形 	制作凹形零件

	制作等分定位块	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握划线、锯削、锉削、钻孔等钳工基本操作技能。 2. 掌握钳工常用工具、量具的使用方法。 3. 掌握精准划线、钻孔的操作技能。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学会制作等分定位块的各种基本操作 2. 学会使用工量具 3. 学会精准划线、钻孔 	制作等分定位块
	制作台阶对配四方	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握划线、锯削、锉削、钻孔等钳工基本操作技能。 2. 掌握钳工常用工具、量具的使用方法。 3. 掌握配合件锉配等操作技能。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学会制作台阶对配四方的各种基本操作 2. 学会使用工量具 3. 学会配合件锉配 	制作台阶对配四方

3. 学习情景

项目名称	车工项目一 阶梯短轴车削加工				
学时	12 学时				
项目目标	掌握三爪自定心卡盘装夹圆形工件的方法、车刀的正确安装方法、游标卡尺的正确使用方法、车削外圆、台阶、端面、沟槽及倒角等基本操作技能，完成阶梯短轴车削加工。				
教学任务	<ol style="list-style-type: none"> 1. 普通车床的结构认识及对刀操作； 2. 图纸及工艺分析； 3. 阶梯短轴车削加工。 				
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	<ol style="list-style-type: none"> 1. 普通车床的结构认识及对刀操作； 2. 图纸及工艺分析； 3. 零件加工。 	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	2
2	决策计划	制订加工方案	<ol style="list-style-type: none"> 1. 图纸及工艺分析 	讲授法 提问引导法	1
3	实施	阶梯短轴车削加工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 普通车床的结构认识及对 	讲授法	2

		示范	刀操作示范； 2. 教师图纸讲解加工示范； 3. 学生练习。	示范法 小组讨论法 练习法	
4	检查与评估	考核学生加工零件情况	1. 任务完成质量；能否正确解答问题； 2. 是否达到学习目标； 3. 存在的问题和建议。	考察法	1
5	学生课内实践		老师巡堂指导，学生动手练习	项目教学法	6

项目名称		车工项目二 圆锥短轴车削加工			
学时		6 学时			
项目目标		掌握外圆、端面、圆锥、过渡圆角的车削方法和完成圆锥短轴车削加工。			
教学任务		1. 学习外圆、端面、圆锥、过渡圆角的车削方法； 2. 圆锥短轴的图纸分析、工艺分析及车削加工。			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	1. 学习外圆、端面、圆锥、过渡圆角的车削方法； 2. 圆锥短轴的图纸分析、工艺分析及车削加工。	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	0.5
2	决策计划	制订加工方案	1. 确定圆锥短轴的加工工艺；	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.25
3	实施	圆锥短轴车削加工	1. 教师讲解示范； 2. 学生动手练习；	讲授法 示范法 练习法	1
4	检查与评估	考核学生对零件加工情况	1. 任务完成质量； 2. 能否正确解答问题；	考察法	0.25

	估		3. 是否达到学习目标； 4. 存在的问题和建议。		
5	学生课内实践		老师巡堂指导，学生动手练习	项目教学法	4

项目名称		车工项目三 螺纹与圆弧综合件车削加工			
学时		6 学时			
项目目标		掌握普通螺纹、外圆弧面及宽槽的车削和完成螺纹与圆弧综合件车削加工。			
教学任务		1. 学习普通螺纹、外圆弧面及宽槽的车削方法； 2. 螺纹与圆弧综合件的图纸分析、工艺分析及车削加工。			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	1. 学习普通螺纹、外圆弧面及宽槽的车削方法； 2. 螺纹与圆弧综合件的图纸分析、工艺分析及车削加工。	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	0.5
2	决策计划	制订加工方案	1. 确定螺纹与圆弧综合件的加工工艺；	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.25
3	实施	螺纹与圆弧综合件车削加工	1. 教师讲解示范； 2. 学生动手练习；	讲授法 示范法 练习法	1
4	检查与评估	考核学生对零件加工情况	1. 任务完成质量； 2. 能否正确回答问题； 3. 是否达到学习目标； 4. 存在的问题和建议。	考察法	0.25
5	学生课内实践		老师巡堂指导，学生动手练习	项目教学法	4

项目名称		车工项目四 轴套的车削加工			
学时		6 学时			
项目目标		掌握中心孔、通孔和不通孔的钻削及车削；掌握孔的测量和完成轴套的车削加工。			

教学任务		1. 学习中心孔、通孔和不通孔的钻削及车削方法； 2. 轴套的图纸分析、工艺分析及车削加工。			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	1. 学习中心孔、通孔和不通孔的钻削及车削方法； 5. 2. 轴套的图纸分析、工艺分析及车削加工。	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	0.5
2	决策计划	制订加工方案	1. 确定轴套的加工工艺；	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.25
3	实施	轴套的车削加工	1. 教师讲解示范； 2. 学生动手练习；	讲授法 示范法 练习法	1
4	检查与评估	考核学生对零件加工情况	1. 任务完成质量； 2. 能否正确回答问题； 3. 是否达到学习目标； 4. 存在的问题和建议。	考察法	0.25
5	学生课内实践		老师巡堂指导，学生动手练习。	项目教学法	4

项目名称		车工项目五 螺纹及圆柱配合件车削加工			
学时		6 学时			
项目目标		掌握圆柱配合件和螺纹配合加工及内槽的车削；完成螺纹及圆柱配合件车削加工。			
教学任务		1. 学习圆柱配合件和螺纹配合加工及内槽的车削方法； 2. 螺纹及圆柱配合件的图纸分析、工艺分析及车削加工。			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	1. 学习圆柱配合件和螺纹配合加工及内槽的车削方法； 2. 螺纹及圆柱配合件的图纸分析、工艺分析及车削加工。	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	0.5

2	决策计划	制订加工方案	1. 确定螺纹及圆柱配合件的加工工艺；	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.25
3	实施	螺纹及圆柱配合件车削加工	1. 教师讲解示范； 2. 学生动手练习；	讲授法 示范法 练习法	1
4	检查与评估	考核学生对零件加工情况	1. 任务完成质量； 2. 能否正确回答问题； 3. 是否达到学习目标； 4. 存在的问题和建议。	考察法	0.25
5	学生课内实践		老师巡堂指导，学生动手练习	项目教学法	4

项目名称	车工项目六 梯形螺纹与滚花件车削加工				
学时	6 学时				
项目目标	掌握滚花的加工；梯形螺纹的加工与测量；完成梯形螺纹与滚花件车削加工。				
教学任务	1. 学习滚花和梯形螺纹的车削方法； 2. 梯形螺纹与滚花件的图纸分析、工艺分析及车削加工。。				
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	1. 学习滚花和梯形螺纹的车削方法； 2. 梯形螺纹与滚花件的图纸分析、工艺分析及车削加工。	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	0.5
2	决策计划	制订加工方案	1. 确定梯形螺纹与滚花件的加工工艺；	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.25
3	实施	梯形螺纹与滚花件的车削加工	1. 教师讲解示范； 2. 学生动手练习；	讲授法 示范法 练习法	1
4	检查	考核学生对零件加	1. 任务完成质量；	考察法	0.25

	与评估	工情况	2. 能否正确回答问题； 3. 是否达到学习目标； 4. 存在的问题和建议。		
5	学生课内实践		老师巡堂指导，学生动手练习	项目教学法	2

项目名称		车工项目七 芯轴车削加工			
学时		12 学时			
项目目标		掌握细长轴车削的方法与特点；掌握双顶针装夹的方法和特点。完成芯轴车削加工。			
教学任务		1. 学习细长轴车削方法和双顶针装夹的方法； 2. 芯轴的图纸分析、工艺分析及车削加工。			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	1. 学习细长轴车削方法和双顶针装夹的方法； 2. 芯轴的图纸分析、工艺分析及车削加工。	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	0.5
2	决策计划	制订加工方案	1. 确定芯轴的加工工艺；	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.25
3	实施	芯轴车削加工	1. 教师讲解示范； 2. 学生动手练习；	讲授法 示范法 练习法	2
4	检查与评估	考核学生对零件加工情况	1. 任务完成质量； 2. 能否正确回答问题； 3. 是否达到学习目标； 4. 存在的问题和建议。	考察法	0.25
5	学生课内实践		老师巡堂指导，学生动手练习	项目教学法	9

项目名称		车工项目八 倒档轴车削加工			
学时		12 学时			

项目目标		掌握一夹一顶的装夹；掌握工件的修正及抛光；完成倒档轴车削加工。			
教学任务		1. 学习一夹一顶的装夹和工件的修正及抛光； 2. 倒档轴的图纸分析、工艺分析及车削加工。			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	1. 学习一夹一顶的装夹和工件的修正及抛光； 2. 倒档轴的图纸分析、工艺分析及车削加工。	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	0.5
2	决策计划	制订加工方案	1. 确定倒档轴的加工工艺；	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.25
3	实施	倒档轴车削加工	1. 教师讲解示范； 2. 学生动手练习；	讲授法 示范法 练习法	2
4	检查与评估	考核学生对零件加工情况	1. 任务完成质量； 2. 能否正确回答问题； 3. 是否达到学习目标； 4. 存在的问题和建议。	考察法	0.25
5	学生课内实践		老师巡堂指导，学生动手练习	项目教学法	9

项目名称		铣工项目一 铣矩形工件			
学时		12 学时			
项目目标		掌握加工顺序和基准面的选择方法；掌握铣垂直面和平行面的方法；合理选择切削用量；分析铣削中出现的质量问题；完成矩形工件的铣削。			
教学任务		1. 学习加工顺序和基准面的选择方法； 2. 矩形工件的图纸分析、工艺分析及铣削加工。			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	1. 学习加工顺序和基准面的选择方法；	讲授法 案例教学法	0.5

			2. 矩形工件的图纸分析、工艺分析及铣削加工。	头脑风暴法 练习法	
2	决策计划	制订加工方案	1. 确定矩形工件的加工工艺；	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.25
3	实施	铣矩形工件	1. 教师讲解示范； 2. 学生动手练习；	讲授法 示范法 练习法	2
4	检查与评估	考核学生对零件加工情况	1. 任务完成质量； 2. 能否正确回答问题； 3. 是否达到学习目标； 4. 存在的问题和建议。	考察法	0.25
5	学生课内实践		老师巡堂指导，学生动手练习	项目教学法	9

项目名称	铣工项目二 铣台阶面				
学时	12 学时				
项目目标	掌握用立铣刀铣台阶的加工方法；掌握铣凸台控制对称度的方法；完成台阶面的铣削。				
教学任务	1. 学习铣台阶的加工方法和控制对称度的方法； 2. 台阶面的图纸分析、工艺分析及铣削加工。。				
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	1. 学习铣台阶的加工方法和控制对称度的方法； 2. 台阶面的图纸分析、工艺分析及铣削加工。	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	0.5
2	决策计划	制订加工方案	1. 确定台阶面的加工工艺；	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.25
3	实施	铣台阶面	1. 教师讲解示范；	讲授法	2

			2. 学生动手练习;	示范法 练习法	
4	检查与评估	考核学生对零件加工情况	1. 任务完成质量; 2. 能否正确回答问题; 3. 是否达到学习目标; 4. 存在的问题和建议。	考察法	0.25
5	学生课内实践		老师巡堂指导, 学生动手练习	项目教学法	9

项目名称		铣工项目三 方体凸台的加工			
学时		6 学时			
项目目标		掌握普通铣床的基本操作; 掌握普通铣工平面铣、外形铣加工的基本操作技能; 完成方体凸台的加工。			
教学任务		1. 学习平面铣、外形铣加工的基本操作; 2. 方体凸台的图纸分析、工艺分析及铣削加工。			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	1. 学习平面铣、外形铣加工的基本操作; 2. 方体凸台的图纸分析、工艺分析及铣削加工。	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	0.5
2	决策计划	制订加工方案	1. 确定方体凸台的加工工艺;	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.25
3	实施	方体凸台的加工	1. 教师讲解示范; 2 学生动手练习;	讲授法 示范法 练习法	1
4	检查与评估	考核学生对零件加工情况	1. 任务完成质量; 2. 能否正确回答问题; 3. 是否达到学习目标; 4. 存在的问题和建议。	考察法	0.25

5	学生课内实践	老师巡堂指导，学生动手练习	项目教学法	4
---	--------	---------------	-------	---

项目名称		铣工项目四 铣沟槽			
学时		6 学时			
项目目标		掌握普通铣床的基本操作；掌握普通铣工平面铣、外形铣加工的基本操作技能；完成方体凸台的加工。			
教学任务		1. 学习平面铣、外形铣加工的基本操作； 2. 方体凸台的图纸分析、工艺分析及铣削加工。			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	1. 学习加工沟槽的操作和控制对称度的方法； 2. 沟槽的图纸分析、工艺分析及铣削加工。	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	0.5
2	决策计划	制订加工方案	1. 确定沟槽的加工工艺；	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.25
3	实施	铣沟槽	1. 教师讲解示范； 2. 学生动手练习；	讲授法 示范法 练习法	1
4	检查与评估	考核学生对零件加工情况	1. 任务完成质量； 2. 能否正确回答问题； 3. 是否达到学习目标； 4. 存在的问题和建议。	考察法	0.25
5	学生课内实践		老师巡堂指导，学生动手练习	项目教学法	4

项目名称		铣工项目五 方体的加工		
学时		12 学时		
项目目标		掌握普通铣床的基本操作；掌握挖槽加工的检测方法及质量分析；掌握普通工量具的使用方法及保养；完成方体的加工。		

