



娄底职业技术学院
Loudi Vocational and Technical College

中高职衔接机电一体技术专业项目建设 专业课程标准

课 程 名 称:	机械制造技术
课 程 负 责 人:	龙育才
电 子 信 箱:	292971428@qq.com
联 系 电 话:	13789250104

娄底职业技术学院制
二〇一六年七月

一、课程定位

本课程是高职机电一体化技术专业的一门专业核心课程，在本专业人才培养方案中列为专业必修课，为本专业培养使用普通机床进行机械零件加工的专业核心能力，岗位指向为普通机床操作工，以强化学生机械加工工艺制定和实施能力为主线，以培养机械制造技术应用能力为主线的新的专业课，前身为《普通机床的零件加工》，根据“中国制造 2025”对技术技能人才培养的新要求，整合《普通机床的零件加工》、《机械制造工艺》等课程而设置。本课程主要的任务是使学生获得机械加工普通机床性能特点及工艺范围、典型机械加工设备的传动系统及结构的基本知识，掌握普通车床、磨床、铣床、刨床、插床、拉床、钻床、镗床等的实际操作，通过刀具、夹具的定位、夹紧、调整及其相关切削运动的调控，进行中等复杂零件的加工。

高职阶段前导课程主要是《机械制图》、《公差配合与技术测量》、《金属材料与热处理》、《零件的工艺设计与实施》，为本课程提供识图、测绘、公差和金属材料等必要的理论知识以及机械加工、热处理、测绘等的基本操作技能；后续课程是《数控编程与加工》、《特种技工》、专业综合实训和毕业顶岗实习，本课程为之培养普通机床的装调、维护和操作加工等综合技能。

二、课程设计思路

本课程作为中高职衔接课程，在专业人才培养的上下衔接中具有重要意义。职业教育人才培养要遵循技术技能发展的层次递进规律，符合专业对口岗位（见表 1 机械制造技术核心岗位需求）的核心技能需求。宏观讲中职教育旨在培养学生的“经验技能”；高职教育旨在培养学生的“策略技能”和技术的养成。从企业实际需求来看：对中职人才的基本要求是要具备根据工艺规程内容完成零件加工的能力，即“单一模仿”工作；对高职人才的要求则是需要在零件图纸分析---工艺方案制定—工艺装备选择—工艺流程拟定—零件加工的全过程中提出自己的见解和想法，并能够通过实践来检验其是否合理，即“全面自主”工作。

从“单一模仿”到“全面自主”的进阶，即是本课程中职与高职衔接的核心。以操作岗位为例：在中职培养过程中完成对机械加工相关基础知识的客观认知，能够使用普通机床完成切削、铣削、钻削等基本操作；在高职培养中融入更为主观的加工工艺方案及工艺流程内容，使学生在应对复杂零件时，能够通过分析图纸提出合理的加工方案及流程，并能够选择合理的工艺装备完成符合精度要求的零件，最终达到企业对岗位核心能力的

要求。

表 1 机械制造技术核心岗位需求

职业岗位		工作任务	知识要求	技能要求
中职	操作员	1、操作机床 2、机床一级保养 3、刀具选用及刃磨	1、掌握金属切削机床的基本结构和原理 2、掌握金属切削刀具的基本分类、结构及刃磨	1、熟练操作一种普通机加工机床（车、铣等） 2、正确刃磨刀具
	检验员	检验产品精度	认识各种量具	1、正确使用各种量具 2、能对检测结果进行简单的分析
高职	工艺人员	1、零件工艺性审核 2、工艺流程方案 3、工艺装备选择 4、工艺规程编制 5、现场工艺指导	掌握机械加工工艺规程的所有内容	1、能够进行零件图纸的分析 2、能设计合理的工艺流程 3 选择正确的工艺装备
	生产计划员	1、制定生产计划 2、处理现场突发状况以保障生产	1、掌握生产过程的组成 2、掌握生产类型及生产纲领的相关知识	1、能够根据生产类型制定合理的生产计划 2、因设备或人员等突发问题出现时能够制定合理的应急措施
	设备维修员	1、 日常维修 2、 二级保养 3、 三级保养	掌握机床的基本结构及工作原理	1、能够处理常见的机械故障 2、能够针对不同类型的设备制定合理的保养计划

本课程以综合职业能力培养为主线，依托农机产学研联盟，联合湘圆娄职农机公司、华达机械厂、涟钢机修车间等多家企业，以职业素质教育培养为核心，以职业需求为依据，以工作过程为导向，依据教育部颁发的高等职业学校建设专业装备制造大类教学指导方案，根据普通机床操作岗位职业要求和机械制造行业有关标准，参考国家技能比赛要求，融入“车工”、“铣工”等国家职业技能考证标准和湖南省技能抽查标准，结合我校课程改革方案和本专业人才培养目标，明确本课程的教学目标；以传动轴、移动套、端盖、箱体、拨叉等典型零件作为主要教学载体，从简单到复杂递进式地构建行动导向的项目化教学内容（见图 1 中高职分层递进式课程内容安排）；对接普通机加工生产过程，开展行动导向的教学组织实施，融“教、学、做”于一体，采用任务驱动、分组讨论、案