教学任务		1. 学习挖槽加工的检测方法及质量分析、工量具的使用方法及保养； 2. 方体的图纸分析、工艺分析及铣削加工。			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	1. 学习挖槽加工的检测方法及质量分析、工量具的使用方法及保养； 2. 方体的图纸分析、工艺分析及铣削加工。	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	0.5
2	决策计划	制订加工方案	1. 确定方体的加工工艺；	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.25
3	实施	方体的加工	1. 教师讲解示范； 2. 学生动手练习；	讲授法 示范法 练习法	2
4	检查与评估	考核学生对零件加工情况	1. 任务完成质量； 2. 能否正确回答问题； 3. 是否达到学习目标； 4. 存在的问题和建议。	考察法	0.25
5	学生课内实践		老师巡堂指导，学生动手练习	项目教学法	9

项目名称		钳工项目一 制作鍍口锤子			
学时		12 学时			
项目目标		掌握划线、锯削、锉削、钻孔等钳工基本操作技能；掌握钳工常用工具、量具的使用方法；掌握锉削凹凸圆弧等操作技能；完成鍍口锤子的制作。			
教学任务		1. 学习划线、锯削、锉削、钻孔等基本操作及凹凸圆弧的锉削； 2. 鍍口锤子的图纸分析、工艺分析及加工。			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	1. 学习划线、锯削、锉削、钻孔等基本操作及凹凸圆弧的锉	讲授法 案例教学法	0.5

			削； 2. 錾口锤子的图纸分析、工艺分析及加工。	头脑风暴法 练习法	
2	决策计划	制订加工方案	1. 确定錾口锤子的加工工艺；	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.25
3	实施	制作錾口锤子	1. 教师讲解示范； 2. 学生动手练习；	讲授法 示范法 练习法	2
4	检查与评估	考核学生对零件加工情况	1. 任务完成质量； 2. 能否正确回答问题； 3. 是否达到学习目标； 4. 存在的问题和建议。	考察法	0.25
5	学生课内实践		老师巡堂指导，学生动手练习	项目教学法	9

项目名称		钳工项目二 制作六角螺母			
学时		18 学时			
项目目标		掌握划线、锯削、锉削、钻孔、攻丝、圆弧加工等钳工基本操作技能；掌握钳工常用工具、量具的使用方法；掌握锉削六面体、孔精确定位钻削等操作技能；完成六角螺母的制作。			
教学任务		1. 学习划线、锯削、锉削、钻孔、攻丝、圆弧加工等基本操作； 2. 学习锉削六面体、孔精确定位钻削； 3. 六角螺母的图纸分析、工艺分析及加工。			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	1. 学习划线、锯削、锉削、钻孔、攻丝、圆弧加工等基本操作； 2. 学习锉削六面体、孔精确定位钻削；	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	0.5

			3. 六角螺母的图纸分析、工艺分析及加工。		
2	决策计划	制订加工方案	1. 确定六角螺母的加工工艺；	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.5
3	实施	制作六角螺母	1. 教师讲解示范； 2. 学生动手练习；	讲授法 示范法 练习法	2
4	检查与评估	考核学生对零件加工情况	1. 任务完成质量； 2. 能否正确回答问题； 3. 是否达到学习目标； 4. 存在的问题和建议。	考察法	1
5	学生课内实践		老师巡堂指导，学生动手练习	项目教学法	9

项目名称	钳工项目三 制作直角定位块				
学时	12 学时				
项目目标	掌握划线、锯削、锉削、钻孔等钳工基本操作技能；掌握钳工常用工具、量具的使用方法；掌握锉削凸圆弧、直角锉削等操作技能；完成直角定位块的制作。				
教学任务	1. 学习划线、锯削、锉削、钻孔等基本操作及凸圆弧、直角的锉削； 2. 直角定位块的图纸分析、工艺分析及加工				
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	1、学习划线、锯削、锉削、钻孔等基本操作及凸圆弧、直角的锉削； 2、直角定位块的图纸分析、工艺分析及加工。	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	0.5
2	决策计划	制订加工方案	1、确定直角定位块的加工工艺；	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.25

3	实施	制作直角定位块	1、教师讲解示范； 2、学生动手练习；	讲授法 示范法 练习法	2
4	检查与评估	考核学生对零件加工情况	1、任务完成质量； 2、能否正确回答问题； 3、是否达到学习目标； 4、存在的问题和建议。	考察法	0.25
5	学生课内实践		老师巡堂指导，学生动手练习	项目教学法	9

项目名称		钳工项目四 制作燕尾块			
学时		12 学时			
项目目标		掌握划线、锯削、锉削、钻孔等钳工基本操作技能；掌握钳工常用工具、量具的使用方法；掌握锉削燕尾等操作技能；完成燕尾块的制作。			
教学任务		1. 学习划线、锯削、锉削、钻孔等基本操作及锉削燕尾； 2. 燕尾块的图纸分析、工艺分析及加工。			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	1. 学习划线、锯削、锉削、钻孔等基本操作及锉削燕尾； 2. 燕尾块的图纸分析、工艺分析及加工。	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	0.5
2	决策计划	制订加工方案	1. 确定燕尾块的加工工艺；	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.25
3	实施	制作燕尾块	1. 教师讲解示范； 2. 学生动手练习；	讲授法 示范法 练习法	2
4	检查与评估	考核学生对零件加工情况	1. 任务完成质量； 2. 能否正确回答问题； 3. 是否达到学习目标；	考察法	0.25

			4. 存在的问题和建议。		
5	学生课内实践	老师巡堂指导，学生动手练习	项目教学法	9	

项目名称		钳工项目五 制作凸形零件			
学时		12 学时			
项目目标		掌握划线、锯削、锉削、钻孔等钳工基本操作技能；掌握钳工常用工具、量具的使用方法；掌握锉削凸台斜面组合外形等操作技能；完成凸形零件的制作。			
教学任务		1. 学习锉削凸台斜面组合外形； 2. 凸形零件的图纸分析、工艺分析及加工。			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	1. 学习锉削凸台斜面组合外形； 2. 凸形零件的图纸分析、工艺分析及加工。	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	0.5
2	决策计划	制订加工方案	1. 确定凸形零件的加工工艺；	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.25
3	实施	制作凸形零件	1. 教师讲解示范； 2. 学生动手练习；	讲授法 示范法 练习法	2
4	检查与评估	考核学生对零件加工情况	1. 任务完成质量； 2. 能否正确回答问题； 3. 是否达到学习目标； 4. 存在的问题和建议。	考察法	0.25
5	学生课内实践	老师巡堂指导，学生动手练习	项目教学法	9	

项目名称		钳工项目六 制作凹形零件			
学时		12 学时			
项目目标		掌握划线、锯削、锉削、钻孔等钳工基本操作技能；掌握钳工常用工具、量具的使			

	用方法；掌握锉削凹槽斜面组合外形等操作技能；完成凹形零件的制作。				
教学任务	1. 学习锉削凹槽斜面组合外形； 2. 凹形零件的图纸分析、工艺分析及加工。				
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	1. 学习锉削凹槽斜面组合外形； 2. 凹形零件的图纸分析、工艺分析及加工。	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	0.5
2	决策计划	制订加工方案	1. 确定凹形零件的加工工艺；	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.25
3	实施	制作凹形零件	1. 教师讲解示范； 2. 学生动手练习；	讲授法 示范法 练习法	2
4	检查与评估	考核学生对零件加工情况	1. 任务完成质量； 2. 能否正确回答问题； 3. 是否达到学习目标； 4. 存在的问题和建议。	考察法	0.25
5	学生课内实践		老师巡堂指导，学生动手练习	项目教学法	9

项目名称	钳工项目七 制作等分定位块				
学时	12 学时				
项目目标	掌握划线、锯削、锉削、钻孔等钳工基本操作技能；掌握钳工常用工具、量具的使用方法；掌握精准划线、钻孔的操作技能；完成等分定位块的制作。				
教学任务	1 学习精准划线、钻孔的操作； 2、等分定位块的图纸分析、工艺分析及加工。。				
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	1. 学习锉削凹槽斜面组合外形；	讲授法 案例教学法	0.5

			2. 凹形零件的图纸分析、工艺分析及加工。	头脑风暴法 练习法	
2	决策计划	制订加工方案	1. 确定凹形零件的加工工艺；	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.25
3	实施	制作凹形零件	1. 教师讲解示范； 2. 学生动手练习；	讲授法 示范法 练习法	2
4	检查与评估	考核学生对零件加工情况	1. 任务完成质量； 2. 能否正确回答问题； 3. 是否达到学习目标； 4. 存在的问题和建议。	考察法	0.25
5	学生课内实践		老师巡堂指导，学生动手练习	项目教学法	9

项目名称	钳工项目八 制作阶台对配四方				
学时	18 学时				
项目目标	掌握划线、锯削、锉削、钻孔、攻丝、圆弧加工等钳工基本操作技能；掌握钳工常用工具、量具的使用方法；掌握配合件锉配等操作技能；完成阶台对配四方的制作。				
教学任务	1. 学习配合件锉配； 2. 阶台对配四方的图纸分析、工艺分析及加工。				
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	1. 学习配合件锉配； 2. 阶台对配四方的图纸分析、工艺分析及加工。	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	0.5
2	决策计划	制订加工方案	1. 确定阶台对配四方的加工工艺；	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.5
3	实施	制作阶台对配四方	1. 教师讲解示范；	讲授法	2

			2. 学生动手练习;	示范法 练习法	
4	检查与评估	考核学生对零件加工情况	1. 任务完成质量; 2. 能否正确回答问题; 3. 是否达到学习目标; 4. 存在的问题和建议。	考察法	1
5	学生课内实践		老师巡堂指导, 学生动手练习	项目教学法	14

八、课程实施

1. 教学方法建议

本课程从实践操作的角度出发, 基于过程采取“阶段性、梯次递进”的由简到难的原则, 以项目为向导, 以典型工作任务为主, 设立课程教学项目, 通过教师指导学生展开自主学习完成工作任务或项目, 驱动对象, 实现对工作过程的认识和对完成工作任务的体验, 从而形成职业岗位能力。

教学方法建议:

(1) 项目分析引导法-从项目入手, 分析所要完成的任务, 从知识和操作技能开始进行引导, 学的时候容易理解, 效果较好。

(2) 任务驱动法-要实现具体的任务, 促使学生在学习时思考如何一步步的完成任务, 制定实施计划, 完成实训报告。

(3) “教、学、做”引导法-通过教师示范、学生练习及教师指导相结合帮助学生提高实训技能, 并在实训中掌握理论知识。

(4) 相互协作问答法-同学之间针对在学习中遇到的难题进行协商、讨论, 最后得出结果, 提高学生解决问题的能力。

(5) 评价反馈法-教师评价学生的学习态度、方法, 及时将意见反馈给学生, 让学生及时吸取经验教训。

(6) 测试竞赛鼓励法-通过阶段性的测试竞赛来激励学生的学习热情, 加深对理论知识的理解和巩固。

2. 师资条件要求

(1) 具备制订零件机械加工工艺的能力。

- (2) 具备熟练操作普通机床的能力。
- (3) 具备金属材料及热处理知识的运用能力。
- (4) 具备熟练使用夹具、刀具、量具的能力。
- (5) 具备设计和应用基于行动导向的教学法的能力。

6、具有生产实践经验。

3. 教学条件基本要求

钳工室、机床、多媒体设备、白板、黑板等。

4. 教学资源基本要求

(1) 教材的选用；

《金工实习》 黄富 主编 华南理工大学出版社

参考：

《机械加工技能训练基础》 吴光明 主编 机械工程出版社

《金工实习核心能力训练项目集》 高琪 主编 机械工程出版社

《机械加工实训》 吴光明 主编 机械工程出版社

5. 其它说明

教师在教学过程的基础上，不断调整，总结，结合岗位实践，开发课程资源，利用微课掌上通、微课、电子教案、课件、试题习题集、教学视频。建立课程的教学资源库，上传相关课程资源供相关老师和学生下载学习；依托微课掌上通平台，让学生能随时随地进行预习、复习，提高其自主学习能力，也促进教师和学生之间的互动。

九、教学评价、考核要求

本课程为项目式教学，课程评价方式侧重过程性评价。在教学过程中，强调评价对教学的鼓励性和促进性，关注学生的个别差异与创造性。

(一) 考核标准

1. 考核方式与标准

序号	考核项目	考核内容	成绩比例 (%)
1	项目考核	考核学生在每一个学习项目中的知识和技能掌握的	60

		程度	
2	独立实践	考核学生在两个独立实践项目中综合技能的应用	10
3	综合项目实训	考核学生综合技能的应用	10
4	口试	根据给定的零件图进行加工规划的描述，表达流利	10
5	小组互评	其他小组成员根据其在小组作业中的表现进行评分	5
6	自评	自我评价	5
合 计			100

2. 项目考核标准(过程性评价)

序号	考核项目	考核内容	成绩比例 (%)
1	学习态度	职业素质、实训态度、效率观念、协作精神	5
2	过程操作	操作规范	25
3	实训报告	文档写作能力、文档的规范性和完整性	20
4	课内实践	操作规范，合理的加工工艺	50
合 计			100

3. 过程性评价认定表

学号	姓名	过程性评价 (60%)							
		项目成绩 (60%)					平均分	成绩	等级
		项目 1	项目 2	项目 3	项目 4	……			

4. 总结性评价认定表

学号	姓名	总结性评价 (40%)				
		理论知识 (10%)	操作技能 (20%)	综合作品 (10%)	成绩	等级

5. 学分认定总表表

学号	姓名	过程性评价 (60%)	总结性评价 (40%)	总成绩	等级	学分

--	--	--	--	--	--	--

(二) 考核内容

1. 独立实践或综合项目实训考核内容

序号	考核项目	考核内容	成绩比例 (%)
1	金属材料及热处理	能分析各种材料的性能特点及热处理工艺	10
2	工艺路线的确定	合理制订工艺路线	10
3	刀具及切削参数的正确选用	能合理选择刀具和切削参数	20
4	机床的操作	能安全、文明操作各种设备，工作作风严谨	10
5	零件的检测	零件的技术要求满足图纸要求	50
合 计			100

2. 素养评价

评价项目	评价内容				自我评价	小组评价	教师评价	企业评价
	A	B	C	D				
工作态度	严谨专注，尽全力克服困难，敢于承担责任，努力改进方法。	努力克服困难，遇到困难，积极听取各方意见，乐意尝试新方法。	依据指令，规范操作，能够按要求完成任务，偶有抱怨。	遇到困难，时有抱怨，被动完成任务。				
学习能力	成长意识强，信息捕捉能力强，并能快速转化为能力。	重视自我完善，信息捕捉能力较强，努力汲取新知识，具备一定的转化能力。	愿意接收新信息、新知识，重视积累，具备初步的转化能力。	在他人帮助下，能够学习新的知识，有转化能力。				

自控能力	严格遵守学习纪律，严守任务时间，能够调节队友情绪，协调队友观点。	遵守纪律，按时完成任务，能够控制情绪，积极采纳队友观点。	有时间观念，服从教师、组长管理，愿意倾听队友意见。	有迟到早退现象，有违反学习纪律现象。				
沟通能力	乐于倾听，感情传达准确，观点能够得到队友认可。	愿意倾听，表达流畅，能够接纳不同观点。	理解队友，并能够明确地阐述自己的想法。	能够理解队友的想法。				
合作能力	理解服从的意义，迅速调整自我情绪，主动推动项目完成。	服从团队管理，分担团队重要任务。	尽力服从管理，分担团队基础任务。	愿意完成自身任务。				
作业标准	按照作业标准进行操作，操作实践规范，顺利完成任务。							
安全操作	严格遵守安全操作规程，不发生安全事故。							

十、编制依据

该课程标准是以依据《东莞理工学校数控技术应用专业人才需求调研报告》和人才培养方案（数控技术应用专业）而编制的。

2020年6月

《数控车编程与加工》课程标准

课程代码：5011028

课程承担单位（部门）：东莞理工学校数控专业科

合作单位（部门）：

制定人：巫兵

制定日期：2019.06.01

审核人：屈永生

审核日期：2019.06.05

批准人：李柏枝

批准日期：2019.06.15

一、适用对象

全日制中等职业学校数控技术应用专业在读生，学制三年及中高职“3+2”贯通培养学生。

二、适用专业

全日制中等职业学校数控技术应用专业。

三、课程性质

本课程是数控技术应用专业的专业核心课课程。

本课程是依据数控技术应用专业人才培养目标和相关职业岗位（群）的能力要求而设置的，对本专业所面向的数控加工所需要的知识、技能、和素质目标的达成起支撑作用。在课程设置上，先导课程有《金工实习》（5021012）。

四、课程目标

通过本课程的学习，使学生理解掌握数控车床的基本操作，既包括理论又有实践；培养和发展学生的实际动手能力和分析能力及岗位素养；从实践上能够理解编程和工艺知识，为学生在数控专业领域的工作奠定基础。

1、知识目标

- (9) 掌握数控车床的基本结构和操作
- (10) 掌握数控车加工项目中图纸的加工特点
- (11) 读懂项目中的加工零件图，准备相关的加工工艺、方法。
- (12) 掌握数控车床中运用的 G、M、F、S、T 等编程指令。
- (13) 熟练运用数控指令，对项目零件图进行编程与加工。

2、技能目标

- (1) 熟练地操作数控车床的专业能力。
- (2) 能正确分析零件结构，能根据图纸要求，进行零件加工工艺分析。
- (3) 能合理选择加工参数和零件的质量控制能力和零件检测方法。
- (4) 能针对项目零件工艺分析，掌握数控车编程的能力。

3、素质养成目标

- (1) 通过课前任务，培养学生独立学习，分析问题、解决问题的能力；
- (2) 通过课中小组合作，培养学生团队协作精神，锻炼学生沟通交流、演讲展示能力；
- (3) 通过课程中融入思政，培养学生爱国情怀、政治意识、法律意识及精益求精的工匠精神；
- (4) 通过实践课程安全规范操作要求，培养学生的质量意识、安全意识和环境保护意识；
- (5) 通过加工工艺方案分析、优化及加工过程监测、调整，产品质量分析，培养学生分析问题、解决问题的能力及勇于创新、敬业乐业的工作作风。

4、证书目标

通过本课程的学习，让学生掌握数控车加工的基础知识，能熟练掌握数控车床的操作和手工编程，为“1+X”证书初级（数控车铣加工等级考核）奠定基础。

五、参考学时与学分

- 1. 学时：108
- 2. 学分：6

六、设计思路

本课程依据“东莞理工学校数控技术应用专业人才培养方案”设置。

本课程标准的总体设计思路以专业核心课程开展,采用项目式教学课程体系,遵循中等职业学校学生的认知规律,结合职业技能考核要求,通过任务驱动法,借鉴企业实际工作过程,与就业岗位对接,创设情境,以完整的任务流程来启发引导学生。学生通过自主学习、合作探究的方式,完成学习任务,做到学以致用,知行合一。课程内容选择上是依据对相关行业企业的调研、“1+X”(数控车铣加工)职业技能等级证书(初级)、兼顾技能岗位就业群需要;并通过解析数控生产制造、操作应用、产品质量检测等岗位(群)的典型工作任务获得,将《数控车编程与操作》知识层层剖析,分为10个项目任务。

通过剖析概括数控车编程与操作的基础知识,以项目任务为主线,职业技能点为导向,根据学生的实际水平和学习需求,确定教学重难点。让学生在学习数控车基础知识、掌握职业技能点的过程中,实现理解能力,操作能力,表达能力和逻辑能力的融合,并增强学生的职业素养和爱岗敬业精神,体现学生综合能力。

通过本课程学习,让学生们掌握数控车的操作方法,培养学生编程、工艺分析、及操作机床的基本能力,为学生在该行业的发展奠定基础。

七、课程内容与教学要求

1. 课时分配表

序号	单元(或项目)内容	学时分配	备注
1	数控车床的认识和基本操作	6	
2	阶梯轴零件的车削加工	6	
3	圆锥轴零件的车削加工	6	
4	复杂外轮廓的车削加工	12	
5	切槽与外螺纹零件车削加工	12	
6	二次装夹零件的车削加工	12	
7	内孔零件的车削加工	12	
8	内螺纹零件的车削加工	12	
9	端面槽零件的车削加工	12	

10	配合零件的车削加工	18	
----	-----------	----	--

2. 单元（或项目）设计

项目一	数控车床的认知和基本操作	学时	理论	2
			实践	4
			一体化	

学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标

知识目标：

1. 了解数控技术的发展及数控机床的特点及应用范围；
2. 熟悉数控机床的工作原理、组成及分类；
3. 熟悉数控车床面板；
4. 掌握数控加工编程基础。

技能目标：

1. 掌握数控车加工工艺；
2. 掌握数控车编程的方法；
3. 掌握数控车床面板基本操作。

素养目标：

1. 培养学生的理解能力；
2. 培养学生的实践能力；
3. 提高学生的安全意识；
4. 培养学生爱国情怀。

主要内容（标注重点和难点）	主要教学方法
1. 数控技术的发展 2. 数控机床的特点及应用范围（重点） 3. 数控机床的工作原理、组成及分类 4. 数控车编程与加工编程及操作（难点）	课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、现场教学法、测试竞赛鼓励法、评价反馈法
	教学地点
	多媒体教室、数控车一体化教室
	教学及参考资料

	数控车削编程与加工技术
	练习与习题建议
	完成项目任务要求
考核与评价方式说明	权重分配
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、完成项目（模块）任务情况对学生进行综合性考核评价	平时成绩：课堂表现占 40%，作业和任务占 60%

项目二	阶梯轴零件的车削加工	学时	理论	2
			实践	4
			一体化	

学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标

知识目标：

1. 了解数控车床的编程特点；
2. 熟悉车床数控系统的功能；
3. 掌握编制外圆柱、台阶数控加工程序的能力；
4. 熟悉广数 980TD 数控车床面板结构；
5. 掌握阶梯轴加工操作；
6. 掌握粗车和精车的要求，熟练掌握外圆的切削加工。

技能目标：

1. 掌握数控车削加工工艺分析能力；
2. 能熟练应用指令 G98、G00、G01 编写程序；
3. 能正确编写外圆柱、阶梯轴的加工程序；
4. 能正确使用数控车床加工出阶梯轴类零件。

素养目标：

1. 培养学生独立学习、分析问题、解决问题能力；
2. 培养学生的沟通能力和小组合作能力；
3. 提高学生安全文明生产职业素养。

主要内容（标注重点和难点）	主要教学方法
1. 零件数控车削加工工艺分析 2. 数控车床的编程特点（重点） 3. 车床数控系统的功能 4. 数控车床加工编程指令（G98、G00、G01） （难点）	讲授法
	任务驱动法
	案例教学法
	小组讨论法
	示范法
	练习法
	评价反馈法
	教学地点
多媒体教室、数控车理实一体化教室	
教学及参考资料	
数控车削编程与加工技术	
练习与习题建议	
完成项目任务要求	
考核与评价方式说明	权重分配
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、完成项目（模块）任务情况对学生进行综合性考核评价	平时成绩：课堂表现占 40%，作业和任务占 60%

项目三	圆锥轴零件的车削加工	学时	理论	2
			实践	4
			一体化	

学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标

知识目标:

1. 了解带圆锥轴的数控加工工艺;
2. 掌握圆弧加工指令以及单一固定循环 G90 指令, 及刀补的概念和相关的指令;
3. 掌握圆弧的各种尺寸的计算;
4. 熟练掌握带圆锥轴加工操作。

技能目标:

1. 掌握圆锥轴的加工方法;
2. 掌握圆弧加工指令的编程方法;
3. 能掌握数控车床加工圆锥轴零件的加工操作;

素养目标:

1. 培养学生沟通能力、小组合作精神及展示能力;
2. 安全文明生产职业素养;
3. 培养学生严谨细致的工匠精神。

主要内容 (标注重点和难点)	主要教学方法
1. 图纸分析; 2. 工具的选择; 3. 加工工艺分析与编写; 4. 圆弧插补指令 G02、G03; (重点); 5. 刀尖半径补偿 (G41、G42、G40); (重点) 6. 单一固定循环指令 G90; (难点) 7. 圆锥轴零件实践加工; (重点、难点) 8. 检查与评价。	讲授法
	任务驱动法
	案例教学法
	小组讨论法
	示范法
	练习法
	评价反馈法
	教学地点
多媒体教室、数控车理实一体化教室	
教学及参考资料	
数控车削编程与加工技术	
练习与习题建议	

	完成项目任务要求
考核与评价方式说明	权重分配
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、完成项目（模块）任务情况对学生进行综合性考核评价	平时成绩：课堂表现占 40%，作业和任务占 60%

项目四	复杂外轮廓的车削加工	学时	理论	4
			实践	8
			一体化	

学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标

知识目标：

1. 熟悉带锥度、斜度类复杂外轮廓的数控加工工艺；
2. 掌握 G71 加工指令以及复合循环指令；
3. 熟练掌握“子弹”零件的加工操作。

技能目标：

1. 能合理编制复杂零件的数控加工工艺；
2. 能正确使用 G71 指令编写复杂零件的加工程序；
3. 能正确使用数控车床加工出“子弹”零件。

素养目标：

1. 培养学生安全文明生产职业素养
2. 培养学生沟通能力，小组合作精神；
3. 培养学生严谨细致的工匠精神；
4. 培养学生反思、改进，自我总结能力及环保、节约意识。

主要内容（标注重点和难点）	主要教学方法
1. 图纸分析；	讲授法
2. 工具的选择；	任务驱动法
3. 任务分析与编写加工工艺；（重点）	案例教学法
4. 直线、圆弧插补指令 G01、G02、G03；	小组讨论法

5. 复合固定循环指令 G71；（重点） 6. 复杂外轮廓零件的实践加工。（重点、难点） 7. 检查与评价。	示范法
	练习法
	评价反馈法
	教学地点
	多媒体教室、数控车理实一体化教室
	教学及参考资料
	数控车削编程与加工技术
	练习与习题建议
	完成项目任务要求
考核与评价方式说明	权重分配
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、完成项目（模块）任务情况对学生进 行综合性考核评价	平时成绩：课堂表现占 40%，作业和任务 占 60%

项目五	切槽与外螺纹零件车削加工	学时	理论	4
			实践	8
			一体化	

学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标	
知识目标： 1. 熟悉带沟槽和外螺纹零件轴的数控加工工艺； 2. 掌握切槽和螺纹加工指令，受切槽刀宽的各种尺寸的计算； 3. 熟练掌握带沟槽和螺纹零件轴的加工操作。 4. 掌握切槽车刀刃磨、切槽和螺纹加工及检测的能力 技能目标： 1. 能正确编写外螺纹加工程序； 2. 能合理选用螺纹刀与槽刀的加工参数；	