例分析等教学方法；采用形成性评价与终结性评价相结合，笔试、口试、操作、工作单、作品制作相结合，灵活运用多种考核方式进行综合职业能力的考核与评价。

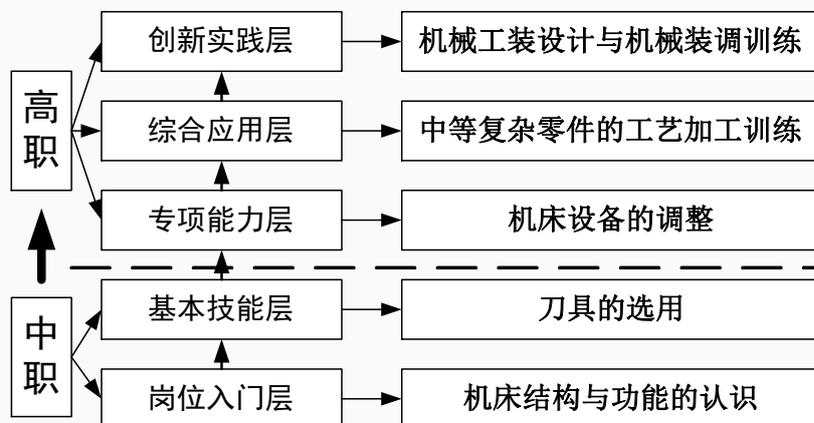


图 1 中高职分层递进式课程内容安排

三、课程目标

课程总目标：通过本课程的学习，使学生获得中等难度零件加工的工艺流程、分析和解决机械制造中质量问题的能力和设计简单的机床夹具的能力等核心能力，获得机械加工普通机床性能特点及工艺范围、典型机械加工设备的传动系统及结构的基本知识，掌握普通车床、磨床、铣床、刨床、插床、拉床、钻床、镗床等的实际操作，通过刀具、夹具的定位、夹紧、调整及其相关切削运动的调控，进行中等复杂零件的加工；使学生养成良好的学习习惯，掌握有效的学习方法，具有较强的责任心、自立能力、吃苦耐劳精神、团队精神、创新精神等良好的品德和素质，并能取得车工、铣工等职业资格证书。

(一) 中职阶段课程目标

1. 知识目标：

- (1) 熟悉金属毛坯的形成过程和方法。(铸造、锻造、焊接)
- (2) 熟悉金属切削机床的基础知识。(分类、结构、代号、适用范围)
- (3) 熟悉金属切削刀具的相关内容。(分类、几何角度、适用范围)
- (4) 熟悉切削运动及切削用量。(组成、切削力、切削热、切削三要素)
- (5) 掌握简单零件的加工工艺。(轴类、套类、平面类、孔类)

2. 能力目标：

- (1) 能够对零件毛坯的成形提出正确合理的方案。
- (2) 具有根据不同零件正确选择机床种类的能力。
- (3) 具有正确选择刀具种类及刀具参数的能力。
- (4) 具有正确选择切削用量的能力。

(5) 具有编制简单零件工艺规程的能力。

3. 素质目标:

(1) 培养学生认真、细心的学习态度。

(2) 培养学生实事求是、严谨细致的工作作风。

(3) 培养学生追求高效、精益求精的职业素质。

(4) 培养学生良好的道德品质和敬业精神。

(5) 培养学生提出问题和解决问题的能力。

(二) 高职阶段课程目标

1. 知识目标:

(1) 掌握机械加工工艺规程的相关内容。

(2) 掌握零件的定位及装夹方法。

(3) 掌握机械加工工艺装备的选择。

(4) 掌握机械加工阶段的划分及相应的加工工艺。

(5) 掌握一般零件的加工工艺设计与实施。

(6) 了解机械加工质量的概念及保证加工精度的方法。

(7) 了解特种加工技术的特点及应用。

(8) 了解现代制造技术的特点及应用。

2. 能力目标:

(1) 具备选择和正确操作一般机床的能力。

(2) 具备分析零件图纸的能力。

(3) 具备编制常见零件工艺规程的能力。

(4) 具备掌控机械加工质量的能力。

(5) 能够认识特种加工及现代制造技术的工艺装备。

3. 素质目标:

(1) 具备热爱科学、实事求是的学风。

(2) 具备严肃认真、一丝不苟的工作作风和创新精神。

(3) 具备质量意识和职业道德意识。

(4) 具备动手能力，并能应用理论知识解决实际问题。

(5) 具备自学能力。

(6) 具备团队意识和合作能力。

四、课程内容与结构

培养阶段	序号	项目	工作任务	参考学时	
中职阶段	1	简单销轴的车削	任务 1: 金属切削原理的认识	4	16
			任务 2: 机床基础知识的认识	4	
			任务 3: 外圆车刀角度的认识	4	
			任务 4: 外圆车削	4	
	2	阶梯轴的车削	任务 1: 外圆加工机床传动系统	4	18
			任务 2: 车床传动系统	4	
			任务 3: 车刀选用	4	
			任务 4: 车床夹具的选用	4	
			任务 5: 阶梯轴车削方法	2	
	3	轴承套的车削	任务 1: 孔加工刀具	4	14
			任务 2: 孔加工机床	4	
			任务 3: 钻孔加工	2	
			任务 4: 内孔车削	4	
	4	锥度回转体的车削	任务 1: 外圆锥的车削	4	8
			任务 2: 内圆锥的车削	4	
	5	平面铣削	任务 1: 平面加工机床	4	18
			任务 2: 铣削刀具的角度	2	
			任务 3: 铣削方式	4	
			任务 4: 铣床夹具	4	
			任务 5: 平面铣削	4	
	6	台阶面铣削加工	任务 1: 铣削刀具的选用	4	12
任务 2: 铣床传动			4		
任务 3: 六面体加工			4		
7	磨削加工	任务 1: 磨床结构分析	4	10	
		任务 2: 砂轮的选用	2		
		任务 3: 磨削工艺分析	4		
中职合计				96	96
高职阶段	1	机械制造技术基础	任务 1: 机械加工生产类型及工艺特点	2	10
			任务 2: 工件的基准与定位	4	
			任务 3: 工序尺寸及公差的确	4	
	2	轴类零件制造	任务 1: 外圆表面的加工方法	4	12
			任务 2: 外圆加工常用的工艺装备	4	
			任务 3: 轴类零件加工工艺设计	4	
	3	箱体类零件制造	任务 1: 箱体类零件概述	2	14
			任务 2: 箱体类零件平面的加工	4	
			任务 3: 箱体类零件孔系的加工	4	
			任务 4: 箱体类零件整体工艺设计	4	
	4	圆柱齿轮制造	任务 1: 圆柱齿轮概述	2	16
			任务 2: 圆柱齿轮齿坯及齿面的加工	4	
			任务 3: 圆柱齿轮齿形的加工	4	
			任务 4: 常用齿轮刀具	4	

			任务 5: 圆柱齿轮整体工艺设计	2	
5	机床夹具设计	任务 1: 机床夹具的认识	2	14	
		任务 2: 工件定位	4		
		任务 3: 工件夹紧	4		
		任务 4: 典型机床夹具设计	4		
6	变速拨叉制造	任务 1: 车床变速拨叉工艺分析	4	12	
		任务 2: 车床变速拨叉工艺参数计算	4		
		任务 3: 车床变速拨叉专用夹具设计	4		
7	机械装配技术	任务 1: 装配工艺基础	4	12	
		任务 2: 常用装配方法	4		
		任务 3: 装配组织形式及装配工艺规程	4		
8	现代制造技术及生产管理	任务 1: 先进制造技术概述	2	8	
		任务 2: 先进制造工艺	4		
			高职合计	96	96
			合计		192

五、课程实施建议

(一) 教学设计

课程教学内容包括车床、铣床、磨床等机械加工设备的基本结构、操作的基本技能。普通车床和普通铣床都是以产品项目为任务驱动的完整的生产过程，产品项目是课程内容的主线，它不但引领学生经历生产过程，还激发学生的学习动机，使他们有兴趣探询工业机械加工基础知识、掌握工业基本技能。而设立基础训练项目的目的正是为了帮助学生积累基础知识、掌握基本技能，只有当知识、技能都达到一定水平，学生就具备了将产品加工出来的能力。完成了一个产品的制作，也就掌握了普通机床的基本操作技能，并能进行中等复杂零件的加工工艺的编制。

教学载体来自于企业的真实零件，每个学习任务境都是一个完整的职业情境，对真实零件根据其复杂程度、加工难度、配合要求、加工精度、装夹难度等进行了教学化处理，使教学项目符合学生的认知规律，具有加工零件从简单到复杂、操作技能从生疏到熟巧、工作经验由无到有和由少到多的递进关系，每个情境之间还具有相互包容的关系，符合学生职业能力培养的基本规律。能力训练项目见表 2。