<p>3. 能使用数控车床加工出合格的螺纹。</p> <p>素养目标:</p> <p>1. 培养学生安全文明生产职业素养;</p> <p>2. 培养学生严谨细致的工匠精神;</p> <p>3. 培养学生小组合作、自我改进完善意识。</p>	
主要内容（标注重点和难点）	主要教学方法
<p>1. 图纸分析;</p> <p>2. 工具的选择;</p> <p>3. 任务分析与编写加工工艺;（重点）</p> <p>4. 根据给定的轴类零件图(含圆柱面、台阶面、沟槽、螺纹), 进行工艺分析(包括零件的选材、热处理及切削要素的正确选用), 零件的正确装夹及加工。</p> <p>5. 直线、圆弧插补指令 G01、G02、G03; 切槽单一固定循环 G94 的运用; 外螺纹 G94 指令运用。</p> <p>6. 切槽刀刀宽测量及应用。</p> <p>7. 外螺纹零件的实践加工。（重点、难点）</p> <p>8. 检查与评价。</p>	讲授法
	任务驱动法
	案例教学法
	小组讨论法
	示范法
	练习法
	评价反馈法
教学地点	
多媒体教室、数控车理实一体化教室	
教学及参考资料	
数控车削编程与加工技术	
练习与习题建议	
完成项目任务要求	
考核与评价方式说明	权重分配
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、完成项目（模块）任务情况对学生进 行综合性考核评价	平时成绩：课堂表现占 40%，作业和任务占 60%

项目六	二次装夹零件的车削加工	学时	理论	4
			实践	8

学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标

知识目标：

1. 熟悉二次装夹类零件的结构特点和工艺特点, 正确分析此类零件的加工工艺;
2. 掌握二次装夹零件的编程及加工方法

技能目标：

1. 能正确进行二次安装工件;
2. 能合理划分二次安装的工艺;
3. 能熟练掌握二次安装的找正方法。

素养目标：

1. 培养学生安全文明生产职业素养;
2. 培养学生严谨细致、精益求精的工匠精神;
3. 培养学生小组合作、沟通交流的职业素养;
4. 培养学生节约意识、环保意识。

主要内容（标注重点和难点）

主要教学方法

1. 图纸分析;
2. 分析零件的工艺特点
3. 合理划分工序
4. 粗、精车圆柱面、槽、螺纹的加工
5. 二次装夹、校表方法
6. 切削用量的选择
7. 夹具的选用
8. 检查与评价

讲授法
任务驱动法
案例教学法
小组讨论法
示范法
练习法
评价反馈法

教学地点

多媒体教室、数控车理实一体化教室

教学及参考资料

数控车削编程与加工技术

练习与习题建议

	完成项目任务要求
考核与评价方式说明	权重分配
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、完成项目（模块）任务情况对学生进 行综合性考核评价	平时成绩：课堂表现占 40%，作业和任务 占 60%

项目七	内孔零件的车削加工	学时	理论	4
			实践	8
			一体化	

学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标	
知识目标： 1. 掌握轴套类零件内孔加工编程方法； 2. 掌握轴套仿真加工； 3. 使学生具备内孔加工所用刀具的刃磨能力。	
技能目标： 1. 能根据给定的轴类零件图(包括圆柱面、沟槽、端面、内圆柱面)设计加工工艺方案， 确定工艺路线； 2. 合理选用刀具及切削要素，安全加工零件。	
素养目标：	
主要内容（标注重点和难点）	主要教学方法
1. 分析图纸	讲授法
2. 合理划分工序	任务驱动法
3. 粗、精车圆柱面、沟槽、内孔的加工	案例教学法
4. 外圆车刀、切槽刀、内孔刀的选用(材料和性能)	小组讨论法
5. 麻花钻的角度	示范法
6. 切削用量的选择	练习法
7. 夹具的选用	评价反馈法
	教学地点

8. 检查与评价	多媒体教室、数控车理实一体化教室
	教学及参考资料
	数控车削编程与加工技术
	练习与习题建议
	完成项目任务要求
考核与评价方式说明	权重分配
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、完成项目（模块）任务情况对学生进 行综合性考核评价	平时成绩：课堂表现占 40%，作业和任务 占 60%

项目八	内螺纹零件的车削加工	学时	理论	4
			实践	8
			一体化	

学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标	
<p>知识目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握套类零件内孔、内螺纹粗精加工编程方法； 2. 掌握轴套仿真加工； 3. 使学生具备内孔加工所用刀具的刃磨，内孔及内螺纹的加工能力 <p>技能目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能根据给定的轴类零件图(包括圆柱面、沟槽、端面、内圆柱面、内三角螺纹)设计加工工艺方案，确定工艺路线； 2. 能合理选用刀具及切削要素； 3. 能正确使用内螺纹刀； <p>素养目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 培养学生安全文明生产职业素养； 2. 培养学生严谨细致、精益求精的工匠精神； 	

3. 培养学生小组合作、沟通交流的职业素养；	
4. 培养学生节约意识、环保意识。	
主要内容（标注重点和难点）	主要教学方法
1. 分析图纸 2. 合理划分工序 3. 粗、精车圆柱面、沟槽、内孔、内螺纹的加工 4. 外圆车刀、切槽刀、内、外螺纹刀的选用(材料和性能) 5. 麻花钻的角度 6. 切削用量的选择 7. 夹具的选用 8. 检查与评价	讲授法
	任务驱动法
	案例教学法
	小组讨论法
	示范法
	练习法
	评价反馈法
	教学地点
多媒体教室、数控车理实一体化教室	
教学及参考资料	
数控车削编程与加工技术	
练习与习题建议	
完成项目任务要求	
考核与评价方式说明	权重分配
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、完成项目（模块）任务情况对学生进行综合性考核评价	平时成绩：课堂表现占 40%，作业和任务占 60%

项目九	端面槽零件的车削加工	学时	理论	4
			实践	8
			一体化	

学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标

知识目标:

1. 掌握端面槽零件的加工编程方法;
2. 掌握端面槽零件的仿真加工;
3. 掌握端面槽类零件的加工方法。

技能目标:

1. 能根据给定的端面槽类零件图(带有端面槽)设计加工工艺方案, 确定工艺路线;
2. 能合理选用刀具及切削要素, 安全加工零件;
3. 具备端面槽类零件的加工能力。

素养目标:

1. 培养学生安全文明生产职业素养;
2. 培养学生严谨细致、精益求精的工匠精神;
3. 培养学生小组合作、沟通交流的职业素养;
4. 培养学生节约意识、环保意识。

主要内容 (标注重点和难点)	主要教学方法
1. 分析图纸 2. 合理划分工序 3. 粗、精车端面槽 4. G74 端面切削循环指令使用 5. 端面槽宽测量 6. 切削用量的选择 7. 夹具的选用 8. 检查与评价	讲授法
	任务驱动法
	案例教学法
	小组讨论法
	示范法
	练习法
	评价反馈法
	教学地点
多媒体教室、数控车理实一体化教室	
教学及参考资料	
数控车削编程与加工技术	
练习与习题建议	

	完成项目任务要求
考核与评价方式说明	权重分配
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、完成项目（模块）任务情况对学生进 行综合性考核评价	平时成绩：课堂表现占 40%，作业和任务 占 60%

项目十	配合零件的车削加工	学时	理论	6
			实践	12
			一体化	

学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标	
<p>知识目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握配合类零件的粗精加工编程方法； 2. 掌握轴类套类仿真加工； 3. 掌握配合件的加工方法。 <p>技能目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能根据给定的配合零件图(包括圆柱面、沟槽、端面、内圆柱面、内三角螺纹的 2 个配合零件)设计加工工艺方案，确定工艺路线； 2. 能合理选用刀具及切削要素；安全加工零件 3. 具备配合零件的综合加工的能力。 <p>素养目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 培养学生安全文明生产职业素养； 2. 培养学生严谨细致、精益求精的工匠精神； 3. 培养学生小组合作、沟通交流的职业素养； 4. 培养学生节约意识、环保意识。 	
主要内容（标注重点和难点）	主要教学方法
1. 分析图纸	讲授法
2. 合理划分工序	任务驱动法
3. 粗、精车圆柱面、沟槽、内孔、内外螺纹	案例教学法

的加工 4. 外圆车刀、切槽刀、内、外螺纹刀的选用(材料和性能) 5. G73 加工指令的运用 6. 切削用量的选择 7. 夹具的选用 8. 检查与评价	小组讨论法
	示范法
	练习法
	评价反馈法
	教学地点
	多媒体教室、数控车理实一体化教室
	教学及参考资料
数控车削编程与加工技术	
练习与习题建议	
完成项目任务要求	
考核与评价方式说明	权重分配
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、完成项目（模块）任务情况对学生进 行综合性考核评价	平时成绩：课堂表现占 40%，作业和任务占 60%

八、课程实施

1. 教学方法建议

遵循中等职业学校学生的认知规律，本课程根据课程内容，从应用的角度出发，基于过程采取“阶段性、梯次递进”的由简到难的原则，以项目任务为驱动，强化知识和技能的整合，设立课程教学项目，通过教师指导学生展开自立学习完成工作任务或项目，驱动对象，实现对工作过程的认识和对完成工作任务的体验，注重学生技能与素养融合，以学生为中心，以能力为本位，培养学生的全面职业能力。

教学方法：

(1) 项目分析引导法-从项目入手，分析所要完成的任务，从知识和操作技

能开始进行引导，学的时候容易理解，效果较好。

(2) 任务驱动法-要实现具体的任务，促使学生在学习时思考如何一步步的完成任务，制定实施计划，完成主要数控车项目零件加工的实训报告。

(3) “教、学、做”引导法-通过教师示范、学生练习及教师指导相结合帮助学生提高实训技能，并在实训中掌握理论知识。

(4) 相互协作问答法-同学之间针对在学习遇到的难题进行协商、讨论，最后得出结果，提高学生解决问题的能力。

(5) 评价反馈法-教师评价学生的学习态度、方法，及时将意见反馈给学生，让学生及时吸取经验教训。

(6) 测试竞赛鼓励法-通过阶段性的测试竞赛来激励学生的学习热情，加深对理论知识的理解和巩固。

(7) 自主学习法-通过网络和教学，让学生进行自主型的学习及研究。采用微视频、电子教案、CIA 课件、仿真软件、网络课件等多种方式灵活进行教学。

2. 师资条件要求

本课程的授课教师应具备双师素质；具有中职教师资格证并接受过职业教育教学方法论的培训；具有扎实的专业技术能力；熟悉中职职业教育规律，掌握数控加工行业动态、人才需求和最新技术走向；具有实施理论与实践教学的教学能力；熟悉相应的国家标准、工艺规范和安全标准；具备开发基于工作过程课程的能力。

3. 教学条件基本要求

课程实行课堂讲授与现场教学及一体化相结合的学习方式，学校建有多个多媒体教室、专业技能实训室及校企合作，为学生提供真实的现场环境和企业实习基地，将教学内容、实训和企业岗位技能三者合一，满足学生数控铣编程与操作专业综合能力培养的要求。通过实训及实习场所等的接触和锻炼，让学生了解企业工作环境、感受企业氛围和初步认识企业的管理模式，既有助于加强学生的感性认识，又有助于学生在真实的环境下对所学内容进行操练、巩固、补充，以使学生能在最短的时间内适应工作岗位的需要。

4. 教学资源基本要求

(1) 教材

《数控车操作与编程项目教程》 黄富主编

(2) 网络资源学习

在积极利用电子书籍、MOOC、哔哩哔哩等网站资源的同时，将知识点与实际联系起来，在实训场地和企业中进行运行和操作，在此过程中可以得到巩固和提升。本课程的教学大纲、教案、课件、习题、学习指导、参考材料、教学录像等内容全部上网，并向学生免费开放，学生可以在课外自主学习。

(3) 信息化教学资源建设

本课程的教学应充分利用多媒体资源，教师利用语音室、多媒体教室，通过图片、幻灯、实物投影、录像或者课件等多媒体辅助教学手段，为学生开放实训平台，使学生的主动性和积极性得以充分调动；同时学校应联合各兄弟学校开发课件和辅助教材，努力实现跨校多媒体资源的共享。

九、教学评价、考核要求

本课程采用知识考核与能力考核相结合，过程考核与结果考核相结合的学生学习效果评价机制。建议采用多元评价方法，重视教学过程评价，突出阶段评价、目标评价、理论与实践一体化评价等，注重学生动手能力和在实践中分析问题、解决问题能力的考核，关注学生个别差异，鼓励学生创新实践。采用过程考核 + 期中考核+期末考核（总评=过程考核成绩×30%+期中成绩 ×30%+期末成绩×40%）的方式，建立以基本理论、基础知识、基本技能为基础，以综合运用能力为重点，以学习态度为参照的综合考评体系，关注学生综合素质的提高，注重考评方式的多样化和考评指标的规范化。