表2 《机械制造技术》能力训练项目构建表

培养阶段	能力训练项目	对应单项任务名称	拟实现的能力目标	相关支撑知识	训练方式手段及步骤	结果	备注
中职阶段	一、简单销轴的车削	机床传动系统的认识	1.能理解主轴箱中离合器，主轴，其他传动轴和操纵机构及工作原理，并对其进行拆装；	1.金属切削原理和机床传动原理； 2.CA6140 型普通卧式车床主轴箱传动系统，传动结构和工作原理； 3.CA6140 型普通卧式车床进给箱传动系统，传动结构和工作原理； 4.CA6140 型普通卧式车床溜板箱传动系统，传动结构和工作原理； 5.外圆车刀的几何角度及其作用。	1.拆装 CA6140 普通车床主轴箱和进给箱，理解主轴箱和进给箱各典型零部件结构及工作原理； 2.对外圆车刀进行刃磨。	操纵卧式车床进行简单外圆车削，对切削加工进行入门认识。	
		CA6140 卧式车床拆装	2.能理解进给箱中离合器，传动轴和操纵机构及工作原理，并对其进行拆装；				
		外圆车刀的认识	3.能理解溜板箱中离合器，传动轴，操纵机构和三杠及工作原理，并对其进行拆装；				
		外圆车削	4.能理解外圆车刀的几何角度及其作用，并能进行正确的刃磨； 5.车床的基本操作。				
	二、阶梯轴的车削	1.车刀种类的认识	1.车床传动系统的调整；	1.轴类零件的工艺特点； 2.工件在车床上的装夹方法：用三爪卡盘和用双顶尖安装等； 3.常用车刀的选用和安装方法 4. 车轴方法步骤； 5.回转表面的质量检测。	1.加工阶梯轴时对机床各传动链进行调整计算； 2.正确使用车床刀具、夹具及其他附件，并进行正确安装； 3.操作 CA6140 型普通卧式车床,加工圆柱面、端面、台阶轴等典型回转表面。	操纵卧式车床进行阶梯轴车削，并通过机床及工装调整保证加工质量。	
		2.阶梯轴加工	2.学会直轴和台阶轴的装夹知识；				
		3.车床夹具的选用与正确使用	3.能够正确选用安装车刀； 4 能够进行直轴、台阶轴车削；				
		4.阶梯轴的车削	5. 能够进行外圆表面的质量检测；				
	三、轴承套的车削	钻孔、扩孔、铰孔	1.立式钻床的操作； 2.车床加工孔零件常用刀具的选用； 3. 内孔测量 4. 孔零件的车削	1.钻床的结构 2.车孔常用的各种车刀及其它成形刀具的使用方法 3..内径千分尺和内径百分表的使用方法 4.内孔的几种测量方法 5.通孔的车削方法 6.盲孔的车削方法	1. 加工内孔时对机床各传动链进行调整计算； 2.正确使用车床刀具、夹具及其他附件； 3.操作钻床进行孔加工； 4.操作 CA6140 型普通卧式车床,加工通孔、台阶孔、盲孔等回转表面，并保证其质量。	操纵卧式车床进行套类零件车削，并通过机床及工装调整保证加工质量。	
		通孔车削					
		不通孔车削					
		台阶孔车削					

培养阶段	能力训练项目	对应单项任务名称	拟实现的能力目标	相关支撑知识	训练方式手段及步骤	结果	备注
	四、锥度回转体的车削加工	外圆锥面的车削	1.能正确调整车床保证内外圆锥面加工的安全与质量； 2.加工带有内外圆锥面的轴类零件或套类零件。	1.锥度回转体的结构要素； 2.锥度回转体的加工工艺特点； 3. 锥度回转体的车削加工的车床调整方法。	1.锥度回转体加工时对机床各传动链进行调整计算与有关结构的调整； 2.正确使用车床刀具、夹具及其他附件，并进行正确安装； 3.操作 CA6140 型普通卧式车床,加工带有锥度回转体零件。	操纵卧式车床进行带有锥度的内外回转表面的车削,并通过机床及工装调整保证加工质量。	
		内圆锥面的车削					
	五、平面铣削	铣床传动系统的认知	1.学会铣床的基本操作； 2.铣刀的选用和安装； 3.在铣床上工件的装夹方法； 4.学会在立式、卧式铣床上铣削平面；	1.铣床的基本操作； 2.铣刀的顺铣和逆铣； 3.机用平口钳的装夹方法； 4.平行垫铁的使用； 5.工艺文件的识读； 6.铣削平面与台阶面的方法和步骤；	1.操作 X6132A 型万能卧式升降台铣床； 2.使用铣床附件（虎钳、分度头、顶尖、立铣头等）； 3.铣削长方体零件的表面，并对其传动链进行调整计算。	操纵 X6132A 型 万能卧式升降台铣床进行平面零件和台阶面零件的铣削，并通过机床及工装调整保证加工质量。	
		铣床的操作					
		铣刀的安装					
		铣削的基本操作					
	六、台阶面铣削	直角沟槽铣削	1.学会在立式、卧式铣床上铣削沟槽的方法； 2.满足表面粗糙度要求； 3.满足对宽度、长度、深度的要求。	1.三面刃铣刀的选用和安装； 2.立铣刀的选用和安装； 3.工作台零位的调整； 4.铣削的方法和步骤； 5.尺寸的测量方法。	1.操作 X6132A 型万能卧式升降台铣床； 2.使用铣床附件（虎钳、分度头、顶尖、立铣头等）； 3.铣削 V 型槽 T 型槽等，对其传动链进行调整计算。	操纵 X6132A 型 万能卧式升降台铣床进行各种形槽的铣削，并通过机床及工装调整保证加工质量。	
		键槽铣削					
		T 形槽的铣削					
		V 形槽的铣削					
燕尾槽的铣削							

培养阶段	能力训练项目	对应单项任务名称	拟实现的能力目标	相关支撑知识	训练方式手段及步骤	结果	备注
	七、磨削加工	磨床的操纵	1.了解磨削加工特点及应用； 2.了解常见的磨削加工方法（平面磨、外圆磨、内圆磨）。	1. 磨削加工工艺及其特点； 2. 砂轮的要素； 3. 平面磨床及其工作； 4. 外圆磨床及其工作； 5. 内圆磨床及其工作； 6. 磨床安全操作规程。	1.使用 M1432A 型万能外圆磨床磨削阶梯轴类零件，并对其进行调整计算； 2.能使用 M7132 平面磨床磨削长方体零件的平面。	能综合运用以上各项目获得的知识与技能进行中等复杂零件的工艺编制与加工，并达到精加工的质量要求。	
砂轮的调整							
传动轴精加工工艺路线							
盘动轴头的加工							
高职阶段	一、机械制造技术基础	机械加工生产类型及工艺特点	1. 了解生产过程及工艺过程的概念、机械加工工艺流程的组成。 2. 掌握机械加工的生产类型及特点。 3. 掌握工件的基准与定位。 4. 掌握工序尺寸及公差的概念与确定方法。 5. 掌握工艺尺寸链的建立与计算。 6. 了解机械加工工艺规程的作用及制定步骤。	认知 1. 机械加工工艺流程的组成 (一) 工序 (二) 工步与走刀 (三) 安装与工位 认知 2. 机械加工生产类型及其工艺特点 (一) 生产纲领 (二) 生产类型及工艺特点 (三) 零件的结构工艺性 认知 4. 工件的基准与定位 (一) 基准的概念及其分类 (二) 工件定位的概念及定位要求 (三) 工件定位的方法 认知 5. 工序尺寸及公差的确定 (一) 工艺尺寸链的概念 (二) 工艺尺寸链的建立 (三) 工艺尺寸链计算的基本公式 (四) 工艺尺寸链的应用 认知 5. 机械加工工艺规程 (一) 机械加工工艺规程的作用 (二) 工艺规程制订的原则	视频教学，小组讨论，老师指导，项目实施	通过对机械加工的基本概念、过程组成、类型特点以及工件基准与定位等内容的讲述，使同学们对所学课程有一个基本的认识 and 了解。	
		工件的基准与定位					
		工序尺寸及公差的确定					

培养阶段	能力训练项目	对应单项任务名称	拟实现的能力目标	相关支撑知识	训练方式手段及步骤	结果	备注
				(三) 制订工艺规程时的原始资料 (四) 制订工艺规程的步骤			
	二、轴类零件制造	外圆表面的加工方法	1. 了解轴类零件的功用及结构特点 2. 掌握外圆表面的加工方法及方案 3. 掌握轴类零件加工工序的设计方法 4. 掌握传动轴的加工工艺设计与实施。	认知 1. 轴类零件概述 (一) 轴类零件的功用、结构特点及技术要求 (二) 轴类零件的毛坯、材料及热处理 认知 2. 外圆表面的加工方法及方案 (一) 外圆表面的加工方法及加工精度 (二) 外圆表面的车削加工 (三) 外圆表面的磨削加工 (四) 外圆表面的光整加工 认知 3. 外圆加工常用工艺装备 (一) 外圆加工常用设备 (二) 外圆加工常用刀具 (三) 外圆加工常用夹具 认知 4. 轴类零件加工工艺 (一) 轴类零件加工的工艺路线 (二) 轴类零件加工的定位基准和装夹 认知 5. 轴类零件加工过程实例	视频教学, 小组讨论, 老师指导, 项目实施	通过回转体零件的功用, 特点及加工方案的学习, 掌握普通轴类零件的加工工艺设计方案与实施。	
外圆加工常用的工艺装备							
轴类零件加工工艺设计							
	三、箱体类零件制造	箱体类零件概述	1、了解箱体类零件的功用、结构特点及技术参数。 2、掌握箱体类零件平面的加工方法。 3、掌握箱体类零件孔与孔系的加工方法。 掌握箱体类零件的加工工艺流程。	认知 1. 箱体类零件概述 (一) 箱体零件的功用与结构特点 (二) 箱体零件的主要技术要求 (三) 箱体零件的材料及毛坯 (四) 箱体类零件的加工方法 认知 3. 箱体类零件平面的加工 (一) 铣削加工 (二) 刨削加工 (三) 平面的精密加工 认知 3. 箱体类零件孔系的加工 (一) 平行孔系的加工 (二) 同轴孔系加工	视频教学, 小组讨论, 老师指导, 项目实施	通过箱体零件的功用, 特点及加工方案的学习, 掌握保证孔的形状精度及孔系位置精度的方法, 进而具备编制箱体类零件的加工工艺设	
箱体类零件平面的加工							
箱体类零件孔系的加工							
		箱体类零件整体工艺设计					