十、编制依据

该课程标准是以依据《东莞理工学校数控技术应用专业人才需求调研报告》和人才培养方案（数控技术应用专业）而编制的。

2019年6月

《数控铣编程与加工》课程标准

课程代码：5011029

课程承担单位（部门）：东莞理工学校数控专业科

合作单位（部门）：

制定人：林滋露

制定日期：2019.06.01

审核人：屈永生

审核日期：2019.06.05

批准人：李柏枝

批准日期：2019.06.15

一、适用对象

全日制中等职业学校数控技术应用专业在读生，学制三年及中高职“3+2”贯通培养学生。

二、适用专业

全日制中等职业学校数控技术应用专业。

三、课程性质

本课程是依据数控技术应用专业人才培养目标和相关职业岗位（群）的能力要求而设置的，对本专业所面向的数控加工所需要的知识、技能、和素质目标的达成起支撑作用。是数控技术应用专业的核心课程。在课程设置上，前导课程有《金工实习》（5021012），后续课程有《数控铣项目实训》（5011022）。

四、课程目标

通过本课程的学习，使学生理解掌握数控铣床、加工中心的基本操作，既包括理论又有实践；培养和发展学生的实际动手能力和分析能力及岗位素养；从实践上能够理解编程和工艺知识，为学生在专业领域工作奠定基础。

1、知识目标

（1）掌握数控铣床的基本结构和操作

- (2) 掌握数控铣加工项目中图纸的加工特点
- (3) 读懂项目中的加工零件图，准备相关的加工工艺、方法。
- (4) 掌握数控铣床中运用的 G、M、F、S、T 等编程指令。
- (5) 熟练运用数控指令，对项目零件图进行编程。

2、技能目标

- (1) 熟练地操作数控铣床的专业能力。
- (2) 能够分析零件结构，能根据图纸要求，进行零件加工工艺分析。
- (3) 能够针对项目零件工艺分析与优化，掌握数控铣编程的能力。
- (4) 能够合理选择加工参数，在加工过程中监测和调整零件的质量，熟练掌握零件检测方法，达到数控铣初级工水平。

3、素质养成目标

- (1) 通过课前任务，培养学生独立学习，分析问题、解决问题的能力；
- (2) 通过课中小组合作，培养学生团队协作精神，锻炼学生沟通交流、演讲展示能力；
- (3) 通过课程中融入思政，培养学生爱国情怀、政治意识、法律意识及精益求精的工匠精神；
- (4) 通过实践课程安全规范操作要求，培养学生的质量意识、安全意识和环境保护意识；
- (5) 通过加工工艺方案分析、优化及加工过程监测、调整，产品质量分析，培养学生分析问题、解决问题的能力及勇于创新、敬业乐业的工作作风。

4、证书目标

通过本课程的学习，让学生掌握数控加工的基础知识，基本掌握数控铣床的操作和手工编程为后续“1+X”证书初级（数控车铣加工）奠定基础。

五、参考学时与学分

- 1. 学时 108
- 2. 学分 6

六、设计思路

本课程依据“东莞理工学校数控技术应用专业人才培养方案”设置。

本课程标准的总体设计思路以专业核心课程开展,采用项目式教学课程体系,遵循中等职业学校学生的认知规律,结合职业技能考核要求,通过任务驱动法,借鉴企业实际工作过程,与职业岗位对接,创设情境,以完整的任务流程来启发引导学生。学生通过自主学习、合作探究的方式,完成学习任务,做到学以致用,知行合一。课程内容选择上是依据对相关行业企业的调研、1+X(数控车铣加工)职业技能等级证书(初级)、兼顾技能岗位就业群需要;并通过解析生产制造、操作应用、产品质量检测等岗位(群)的典型工作任务获得,将《数控铣编程与操作》知识层层剖析,分为11个项目任务。

通过剖析概括数控铣编程与操作的基础知识,以项目任务为主线,职业技能点为导向,根据学生的实际水平和学习需求,确定教学重难点。在学习数控铣基础知识,掌握职业技能点的过程中,实现理解能力,操作能力,表达能力和逻辑能力的融合,并增强学生的职业素养和爱岗敬业,体现学生综合能力。

本课程本着以学生为中心,充分考虑学生的特性和课程特点。以培养学生的综合能力为本位,以职业实践为核心,以促进学生的持续发展为目标,开展教学活动,就所需掌握的知识点与技能点进行典型教学,有针对性的开展教学实践活动,让学生在理实一体化的教学环境中掌握和运用所需知识,以学生为主体,教师为辅,着重培养学生自主自觉、互动参与、思考探究的学习习惯,以完整的任务流程来启发引导学生。学生通过自主学习、合作探究的方式,完成学习任务。做到学以致用,知行合一。引导学生参与实践学习课程知识点和技能点,并进一步通过实例进行熟悉和巩固所学的知识。在实际教学中融入企业元素,对接技能岗位能力要求,以任务为依托,熟悉基本的操作应用等岗位的基本技能点,并在其过程中培养分析问题和解决问题的能力。

根据现代企业员工的需要,课程内容突出基础知识和基本技能的获得。在教学中要重点学习数控铣床的基本操作、典型数控铣床加工类零件编程、典型数控铣床加工类零件工艺安排和加工,学习过程中扩展典型数控铣床加工类零件工艺优化、加工过程监测与优化等知识,使学生对于数控铣加工有一个全面的理解。

本课程的内容选择要侧重实际工作情景,以数控铣加工基础知识和岗位能力培养为重点,通过不同的项目任务学习,在帮助学生了解数控铣基本的知识的同时,提升学生的专业技能能力。

本课程涵盖理解、操作、表达和逻辑等能力训练，教学内容形式多样，微课视频演示辅助，力求在教导学生数控铣编程与操作基础知识的同时，融入思维能力的训练并培养和发掘学生的工作能力，注重学生技能与素养融合，以学生为中心，以能力为本位，培养学生的全面职业能力理实一体结合，使其形成良好的职业素质。

七、课程内容与教学要求

1. 课时分配表

（如无模块或工作情境，则删除第一列）

序号	单元（或项目）内容	学时分配	备注
1	数控铣床基础知识	12	
2	平面铣削加工	10	
3	外形铣削加工	14	
4	台阶零件加工	12	
5	内槽加工	6	
6	内轮廓加工	10	
7	钻孔加工	6	
8	镜像加工	10	
9	旋转加工	10	
10	综合零件加工	10	
11	半球加工	8	
总学时		108	

2. 单元（或项目）设计

项目一	数控铣床基础知识	学时	理论	6
			实践	6
			一体化	
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				

<p>知识目标：1. 了解数控技术的发展及数控机床的特点及应用范围；</p> <p>2. 熟悉数控机床的工作原理、组成及分类；</p> <p>3. 熟悉数控铣床刀具、夹具种类及应用；</p> <p>4. 熟悉数控铣床坐标系建立；</p> <p>5. 掌握数控加工编程基础和基本操作。</p> <p>技能目标：1. 能区分不同类型数控铣床的加工特点；</p> <p>2. 熟练应用数控铣床刀具和夹具；</p> <p>3. 熟练掌握数控铣床的基本操作；</p> <p>4. 熟练掌握数控铣床程序结构并运用编程代码进行简单编程。</p> <p>素养目标：1. 培养学生的理解能力；</p> <p>2. 培养学生的实践能力；</p> <p>3. 提高学生的安全意识；</p> <p>4. 培养学生爱国情怀。</p>	
主要内容（标注重点和难点）	主要教学方法
<p>1. 数控铣床的概述、组成及加工特点</p> <p>2. 数控铣床面板功能及操作（重点）</p> <p>3. 数控铣床常用工刀夹具与对刀</p> <p>4. 数控铣床指令及编程（难点）</p> <p>5. 程序输入、编辑（重点）</p>	课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、现场教学法
	教学地点
	多媒体教室、数控铣理实一体化教室
	教学及参考资料
	数控铣编程与操作项目教程
	练习与习题建议
	完成项目任务要求
考核与评价方式说明	权重分配
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、完成项目（模块）任务情况对学生综合性考核评价	平时成绩：课堂表现占 40%，作业和任务占 60%

项目二	平面铣削加工	学时	理论	4
			实践	6
			一体化	
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
<p>知识目标：1. 了解平面铣削的特点；</p> <p>2. 读懂模芯块零件图，准备相关加工工艺；</p> <p>3. 掌握 G00、G01 指令的格式；</p> <p>4. 掌握 G00、G01 指令的运用。</p> <p>技能目标：1. 掌握数控铣床平面铣削的加工方法、加工工艺；</p> <p>2. 掌握模芯块的编程方法、检测方法；</p> <p>3. 掌握数控铣床加工操作。</p> <p>素养目标：1. 培养学生独立学习、分析问题、解决问题能力；</p> <p>2. 培养学生的沟通能力和小组合作能力；</p> <p>3. 提高学生安全文明生产职业素养。</p>				
主要内容（标注重点和难点）		主要教学方法		
1. 图纸分析		课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、现场教学法、测试竞赛鼓励法、评价反馈法		
2. 工量夹具选择		教学地点		
3. 加工思路：切削行距、截面超出量（难点）		多媒体教室、数控铣理实一体化教室		
4. 加工工序卡：工步及切削参数（重点）		教学及参考资料		
5. 编写程序（重点）		数控铣编程与操作项目教程		
6. 平面类零件实践加工（难点）		练习与习题建议		
7. 检查评价		完成项目任务要求		
考核与评价方式说明		权重分配		
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂		平时成绩：课堂表现占 40%，作业和任务		

提问、完成项目（模块）任务情况对学生进 行综合性考核评价	占 60%
---------------------------------	-------

项目三	外形铣削加工	学时	理论	6
			实践	8
			一体化	

学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标

知识目标：1. 了解外形铣削的特点；
2. 读懂模芯块零件图，准备相关加工工艺；
3. 掌握 G01、G40、G41、G42 指令的格式；
4. 掌握子程序调用的运用。

技能目标：1. 掌握数控铣床外形铣削的加工方法、加工工艺；
2. 掌握模芯块的编程方法、检测方法；
3. 掌握模芯块的加工。

情感目标：1. 培养学生沟通能力、小组合作精神及展示能力；
2. 安全文明生产职业素养；
3. 培养学生严谨细致的工匠精神。

主要内容（标注重点和难点）	主要教学方法
1. 图纸分析	课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、现场教学法、测试竞赛鼓励法、评价反馈法
2. 工量夹具选择	
3. 加工思路：进、退刀点（重点）	教学地点
4. 加工工序卡：工步及切削参数	
5. 编写程序：建立刀补（重点） 调用子程序（重点、难点）	多媒体教室、数控铣理实一体化教室
6. 外形类零件实践加工（重点）	教学及参考资料
7. 检查评价	
	数控铣编程与操作项目教程
	练习与习题建议

	完成项目任务要求
考核与评价方式说明	权重分配
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、完成项目（模块）任务情况对学生进行综合性考核评价	平时成绩：课堂表现占 40%，作业和任务占 60%

项目四	台阶零件加工	学时	理论	4
			实践	8
			一体化	
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
<p>知识目标：1. 了解外形铣削的特点；</p> <p>2. 读懂模芯块零件图，准备相关加工工艺；</p> <p>3. 掌握 G01、G02、G03、G40、G41、G42 指令的格式；</p> <p>4. 掌握子程序调用的运用。</p> <p>技能目标：1. 掌握数控铣床外形铣削的加工方法、加工工艺；</p> <p>2. 掌握模芯台阶加工的编程方法、检测方法；</p> <p>3. 掌握圆弧切削的加工方法。</p> <p>情感目标：1. 培养学生安全文明生产职业素养</p> <p>2. 培养学生沟通能力，小组合作精神；</p> <p>3. 培养学生严谨细致的工匠精神；</p> <p>4. 培养学生反思、改进，自我总结能力及环保、节约意识。</p>				
主要内容（标注重点和难点）		主要教学方法		
1. 图纸分析		课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、现场教学法、测试竞赛鼓励法、评价反馈法		
2. 工量夹具选择				
3. 加工思路：进、退刀点		教学地点		
4. 加工工序卡：工步及切削参数				
5. 编写程序：调用子程序（重点）				
创建刀补（难点）		多媒体教室、数控铣理实一体化教室		

6. 台阶类零件实践加工（重点、难点） 7. 检查评价	教学及参考资料
	数控铣编程与操作项目教程
	练习与习题建议
	完成项目任务要求
考核与评价方式说明	权重分配
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、完成项目（模块）任务情况对学生进行综合性考核评价	平时成绩：课堂表现占 40%，作业和任务占 60%

项目五	内槽加工	学时	理论	2
			实践	4
			一体化	
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
<p>知识目标：1. 了解内槽铣削的特点； 2. 读懂型腔块零件图，准备相关加工工艺； 3. 掌握 G01、G02、G03。</p> <p>技能目标：1. 熟练掌握 G01、G02、G03 应用； 2. 掌握数控铣床内槽铣削的编程、检测方法； 3. 掌握数控铣床内槽铣削的加工方法。</p> <p>情感目标：1. 培养学生安全文明生产职业素养； 2. 培养学生严谨细致的工匠精神； 3. 培养学生小组合作、自我改进完善意识。</p>				
主要内容（标注重点和难点）		主要教学方法		
1. 图纸分析 2. 工量夹具选择：球头刀使用（难点） 3. 加工思路：节点计算		课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、现场教学法、测试竞赛鼓励法、评价反馈法		
4. 加工工序卡：工步及切削参数		教学地点		

5. 编写程序：G01、G02、G03 指令应用 G90、G91 指令应用（难点） 6. 内槽零件加工（重点） 7. 检查评价	多媒体教室、数控铣理实一体化教室
	教学及参考资料
	数控铣编程与操作项目教程
	练习与习题建议
	完成项目任务要求
考核与评价方式说明	权重分配
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、完成项目（模块）任务情况对学生进 行综合性考核评价	平时成绩：课堂表现占 40%，作业和任务 占 60%