培养阶段	能力训练项目	对应单项任务名称	拟实现的能力目标	相关支撑知识	训练方式手段及步骤	结果	备注
				(三) 垂直孔系加工 认知 4. 典型箱体零件的加工工艺分析 (一) 车床主轴箱的加工工艺分析 (二) 定位基准的选择		计方案的能力。	
	四、圆柱齿轮制造	圆柱齿轮概述	1、掌握齿轮传动的使用要求以及成形法和展成法加工齿形的原理。 2、掌握滚齿加工原理、刀具选择及加工工艺特点。 3、掌握插齿加工原理、主要运动及加工工艺特点和应用。 4、掌握齿形精加工的方法及各自加工原理及应用。 掌握双联齿轮的加工工艺规程编制。	认知 1. 圆柱齿轮概述 (一) 圆柱齿轮的结构特点及技术要求 (二) 圆柱齿轮的材料、毛坯与热处理	视频教学, 小组讨论, 老师指导, 项目实施 【任务实施】 (一) 双联齿轮的加工工艺分析 (二) 工艺规程的设计	通过齿轮零件的功用, 特点及加工方案的学习, 掌握齿形及齿面的加工方法, 进而具备齿轮加工工艺方案设计的的能力。	
圆柱齿轮齿坯及齿面的加工		认知 2. 圆柱齿轮齿坯及齿面的加工 (一) 齿坯的加工 (二) 齿面的加工					
圆柱齿轮齿形的加工		认知 3. 圆柱齿轮齿形的加工 (一) 滚齿 (二) 插齿 (三) 剃齿 (四) 珩齿 (五) 磨齿					
常用齿轮刀具		认知 4. 常用齿轮刀具 (一) 齿轮刀具的分类 (二) 盘形齿轮铣刀 (三) 插齿刀 (四) 滚齿刀					
	五、机床夹具设计	机床夹具的认识	车床夹具的设计 铣床夹具的设计 钻床夹具的设计 镗床夹具的设计	1) 了解夹具的类型; 2) 掌握夹具与机床主轴的连接; 3) 掌握夹具的设计方法; 4) 能够设计合理的夹具。	方式手段: 小组汇报、演示法; 仿真、录像、整体设计 步骤: 1. 分析任务; 2. 制定计划; 3. 实施计划; 4. 分类整体设计; 5. 总结	掌握各类机床夹具的结构要点和设计方案	
工件定位							
工件夹紧							
典型机床夹具设计							
	六、变速拨叉制造	车床变速拨叉工艺分析	1. 了解轴类零件的功用及结构特点 2. 掌握外圆表面的加工方法及方案	认知 1. 轴类零件概述 (一) 轴类零件的功用、结构特点及技术要求 (二) 轴类零件的毛坯、材料及热处理	视频教学, 小组讨论, 老师指导, 项目实施	通过回转体零件的功用, 特点及加工方案的	
车床变速拨叉工艺参数计算							

培养阶段	能力训练项目	对应单项任务名称	拟实现的能力目标	相关支撑知识	训练方式手段及步骤	结果	备注
		车床变速拨叉专用夹具设计	3. 掌握轴类零件加工工序的设计方法 4. 掌握传动轴的加工工艺设计与实施。	认知 2. 外圆表面的加工方法及方案 (一) 外圆表面的加工方法及加工精度 (二) 外圆表面的车削加工 (三) 外圆表面的磨削加工 (四) 外圆表面的光整加工 认知 3. 外圆加工常用工艺装备 (一) 外圆加工常用设备 (二) 外圆加工常用刀具 (三) 外圆加工常用夹具 认知 4. 轴类零件加工工艺 (一) 轴类零件加工的工艺路线 (二) 轴类零件加工的定位基准和装夹 认知 5. 轴类零件加工过程实例		学习, 掌握普通轴类零件的加工工艺设计方案与实施。	
	七、机械装配技术	装配工艺基础 常用装配方法	1、掌握机械产品装配的基本概念和装配结构工艺性的分析方法。 2、掌握装配尺寸链的建立方法。 3、掌握零件装配精度的保证方法。 4、了解装配工艺规程的制定方法。 掌握减速器的装配工艺规程。	认知 1. 装配工艺基础 (一) 装配工艺概述 (二) 装配精度 (三) 装配工作的基本内容 (四) 装配尺寸链 认知 2. 装配方法 (一) 完全互换装配法 (二) 不完全互换装配法 (三) 选择装配法 (四) 修配法 (五) 调整法 认知 3. 装配组织形式及装配工艺规程 (一) 装配的组织形式 (二) 装配工艺规程	视频教学, 小组讨论, 老师指导, 项目实施 【任务实施】 (一) 减速器装配的主要技术要求 (二) 减速器的装配工艺过程	通过对装配基础, 装配尺寸链相关知识的学习, 掌握装配工艺的加工程序设计。	
		先进制造技术概述 先进制造工艺		1. 了解先进制造技术的基本概念、学科内容与发展概况 2. 了解特种加工、超精密加工、微机械制造、超高速切削和快速			
	八、现代制造技术及生产管理						

培养阶段	能力训练项目	对应单项任务名称	拟实现的能力目标	相关支撑知识	训练方式手段及步骤	结果	备注
			原形制造技术 3. 了解先进制造自动化技术的基本概念、学科内容和与发展概况	(一) 特种加工 (二) 超精密加工 (三) 超高速切削 (四) 快速成形制造技术 认知 3. 制造自动化技术 (一) 数字控制与数控技术 (二) 工业机器人 (三) 柔性制造系统		成加工时，需要借助现代先进制造技术手段来完成，通过对主流先进制造工艺的特点和适用性的学习，使学生与时俱进的掌握最新的最切合生产实际的工艺方法。	

（二）教学实施

1. 教学模式

《机械制造技术》是一门实践性很强的课程，在整个课程的教学过程中分为课程理论教学、基本技能训练、综合技能训练以及顶岗生产实践四个环节，根据四个环节的关系，构成“教学做练一体化”的课程教学模式。在整个教学中以零件制作过程为顺序组织教学全过程，以学生为中心开展教学实施。

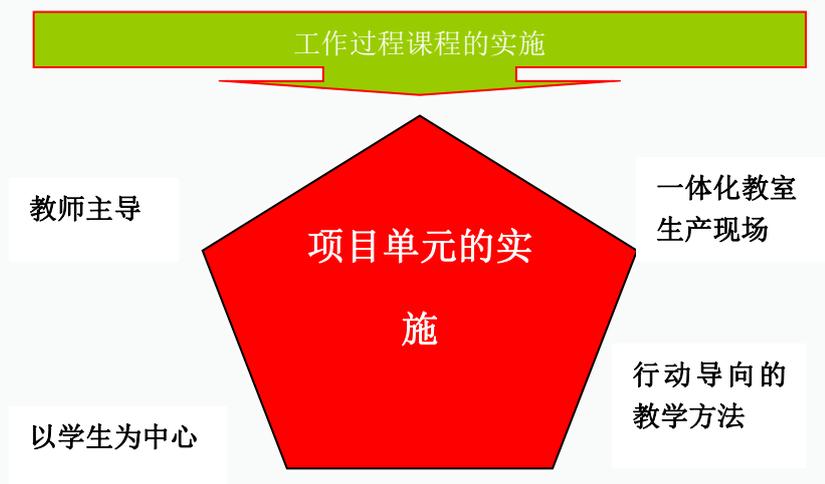


图 3-4-1 理实一体化教学模式

坚持“理论与实践”相结合、“教、学、做”一体化、课堂工场一体化原则，以普通机加工实际工作岗位典型工作任务为学习目标，形成“以学生为主体、教师为主导，以行动过程为导向，学习的内容是工作，通过工作实现学习”。

2. 教学方法

本课程在教学过程中，打破原有的“一支粉笔、一张嘴、一块黑板讲到底”的传统教学方法，利用多媒体课件、视频技术、现场教学等手段，针对不同教学环节，灵活采用不同的教学方式和方法，视、听、做、用并举，提高教学效果，力求使学生成为实践者、探索者、创造者、归纳者、合作者、快乐者；主要采用任务驱动教学法、讲授教学法、演示教学法、分组教学法、现场教学法、引导文教学法等现代先进的教学方法：

① 讲授教学法

讲授教学法是指教师通过语言，主动、系统的向学生传授知识、技能的一种教学方法，他使学生学到系统、连续的知识与技能。

本课程中各项目中的相关知识介绍主要通过讲授教学法进行，如：车床的分类，

普通车床的工艺范围，CA6140 车床的传动系统，CA6140 车床主要部件的结构；介绍 CA6140 车床的基本操作方法、车刀的分类和选用方法等。

②演示教学法

演示教学法就是通过教师操作演示，学生从教师的示范操作中学习机床的操作方法和具体零件的加工操作步骤。

本课程各项目中的相应零件的具体加工方法和车床、铣床的具体操作方法；车床、铣床各操作盘面、手柄、按钮等的使用；各类零件的具体装卡、螺纹零件的尺寸检测等，均通过教师操作演示，学生模仿练习完成教学

③任务驱动教学法

任务驱动教学法是指教师将教学内容分解，并将其设计到一系列的任务中，通过让学生完成任务来学习知识，掌握技能。

如：在箱体零件的镗削项目中，加工零件机械加工工艺的分析，加工信息的提取，刀具的选择和进给量的选择等。这种方法对培养学生分析问题，解决问题的能力，激发学生学习积极性等有独特的优势。



图 3-4-2 任务驱动教学法

④分组教学法

分组教学法是指将学生分成小组，每个小组不仅要完成各自的工作任务，而且各个小组内部要组织讨论，制定计划，要对机床的维护、零件加工的步骤和操作环境的改善共同负责，小组集体分享工作成果。

⑤头脑风暴法

课程任务的引出、项目的计划等都大量运用头脑风暴法，调动学生的积极性，引导学生参与到项目中，有效提高教学效率。

3. 教学手段

本课程在教学过程中应尽量利用先进的教学手段,理论教学部分利用 ppt 和 cai 课件及视频录像进行教学。现场教学应充分利用现有机械加工设备及机械加工设备附件和挂图进行教学,让学生多看多动手多提问题,现场解答学生提出的问题。学生动手拆装机床实训,应培养学生认识使用各种工具和量具,了解典型部件结构及零部件的安装。学生现场操作机械加工设备加工典型零件的教学环节,要求学生应知道加工典型零件所需夹具及夹具在机床上是如何安装的,工件在夹具上是如何安装的,在加工过程中所需的机械加工设备附件及量具的使用,机械加工设备加工时所需运动和刀具及切削用量的选用。

①在讲授机械加工传动及结构时应尽量利用 ppt、挂图、实物教学机、视频录像等教学手段和教具,以便取得较好的教学效果。各类机械加工设备根据具体情况安排现场教学。

②讲授一些传动、结构较复杂的机械加工时,最好在课前由教师演示、讲解或组织学生到生产现场参观,以增加学生的感性认识。

③通过对几台典型机械加工剖析,采用由典型到一般的方法,使学生掌握分析、研究机械加工的步骤和方法,培养学生分析问题和解决问题的能力。

④实训是本课程的重要教学环节,必须有一个较完善的一体化机械加工实训室,以保证实训课题的进行。对于一些技能性实训可安排到实训周进行,以增加学生动手实践的机会。

⑤对于各类机械加工设备的概述部分及典型机械加工设备的组成及运动方式,工艺范围等内容,可通过视频录像,也可安排在教学实践中,结合有关实训内容进行讲述。

(三) 教学条件

1. 师资配置

师资配置是以本专业在校生为每届 160 人(即每届四个班)为标准;专业师资要求是根据《机械制造技术》课程中知识、技能、素养以及理论实践一体化教学组织的要求来确定的。师资配置与要求见表。