项目六	内轮廓加工	学时	理论	4
			实践	6
			一体化	
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
<p>知识目标：1. 了解内轮廓铣削的特点； 2. 读懂凹模板零件图，准备相关加工工艺； 3. 掌握内轮廓加工的下刀方式。</p> <p>技能目标：1. 熟练掌握数控铣床内轮廓铣削的加工方法、加工工艺； 2. 熟练掌握数控铣床内轮廓铣削的编程、检测方法； 3. 掌握数控铣床内轮廓铣削的加工方法。</p> <p>情感目标：1. 培养学生安全文明生产职业素养； 2. 培养学生严谨细致、精益求精的工匠精神； 3. 培养学生小组合作、沟通交流的职业素养； 4. 培养学生节约意识、环保意识。</p>				
主要内容（标注重点和难点）		主要教学方法		

1. 图纸分析 2. 工量夹具选择 3. 加工思路：节点计算 下刀方式 4. 加工工序卡：工步及切削参数 5. 编写程序：刀补建立（重点） 内轮廓加工下刀方式（难点） 调用子程序 6. 内轮廓类零件实践加工（重点） 7. 检查评价	课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、现场教学法、测试竞赛鼓励法、评价反馈法
	教学地点
	多媒体教室、数控铣理实一体化教室
	教学及参考资料
	数控铣编程与操作项目教程
	练习与习题建议
	完成项目任务要求
考核与评价方式说明	权重分配
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、完成项目（模块）任务情况对学生进行全面考核评价	平时成绩：课堂表现占 40%，作业和任务占 60%

项目七	钻孔加工	学时	理论	2
			实践	4
			一体化	
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
知识目标：1. 了解钻孔铣削的特点； 2. 读懂凸模零件图，准备相关加工工艺； 3. 掌握 G81、G83、G73 指令的格式。				
技能目标：1. 熟练掌握数控铣床钻孔的加工方法、加工工艺； 2. 熟练掌握数控铣床钻孔的编程、检测方法。				
情感目标：1. 培养学生安全文明生产职业素养； 2. 培养学生严谨细致、精益求精的工匠精神； 3. 培养学生小组合作、沟通交流的职业素养； 4. 培养学生节约意识、环保意识。				

主要内容（标注重点和难点）	主要教学方法
1. 图纸分析 2. 工量夹具选择 3. 加工思路 4. 加工工序卡：工步及切削参数 5. 编写程序：G81、G83、G73 指令编程（重点、难点） 6. 孔类零件实践加工（重点） 7. 检查评价	课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、现场教学法、测试竞赛鼓励法、评价反馈法
	教学地点
	多媒体教室、数控铣理实一体化教室
	教学及参考资料
	数控铣编程与操作项目教程
	练习与习题建议
	完成项目任务要求
考核与评价方式说明	权重分配
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、完成项目（模块）任务情况对学生进行综合性考核评价	平时成绩：课堂表现占 40%，作业和任务占 60%

项目八	镜像加工	学时	理论	4
			实践	6
			一体化	
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
知识目标：1. 了解镜像功能的特点； 2. 读懂模芯零件图，准备相关加工工艺； 3. 掌握 G50.1、G51.1 指令的格式； 4. 掌握 G50.1、G51.1 指令在镜像特征零件上的编程使用。				
技能目标：1. 熟练掌握数控铣对称形状的加工方法、加工工艺；				

<p>2. 熟练掌握数控铣床对称形状的编程、检测方法。</p> <p>情感目标：1. 培养学生安全文明生产职业素养；</p> <p>2. 培养学生严谨细致、精益求精的工匠精神；</p> <p>3. 培养学生小组合作、沟通交流的职业素养；</p> <p>4. 培养学生节约意识、环保意识。</p>	
主要内容（标注重点和难点）	主要教学方法
1. 图纸分析	课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、现场教学法
2. 工量夹具选择	
3. 加工思路：斜向下刀	教学地点
镜像功能	课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、现场教学法、测试竞赛鼓励法、评价反馈法
子程序调用	
4. 加工工序卡：工步及切削参数	
5. 编写程序：镜像功能（重点、难点）	教学及参考资料
6. 对称类零件实践加工（重点）	数控铣编程与操作项目教程
7. 检查评价	练习与习题建议
	完成项目任务要求
考核与评价方式说明	权重分配
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、完成项目（模块）任务情况对学生进行综合性考核评价	平时成绩：课堂表现占 40%，作业和任务占 60%

项目九	旋转加工	学时	理论	4
			实践	6
			一体化	
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
知识目标：1. 了解旋转变换加工的特点；				
2. 读懂模芯零件图，准备相关加工工艺；				

<p>3. 掌握 G68、G69 指令的格式；</p> <p>4. 掌握 G68、G69 指令在镜像特征零件上的编程使用。</p> <p>技能目标：1. 熟练掌握数控铣旋转变换的加工方法、加工工艺；</p> <p>2. 熟练掌握数控铣床旋转变换类零件的编程、检测方法。</p> <p>情感目标：1. 培养学生安全文明生产职业素养；</p> <p>2. 培养学生严谨细致、精益求精的工匠精神；</p> <p>3. 培养学生小组合作、沟通交流的职业素养；</p> <p>4. 培养学生节约意识、环保意识。</p>	
主要内容（标注重点和难点）	主要教学方法
<p>1. 图纸分析</p> <p>2. 工量夹具选择</p> <p>3. 加工思路：节点计算 镜像功能</p> <p>4. 加工工序卡：工步及切削参数</p> <p>5. 编写程序：旋转转换功能（重点、难点）</p> <p>6. 旋转类零件实践加工（重点）</p> <p>7. 检查评价</p>	课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、现场教学法、测试竞赛鼓励法、评价反馈法
	教学地点
	多媒体教室、数控铣理实一体化教室
	教学及参考资料
	数控铣编程与操作项目教程
	练习与习题建议
	完成项目任务要求
考核与评价方式说明	权重分配
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、完成项目（模块）任务情况对学生进综合性考核评价	平时成绩：课堂表现占 40%，作业和任务占 60%

项目十	综合零件加工	学时	理论	4
			实践	6

			一体化	
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
<p>知识目标：1. 了解复杂零件加工的特点；</p> <p>2. 读懂模芯零件图，准备相关加工工艺；</p> <p>3. 掌握常用编程指令的格式；</p> <p>4. 掌握常用编程指令的综合应用。</p> <p>技能目标：1. 熟练掌握数控铣床复杂零件的加工方法、加工工艺；</p> <p>2. 熟练掌握数控铣床复杂零件的编程、检测方法。</p> <p>情感目标：1. 培养学生安全文明生产职业素养；</p> <p>2. 培养学生严谨细致、精益求精的工匠精神；</p> <p>3. 培养学生小组合作、沟通交流的职业素养；</p> <p>4. 培养学生节约意识、环保意识。</p>				
主要内容（标注重点和难点）		主要教学方法		
1. 图纸分析 2. 工量夹具选择 3. 加工思路：工艺分析（重点、难点） 4. 加工工序卡：工步与切削参数 5. 编写程序：常用编程指令的应用（重点） 6. 复杂零件实践加工（重点） 7. 检查评价		课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、现场教学法、测试竞赛鼓励法、评价反馈法		
		教学地点		
		多媒体教室、数控铣理实一体化教室		
		教学及参考资料		
		数控铣编程与操作项目教程		
		练习与习题建议		
		完成项目任务要求		
考核与评价方式说明		权重分配		
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、完成项目（模块）任务情况对学生进行综合性考核评价		平时成绩：课堂表现占 40%，作业和任务占 60%		

项目十一	半球加工	学时	理论	4
			实践	4
			一体化	
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
<p>知识目标：1. 了解半球铣削的特点；</p> <p>2. 读懂模芯零件图，准备相关加工工艺；</p> <p>3. 掌握宏程序变量的运用；</p> <p>4. 掌握宏程序的 IF 条件转移语句。</p> <p>技能目标：1. 熟练掌握数控铣床半球铣削的加工方法、加工工艺；</p> <p>2. 熟练掌握数控铣床宏程序的编程、检测方法。</p> <p>情感目标：1. 培养学生安全文明生产职业素养；</p> <p>2. 培养学生严谨细致、精益求精的工匠精神；</p> <p>3. 培养学生小组合作、沟通交流的职业素养；</p> <p>4. 培养学生节约意识、环保意识。</p>				
主要内容（标注重点和难点）		主要教学方法		
1. 图纸分析 2. 工量夹具选择 3. 加工思路 4. 加工工序卡：工步及切削参数 5. 编写程序：宏程序编程（重点、难点） 6. 半球零件实践加工（重点） 7. 检查评价		课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、现场教学法、测试竞赛鼓励法、评价反馈法		
		教学地点		
		多媒体教室、数控铣理实一体化教室		
		教学及参考资料		
		数控铣编程与操作项目教程		
		练习与习题建议		
		完成项目任务要求		

考核与评价方式说明	权重分配
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、完成项目（模块）任务情况对学生进行综合性考核评价	平时成绩：课堂表现占 40%，作业和任务占 60%

八、课程实施

1. 教学方法建议

遵循中等职业学校学生的认知规律，本课程根据课程内容，从应用的角度出发，基于过程采取“阶段性、梯次递进”的由简到难的原则，以项目任务为驱动，强化知识和技能的整合，设立课程教学项目，通过教师指导学生展开自主学习完成工作任务或项目，驱动对象，实现对工作过程的认识和对完成工作任务的体验，注重学生技能与素养融合，以学生为中心，以能力为本位，培养学生的全面职业能力。

教学方法上运用：

（1）项目分析引导法：从项目入手，分析所要完成的任务，从知识和操作技能开始进行引导，学的时候容易理解，效果较好。

（2）任务驱动法：要实现具体的任务，促使学生在学习时思考如何一步步的完成任务，制定实施计划。

（3）讲授教学法：是其他教学方法的基础。其他各种方法在运用时都必须与讲授相结合，只有这样，其他各种方法才能充分发挥其价值。所以，讲授是其他方法的工具，教师只有讲得好，其他各种方法的有效运用才有了前提。

（4）案例教学法：是一种以案例为基础的教学法，案例本质上是提出一种教育的两难情境，没有特定的解决之道，而教师于教学中扮演着设计者和激励者的角色，鼓励学生积极参与讨论，独立思考，变注重知识为注重能力，重视双向交流。案例教学法非常适合于开发分析、综合及评估能力等高级智力技能。

（5）讨论式教学法：体现“教师为主导，学员为主体”的教学思想，强调在教师的精心准备和指导下，为实现一定的教学目标，通过预先的设计与组织，启发学生就特定问题发表自己的见解，以培养学生的独立思考能力和创新精神。

同学之间针对在学习遇到的难题进行协商、讨论，最后得出结果，提高学生解决问题的能力。讨论式教学的环节大致包括：设计问题、提供资料、启发思路、得出结论。学生始终处于“问题-思考-探索-解答”的积极状态，从而产生自主性、探索性和协同性的学习。这样的教学方法无疑是。通过讨论来解决学习中遇到的问题，广泛用于理论和操作教学。有助于学员思考讨论针对性强

(6) 评价反馈法-教师评价学生的学习态度、方法，及时将意见反馈给学生，让学生及时吸取经验教训。

(7) 测试竞赛鼓励法-通过阶段性的测试竞赛来激励学生的学习热情，加深对理论知识的理解和巩固。

(8) 自主学习法-通过网络和教学，让学生进行自主型的学习及研究。采用电视录像片、电子教案、CIA 课件、模拟软件、网络课件等多种方式灵活进行教学。

2. 师资条件要求

本课程的授课教师应具备双师素质；具有中职教师资格证并接受过职业教育教学方法论的培训；具有扎实的专业技术能力；熟悉中职职业教育规律，掌握数控加工行业动态、人才需求和最新技术走向；具有实施理论与实践教学的教学能力；熟悉相应的国家标准、工艺规范和安全标准；具备开发基于工作过程课程的能力。

3. 教学条件基本要求

课程实行课堂讲授与现场教学及一体化相结合的学习方式，学校建有多个多媒体教室、专业技能实训室及校企合作，为学生提供真实的现场环境和企业实习基地，将教学内容、实训和企业岗位技能三者合一，满足学生数控铣编程与操作专业综合能力培养的要求。通过实训及实习场所等的接触和锻炼，让学生了解企业工作环境、感受企业氛围和初步认识企业的管理模式，既有助于加强学生的感性认识，又有助于学生在真实的环境下对所学内容进行操练、巩固、补充，以使学生能在最短的时间内适应工作岗位的需要。

4. 教学资源基本要求

(1) 本课程教材的编写按照“以职业能力为本位，以项目学习为驱动，以提升核心素养为目标”的原则来设计教材体系，教材结构必须实质性地体现工作任务、知识要点，科学地把课堂教学和实践教学融入整个教学过程。

参考教材：

《数控铣编程与操作项目教程》(第 1 版)，编著 李煜云 华南理工大学出版社，2017 年 4 月第 1 版

2) 网络资源学习。在积极利用电子书籍、MOOC、哔哩哔哩等网站资源的同时，将知识点与实际联系起来，在实训场地和企业中进行运行和操作，在此过程中可以得到巩固和提升。本课程的教学大纲、教案、课件、习题、学习指导、参考材料、教学录像等内容全部上网，并向学生免费开放，学生可以在课外自主学习。

网络课程资源参考：

国家精品课程网：<http://www.jingpinke.com/>

爱课程：<http://www.icourses.cn/>

Abook 教学资源网：<http://abook.hep.com.cn/>

(3) 信息化教学资源建设。本课程的教学应充分利用多媒体资源，教师利用语音室、多媒体教室，通过图片、幻灯、实物投影、录像或者课件等多媒体辅助教学手段，为学生开放实训平台，使学生的主动性和积极性得以充分调动；同时学校应联合各兄弟学校开发课件和辅助教材，努力实现跨校多媒体资源的共享。

九、教学评价、考核要求

本课程采用知识考核与能力考核相结合，过程考核与结果考核相结合的学生学习效果评价机制。建议采用多元评价方法，重视教学过程评价，突出阶段评价、目标评价、理论与实践一体化评价等，注重学生动手能力和在实践中分析问题、解决问题能力的考核，关注学生个别差异，鼓励学生创新实践。采用过程考核 + 期中考核 + 期末考核 (总评 = 过程考核成绩 × 30% + 期中成绩 × 30% + 期末成绩 × 40%) 的方式，建立以基本理论、基础知识、基本技能为基础，以综合运用能力为重点，以学习态度为参照的综合考评体系，关注学生综合素质的提高，注重考

评方式的多样化和考评指标的规范化。

十一、编制依据

该课程标准是以依据《东莞理工学校数控技术应用专业人才需求调研报告》和人才培养方案（数控技术应用专业）而编制的。

2019年6月

《数控机床装调与维修》课程标准

课程代码：

课程承担单位（部门）：

制定人：

制定日期：

审核人：

审核日期：

批准人：

批准日期

一、适用对象

全日制中等职业学校数控技术应用专业在读生，学制三年

二、适用专业

全日制中等职业学校数控技术应用专业

三、课程性质

《数控机床装调与维修》课程是数控技术应用专业的核心课程。

本课程是依据数控技术应用专业人才培养目标和相关职业岗位（群）的能力要求而设置的，对本专业所面向的数控技术应用岗位所需要的知识、技能和素质目标的达成起支撑作用。本课程的教学任务包括数控系统硬件的认识、数控系统控制线路的连接与调试、机床外围电路的连接与调试、数控系统编程操作、系统基本参数的设置、系统参数的备份和恢复以及全清、系统全清后参数的调试、参考点和软限位的设置、机床 PLC 的基本知识、机床 PLC 简单功能的编程、机床运行模式的 PLC 编程、进给轴移动的 PLC 编程、主轴运行的 PLC 编程、机床常见的报警故障处理、机床机械精度的调整等内容。本课程在目标设定、教学过程、课程评价和教学资源的开发等方面都突出以学生为主体的思想，注重学生实际操作能力与应用能力的培养。课程实施应成为学生在教师指导下构建知识、提高技能、活跃思维、展现个性和拓宽视野的过程。

四、课程目标

总体目标

本课程在数控技术应用专业的人才培养中起重要作用。注重数控机床装调与维护的基本理论、基本方法和基本技能的学习及工程素质教育，激发学生的学习兴趣，在启发、提示下使其自主地、全面地理解数控机床装调与维护的基本理论和基本方法，提高学生的思维能力和实际操作技能，增强他们理论联系实际的能力，培养学生的创新精神，使学生养成善于观察、独立分析和解决问题的习惯；以提高技能、磨砺意志、活跃思维和扩展视野为基本目标。

1、知识目标

(14) 通过学习数控机床线路的连接，认识数控系统硬件，掌握各部件的功能及接口信息；

(15) 通过学习数控系统参数的设置，了解参数的基本形式，熟悉各参数的涵义与功能，了解数据备份和恢复的方法；

(16) 通过学习数控机床 PLC 编程调试，了解机床 PLC 的基本知识，掌握机床 PLC 编程思路与方法；

(4) 通过学习机床常见的报警故障处理，知道一般故障的处理流程；

(5) 通过学习机床机械精度的检测，了解机床主轴精度、机床进给轴精度的检测等。

2、技能目标

(1) 会读电气原理图，会进行系统各部件之间线路的连接，会进行数控机床外围电路的连接与检测；

(2) 会调出系统各界面并熟悉各界面的功能，了解数控系统基本参数并能进行基本参数的调试，会进行系统数据的备份和恢复，会进行系统参考点和软限位的位置设置；

(3) 会进行简单功能的 PLC 编程，会进行机床运行模式、进给轴移动、主轴运行的 PLC 编程；

(4) 会按照故障处理流程进行机床故障检测与处理；

(5) 会使用检测工具进行机床主轴、进给轴机械精度的检测

3、素质养成目标

- (36) 培养学生独立思考灵活运用所学知识解决实际问题的应用能力；
- (37) 培养学生的认知、学习、设计能力；
- (38) 培训学生必要的政治素质；
- (39) 使学生具备一定的法律意识；
- (40) 培养学生必备的人文素养和健康的身心；
- (41) 培养学生良好的职业道德；
- (42) 培养学生的公共服务意识
- (43) 培养学生的沟通能力及团队协作精神；
- (44) 培养学生分析问题、解决问题的能力；
- (45) 培养学生勇于创新、敬业乐业的工作作风；
- (46) 培养学生的质量意识、安全意识和环境保护意识；
- (47) 培养学生的交际和沟通能力；
- (48) 培养学生初步的管理能力，和信息处理能力。

4、证书目标

无

五、参考学时与学分

1. 学时：72

2. 学分：4

六、设计思路

本课程依据“东莞理工学校数控技术应用专业人才培养方案”设置。

本课程是依据对相关行业企业的调研、职业能力分析、兼顾企业岗位就业群需要；并通过解析数控技术应用岗位（群）的典型工作任务获得。内容选择依据岗位职业能力需求，采用适合专业教学的项目教学模式，内容编排由浅入深，层层递进。体现以学生综合职业能力培养为重点，根据行业企业发展需要和完成就业岗位实际工作任务所需要的知识、技能、素质要求，与行业企业合作进行基于工作过程的课程开发与设计；体现课程职业性、实践性和开放性的要求。并为学生可持续发展奠定良好的基础。

七、课程内容与教学要求

1. 项目设计及课时分配表

序号	核心内容	教学要求	重点 (☆)	难度 (ABC)	学时安排	备注
1	数控机床的基本操作与编程	A	☆	B	8	
2	数控系统硬件的功能和接线	A	☆	A	4	
3	电气原理图的识读	A	☆	B	4	
4	机床外围电路的接线与调试	A	☆	A	8	
5	系统数据的备份和恢复	A	☆	B	8	
6	基本轴参数的设置	A	☆	A	8	
7	伺服参数的设置	A	☆	A	8	
8	主轴参数的设置	A	☆	A	4	
9	PMC 的基本知识	A	☆	B	4	
10	PMC 的编程	B	☆	A	8	
11	机床精度的检测与调试训练	B	☆	A	8	

(教学要求: A—熟练掌握; B—掌握; C—了解)(难点: A—困难; B—中等困难; C—一般难度)

2. 教学要求

序号	项目名称	学习内容	学习目标	课内实践
1	数控机床的基本操作与编程	1. 系统各界面的调用; 2. 系统的编程与仿真。	1. 掌握 MDI 面板、机床操作面板, 熟悉各界面的调用; 2. 掌握数控机床的基本指令;	编写简单零件的加工程序并仿真;
2	数控系统硬件的功能和接线	1. FANUC 数控系统各部件及功能; 2. 系统各部件之间的接线。	1. 熟悉数控系统工作原理; 2. 掌握 FANUC 系统组成结构; 3. 掌握各部件之间的连线。	绘制系统组成结构图并进行硬件接线

3	电气原理图的识读	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电气原理图中的电气元器件符号; 2. 机床电气原理图册的读图方法; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 认识电气原理图中的电气元器件符号; 2. 掌握机床电气原理图册的读图方法; 	根据电气原理图绘制外围电路接线图
4	机床外围电路的接线与调试	<ol style="list-style-type: none"> 1. 根据电气原理图进行接线; 2. 根据电气原理图检测线路故障 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 会根据电气原理图进行接线; 2. 会根据电气原理图检测线路故障 	对实训台的电气柜部分电路进行接线,并排线路故障
5	系统数据的备份和恢复	<ol style="list-style-type: none"> 1. 系统参数的备份; 2. 系统参数的恢复; 3. 系统 PLC 参数和程序的备份; 4. 系统 PLC 参数和程序的恢复 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用 CF 卡在 BIOS 界面进行数据的打包备份; 2. 用 CF 卡对系统参数、PLC 程序、PLC 参数、螺距误差补偿、程序分别进行备份; 	备份和恢复实训台系统的数据
6	基本轴参数的设置	<ol style="list-style-type: none"> 1. FANUC 系统基本参数类型; 2. 各基本参数的作用; 3. 参数设置的方法。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 会进行界面显示参数的设置; 2. 会进行显示语言参数的设置; 3. 会进行轴的名称、坐标轴、伺服轴号、CNC 控制的最大轴数参数的设置; 4. 会设置参考点 	设置系统基本参数

7	伺服参数的设置	<ol style="list-style-type: none"> 1. 伺服相关的参数的内容; 2. 伺服相关的各参数的涵义; 3. 电子齿轮比计算。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 会设置与进给速度相关的参数; 2. 会设置电机的代号和正方向; 3. 会设置软限位; 4. 会设置电子齿轮比; 	设置系统伺服参数
8	主轴参数的设置	<ol style="list-style-type: none"> 1. 主轴相关的参数的内容; 2. 主轴相关的各参数的涵义。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 会设置与主轴速度相关的参数; 2. 会设置主轴编码器参数 	设置系统主轴参数
9	PMC 的基本知识	<ol style="list-style-type: none"> 1. PMC I/O 地址的分配; 2. 梯形图的编辑方法; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 会分配 I/O 地址; 2. 会编辑梯形图 	编辑一个机床 PLC 程序
10	PMC 的编程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 编写主轴倍率 PLC 程序; 2. 进给倍率 PLC 程序的编写; 3. 运行模式选择 PLC 程序的编写 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 会使用功能指令, 编写主轴倍率 PLC 程序; 2. 会使用功能指令, 编写进给倍率 PLC 程序的编写; 3. 运行模式选择 PLC 程序的编写 	编写操作面板上的主轴倍率、进给倍率、运行模式选择程序
11	机床精度的检测与调试训练	<ol style="list-style-type: none"> 1. 认识检测量具; 2. 掌握机床主轴机械部件精度检测方法; 3. 掌握机床进给机械部件精度检测方法; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 认识检测量具; 2. 会进行主轴轴向、径向跳动的检测; 3. 会检测拖板在水平面内移动的直线度; 	检测实训设备工作台的精度

3. 学习情景

项目名称	项目一：数控机床的基本操作与编程
------	------------------

学时		8 学时			
项目目标		学生能够学会：1. MDI 面板、机床操作面板，熟悉各界面的调用；2. 数控机床的基本指令。			
教学任务		FANUC 数控机床的基本操作与编程			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	1. 系统基本操作； 2. 系统编程。	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	1
2	决策计划	制定练习内容	1. MDI 面板、机床操作面板的使用； 2. 编程；	讲授法 小组讨论法 提问引导法	1
3	实施	系统基本操作与编程	1. 教师讲解基本操作和编程方法； 2. 学生上机练习。	讲授法 示范法 练习法	2
4	检查与评估	考核学生理解和实操情况	1. 任务完成质量； 2. 能否正确操作练习； 3. 存在的问题和建议。	考察法	2
5	学生课内实践		学生动手练习	项目教学法	2

项目目标		项目二：数控系统硬件的功能和接线			
学时		4 学时			
项目目标		学生能够学会：1. 数控系统工作原理；2. FANUC 系统组成结构；3. 各部件之间的连线。			
教学任务		数控系统硬件的功能和接线			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	1. 控系统硬件的功能讲解； 2. 数控系统硬件接线讲解；	讲授法 案例教学法 头脑风暴法	0.5

				练习法	
2	决策计划	制定练习内容	1. 绘制系统组成结构图； 2. 硬件接线。	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.5
3	实施	系统硬件接线	1. 教师讲解示范系统接线； 2. 学生动手练习；	讲授法 示范法 练习法	1
4	检查与评估	考核学生理解和实操情况	1. 任务完成质量； 2. 能否正确操作练习； 3. 存在的问题和建议。	考察法	1
5	学生课内实践		老师讲解示范，学生动手练习	项目教学法	1

项目名称		项目三：电气原理图的识读			
学时		4 学时			
项目目标		学生能够学会：1. 常用电气元器件的符号表达；2. 电气元器件的使用方法；			
教学任务		根据电气原理图绘制外围电路接线图			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	1. 常用电气元器件的符号表达； 2. 电气元器件的使用方法；	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	0.5
2	决策计划	制定练习内容	1. 电气元器件的符号画法； 2. 电气元器件的使用方法；	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.5
3	实施	接线图的绘制	1. 教师讲解接线图的绘制方法； 2. 学生动手练习；	讲授法 示范法 练习法	1
4	检查与评	考核学生理解和实操情况	1. 任务完成质量； 2. 能否正确操作练习；	考察法	1

	估		3. 存在的问题和建议。		
5	学生课内实践		老师讲解示范，学生动手练习	项目教学法	1

项目名称		项目四：机床外围电路的接线与调试			
学时		8 学时			
项目目标		学生能够学会：1. 掌握电气原理图的读图方法；2. 掌握按电气原理图接线的方法；3. 掌握用万用表检测			
教学任务		根据电气原理图和接线图进行接线			
步骤	工作过程	教学内容		教学方法建议	学时
1	资讯 沟通与学习内容分析	1. 电气原理图的读图方法； 2. 电气原理图接线的方法； 3. 万用表使用检测方法		讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	1
2	决策 计划 制定练习内容	1. 电气元器件的符号画法； 2. 电气元器件的使用方法；		讲授法 小组讨论法 提问引导法	1
3	实施 接线图的绘制	1. 教师讲解接线图的绘制方法； 2. 学生动手练习；		讲授法 示范法 练习法	2
4	检查 与评 估 考核学生理解和实操情况	1. 任务完成质量； 2. 能否正确操作练习； 3. 存在的问题和建议。		考察法	2
5	学生课内实践		老师讲解示范，学生动手练习	项目教学法	1

项目名称		项目五：系统数据的备份和恢复			
学时		8 学时			
项目目标		学生能够学会：1. 掌握数据备份的 2 种方法；2. 认识数据备份所用的工具；3. 掌握系统参数全清的方法。			

教学任务		系统数据的备份和恢复			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	对 FANUC 数控系统进行数据的备份和恢复	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	1
2	决策计划	制定练习内容	1、数据备份的 2 种方法； 2、认识数据备份所用的工具； 3、系统参数全清的方法。	讲授法 小组讨论法 提问引导法	1
3	实施	利用两种方法对系统数据进行备份和恢复	1、数据在 BOOT 界面下备份和恢复的方法； 2、在开机界面下数据的备份和恢复的方法；	讲授法 示范法 练习法	2
4	检查与评估	考核学生理解和实操情况	1、任务完成质量； 2、能否正确操作练习； 3、存在的问题和建议。	考察法	2
5	学生课内实践		老师讲解示范，学生动手练习	项目教学法	2

项目名称		项目六：基本轴参数的设置			
学时		8 学时			
项目目标		学生能够学会：1. 掌握 FANUC 系统基本参数有哪些；2. 掌握各基本参数的作用；3. 掌握参数设置的方法			
教学任务		基本轴参数的设置			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	1. FANUC 系统基本参数有哪些； 2. 各基本参数的作用； 3. 参数设置的方法	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	1
2	决策	制定练习内容	1. 如何进入参数修改界面；	讲授法	1

	计划		2. 修改参数的方法; 3. 基本轴参数对系统功能的影响	小组讨论法 提问引导法	
3	实施	基本轴参数的设置	1. 教师讲解参数的设置; 2. 学生动手操作训练。	讲授法 示范法 练习法	2
4	检查与评估	考核学生理解和实操情况	1. 任务完成质量; 2. 能否正确操作练习; 3. 存在的问题和建议。	考察法	2
5	学生课内实践		老师讲解示范, 学生动手练习	项目教学法	2
项目名称		项目七: 伺服轴参数的设置			
学时		8 学时			
项目目标		学生能够学会: 1. 与伺服相关的参数的内容; 2. 与伺服相关的各参数的涵义; 3. 电子齿轮比的计算;			
教学任务		伺服参数的设置			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	进行伺服参数的设置的意义和作用	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	1
2	决策计划	制定练习内容	1. 与伺服相关的参数的内容; 2. 与伺服相关的各参数的涵义; 3. 电子齿轮比的计算;	讲授法 小组讨论法 提问引导法	1
3	实施	伺服参数的设置与调试	1. 教师讲解伺服轴的设置; 2. 学生动手操作训练。	讲授法 示范法 练习法	2
4	检查与评估	考核学生理解和实操情况	1. 任务完成质量; 2. 能否正确操作练习; 3. 存在的问题和建议。	考察法	2
5	学生课内实践		老师讲解示范, 学生动手练习	项目教学法	2

项目名称		项目八：主轴参数的设置			
学时		4 学时			
项目目标		学生能够学会：1. 与主轴相关的参数的内容；2. 与主轴相关的各参数的涵义			
教学任务		主轴参数的设置			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	进行主轴参数的设置的意义和作用	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	0.5
2	决策计划	制定练习内容	1. 与主轴相关的参数的内容； 2. 与主轴相关的各参数的涵义； 3. 主轴参数调试方法	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.5
3	实施	主轴参数的设置	1. 教师示范主轴参数的设置； 2. 学生动手操作练习	讲授法 示范法 练习法	1
4	检查与评估	考核学生理解和实操情况	1. 任务完成质量； 2. 能否正确操作练习； 3. 存在的问题和建议。	考察法	1
5	学生课内实践		老师讲解示范，学生动手练习	项目教学法	1

项目名称		项目九：PMC 的基本知识			
学时		4 学时			
项目目标		学生能够学会：1. 掌握 PMC I/O 地址的分配；2. 掌握梯形图的编辑方法			
教学任务		PMC 的基本知识的学习			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	PMC 的基本知识	讲授法 案例教学法	0.5

				头脑风暴法 练习法	
2	决策计划	制定练习内容	1、PMC I/O 地址的分配； 2、梯形图的编辑方法	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.5
3	实施	PMC 调试	1、教师讲解示范 PMC I/O 地址的分配和梯形图的编辑方法； 2、学生动手操作练习。	讲授法 示范法 练习法	1
4	检查与评估	考核学生理解和实操情况	1、任务完成质量； 2、能否正确操作练习； 3、存在的问题和建议。	考察法	1
5	学生课内实践		老师讲解示范，学生动手练习	项目教学法	1

项目名称	项目十：PMC 的编程				
学时	8 学时				
项目目标	学生能够学会：简单的 PMC 程序的编写				
教学任务	简单的 PMC 程序的编写思路和方法				
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	1. PMC 的工作原理； 2. 如何编写控制程序	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	1
2	决策计划	制定练习内容	编写主轴倍率、进给倍率、运行模式选择程序。	讲授法 小组讨论法 提问引导法	1
3	实施	简单的 PMC 程序的编写	1. 教师讲解示范 PMC 程序的编写； 2. 学生动手操作练习。	讲授法 示范法 练习法	2
4	检查	考核学生理解	1. 任务完成质量；	考察法	2

	与评 估	和实操情况	2. 能否正确操作练习； 3. 存在的问题和建议。		
5	学生课内实践		老师讲解示范，学生动手练习	项目教学法	2

项目名称		项目十一：机床精度的检测与调试训练			
学时		8 学时			
项目目标		学生能够学会：1. 认识检测量具；2. 掌握机床主轴机械部件精度检测及调试的方法；			
教学任务		机床精度的检测与调试			
步骤	工作过程		教学内容	教学方法建议	学时
1	资讯	沟通与学习内容分析	机床精度的检测与调试的方法和步骤	讲授法 案例教学法 头脑风暴法 练习法	1
2	决策计划	制定练习内容	1. 认识检测量具； 2. 机床主轴机械部件精度检测及调试的方法； 3. 机床进给机械部件精度检测及调试的方法；	讲授法 小组讨论法 提问引导法	1
3	实施	机床精度的检测与调试	1. 教师讲解示范； 2. 学生操作练习	讲授法 示范法 练习法	2
4	检查与评估	考核学生理解和实操情况	1. 任务完成质量； 2. 能否正确操作练习； 3. 存在的问题和建议。	考察法	2
5	学生课内实践		老师讲解示范，学生动手练习	项目教学法	2

八、课程实施

1. 教学方法建议

本课程为理实一体化课程，为完成每个项目的项目目标和教学任务，使学生的做和学能结合起来，应尽可能利用实训平台上能够进行的训练内容结合理论进行讲解，同时尽可能引入生产实际中机床调试的问题，调动学生的学习兴趣和兴趣，从而培养出学生养成良好的职业素养。

教学方法建议：

(1) 打破传统的教学体系，采用项目式的教学方式。为学生在项目活动中提供帮助，激发学生兴趣，指导学生养成良好的学习习惯，为学生创设丰富的项目教学情境。

(2) 在整个项目教学中，强调学生的学习行动的主体，强调以职业情境中的行动能力为培养目标，强调以基于职业情境的学习情境中的行动过程为学习途径。

(3) 教学过程必须遵循“资讯—计划—决策—实施—检查—评估”这一完整的行动过程。

(4) 评价法—学生互评后，教师再评价学生的学习态度、方法，及时将意见反馈给学生，让学生及时吸取经验教训。

2. 师资条件要求

- (1) 具备电工基础知识。
- (2) 具备数控编程与操作技能。
- (3) 具备数控机床装调维修工中级技能证书。
- (4) 具备设计和应用基于行动导向的项目教学的能力。
- (5) 具有一定的数控机床装调维修经验。

3. 教学条件基本要求

数控维修实训平台、电脑、多媒体教学设备、白板等。

4. 教学资源基本要求

(1) 教材的选用；

《FANUC 数控系统连接调试与 PMC 编程》 周兰主编 机械工业出版社 2017

年

参考：

《FANUC 数控系统调试与维修项目教程》 黄富主编 华南理工大学出版社
2017 年

5. 其它说明

教师在教学过程的基础上，不断调整，总结，结合岗位实践，开发课程资源，利用微课掌上通、微课、电子教案、课件、试题习题集、教学视频。建立课程的教学资源库，上传相关课程资源供相关老师和学生下载学习；依托微课掌上通平台，让学生能随时随地进行预习、复习，提高其自主学习能力，也促进教师和学生之间的互动。

九、教学评价、考核要求

数控机床装调与维修课程的考核专业知识、专业技能和职业素养三个部分。专业知识考核主要考核的是课程相关的理论基础；专业技能部分考核学生实操能力；职业素养部分考核学生职业道德与学习态度。本课程为项目式教学，课程评价方式侧重过程性评价。在教学过程中，强调评价对教学的鼓励性和促进性，关注学生的个别差异与创造性。

（一）考核标准

1. 考核方式与标准

序号	考核项目	考核内容	成绩比例 (%)
1	项目考核	考核学生在每一个学习项目中的知识和技能掌握的程度以及职业素养。	60
2	综合项目实训	考核学生综合技能的应用，	40
合 计			100

2. 项目考核标准(过程性评价)

序号	考核项目	考核内容	成绩比例 (%)
1	职业素养	工作态度、学习能力、自控能力、沟通能力、合作能力、作业标准、安全操作	40

2	项目知识与技能	项目的知识与技能掌握情况	40
3	项目报告	实训报告写作能力、文档的规范性和完整性，项目学习反馈。	20
合 计			100

3. 过程性评价认定表

学号	姓名	过程性评价（60%）							
		项目成绩（60%）					平均分	成绩	等级
		项目 1	项目 2	项目 3	项目 4	……			

4. 总结性评价认定表

学号	姓名	总结性评价（40%）				
		理论知识（10%）	操作技能（20%）	综合作品（10%）	成绩	等级

5. 学分认定总表表

学号	姓名	过程性评价（60%）	总结性评价（40%）	总成绩	等级	学分

（二）考核内容

1. 独立实践或综合项目实训考核内容

序号	考核项目	考核内容	成绩比例（%）
1	数控机床基本操作和电气线路的连接	1、熟练调用指定界面； 2、编写简单的加工程序并仿真； 3、系统硬件接口的接线； 4、用万用表进行电气线路故障的检测	30
2	数控系统参数的调试	1、进行系统数据备份； 2、进行参数的全清； 3、进行基本参数、主轴参数、伺服参数的	30

		设定，保证机床的正常运行。	
3	数控机床 PMC 的调试	1、编写运行模式程序； 2、编写操作面板上的主轴倍率和进给倍率调整程序； 3、合理进行 I/O 地址的分配。	30
4	机械部件精度的检测	1、认识检测量具； 2、机床主轴机械部件精度检测及调试的方法； 3、机床进给机械部件精度检测及调试的方法；	10
合 计			100

2. 素养评价

评价项目	评价内容				自我评价	小组评价	教师评价	企业评价
	A	B	C	D				
工作态度	严谨专注，尽全力克服困难，敢于承担责任，努力改进方法。	努力克服困难，遇到困难，积极听取各方意见，乐意尝试新方法。	依据指令，规范操作，能够按要求完成任务，偶有抱怨。	遇到困难，时有抱怨，被动完成任务。				
学习能力	成长意识强，信息捕捉能力强，并能快速转化为能力。	重视自我完善，信息捕捉能力较强，努力汲取新知识，具备一定的转化能力。	愿意接收新信息、新知识，重视积累，具备初步的转化能力。	在他人帮助下，能够学习新的知识，有转化能力。				
自控能力	严格遵守学习纪律，严守任	遵守纪律，按时完成任务，	有时间观念，服从教师、组	有迟到早退现象，有违				

	务时间，能够调节队友情绪，协调队友观点。	能够控制情绪，积极采纳队友观点。	长管理，愿意倾听队友意见。	反学习纪律现象。				
沟通能力	乐于倾听，感情传达准确，观点能够得到队友认可。	愿意倾听，表达流畅，能够接纳不同观点。	理解队友，并能够明确地阐述自己的想法。	能够理解队友的想法。				
合作能力	理解服从的意义，迅速调整自我情绪，主动推动项目完成。	服从团队管理，分担团队重要任务。	尽力服从管理，分担团队基础任务。	愿意完成自身任务。				
作业标准	按照作业标准进行操作，操作实践规范，顺利完成任务。							
安全操作	严格遵守安全操作规程，不发生安全事故。							

十、编制依据

该课程标准是以依据《东莞理工学校数控技术应用专业人才需求调研报告》和人才培养方案（[数控技术应用专业](#)）而编制的。

2021 年 11 月