表3-4-3 师资配置与要求

专任教师		兼职教师	
要求	数量	要求	数量
能熟练操作车床、铣床、磨床等,加工中等复杂的零件,且具备3年以上机加工现场工作经历,	2	有3年及以上企业一线从事普通机加工工作经验,应具有	1

具有技师或者高级技师资格的“双师”教师。具有使用和管理现代教育手段进行相关理论与实践教学能力，具备相关专业技能，解决生产现场实际问题的能力，具有项目任务设计能力、项目组织经验、生产组织能力、协调与沟通能力等方法能力和社会能力。		助理机械工程师技师或以上资格，并掌握一定的教学方法与教学艺术。	
---	--	---------------------------------	--

2. 实践教学条件

(1)校内实践教学条件配置

为真正施行“教、学、做”一体化教学模式，提高学生的实际工作技能，配置机床综合维修车间和普通机加工 2 个实训室，以承担本课程的校内实训任务。

同时，加强对实训室的环境建设：设备布置整齐规范；并引入企业文化；张贴实训操作规程、安全要求；还设置了学生作品展示区，参考资料阅读区；为学生营造了一种文明生产、文明作业的职业氛围。另外，还要制定一套完善的管理制度。

表 3-4-4 校内实践教学条件配置与要求

场所名称	主要设备	主要实践教学项目	要求
机床综合维修车间	车床 6 台 铣床 4 台 磨床 2 台 数控车床 6 台	车床整机拆装与维修 铣床整机拆装与维修 磨床液压系统的调试与维修 数控车床精度检测 数控车床机电联调与维修	按“教学工厂”的模式建设，即：“学习过程工作化，实训任务生产化，环境设施工厂化，组织管理企业化”
普通机加工实训室	普通车床 20 台，砂轮 机 4 台，铣床 7 台，磨床 3 台，刨床 1 台，冲床 2 台、 锯床	车工/铣工技能基础训练 铣 工工艺分析训练 外圆磨、平面 磨、刨床、钻床的技能训练车、 铣、刨、磨等工种考核	

(2)校外实践教学条件配置

建设 4 家布局合理、功能明确的校外实训基地，满足本课程顶岗实习的需要。

表 3-4-5 校外实践教学条件配置与要求

校外实训基地名称	承担的主要实践教学项目
湘圆农机有限公司	柴油机曲柄连杆机构、配气机构、燃料供给系统等零部件的普通机加工生产性实习
华达机械厂	普通机床装配与维修生产性实习
涟钢机修车间	传动轴、变速齿轮、减速器等机械部件的机加工生产性实习
娄底中兴液压件有限公司	机床维修实习

六、课程考核与评价

(一) 评价方法

1. 评价原则

课程评价坚持以下原则：形成性考核评价与终结性考核评价相结合；小组评价与个体评价的结合；评价方法的多样化；理论与实践一体化评价。

过程考核以项目为载体，按照学习情境考核标准，考察每一个学习情境完成的过程和结果，自评、小组互评和教师考评占比分别为：20%、30%、50%。过程考核占总成绩的70%，终结性考核是在课程结束时对重要的知识和能力进行综合性考核，其比例为总成绩30%。

2. 成绩评价与考核

表 3-4-6 中职阶段学生学习成绩评价与考核表

评价项目		评价内容	评价形式	权重 (%)	分值
过程考核	一、简单销轴的车削	学生能理解机床运动及传动系统，能读懂传动系统图和传动结构图，能理解零件的安装（定位+夹紧）能测绘并绘制部件和零件图；职业素养。	作品 现场操作 工作单 回答问题表现	6	6
	二、阶梯轴的车削	能对车床传动系统进行调整；学会直轴和台阶轴的装夹知识；能够正确选用安装车刀；能够进行直轴、台阶轴车削；能够进行外圆表面的质量检测；职业素养。	作品 现场操作 工作单 回答问题表现	6	6
	三、轴承套零件的车削	能在 CA6140 型卧式车床上加工各种内尺寸零件，进行切削用量的调整计算，能对机床各传动链进行调整计算，正确使用内孔加工车刀、夹具及其他附件，能进行简单套类零件的工艺设计、加工操作和加工质量的检验；职业素养。	现场操作 工作单 回答问题	6	6
	四、锥度回转体的车削加工	能在锥度回转体加工时对机床各传动链进行调整计算与有关结构的调整；能正确使用车床刀具、夹具及其他附件，并进行正确安装；操作 CA6140 型普通卧式车床,加工带有锥度回转体零件。	作品 现场操作 工作单 回答问题	6	6
	五、平面的铣削	能在 X6132A 型万能卧式升降台铣床上加工各种平面、台阶面切削用量的调整计算。能理解长方体零件平面铣削加工各传动链的调整计算方法及工作调整，正确使用铣刀、夹具及其他附件，能进行平面台阶面铣削的工艺设	现场操作 工作单 回答问题	6	6

		计、加工操作和加工质量的检验；职业素养。			
	六、台阶面的铣削	能认识牛头刨床的结构与传动系统；能正确使用刨刀；能合理调整刨床及其工装系统，并进行零件平面刨削。	现场操作 工作单 演讲汇报	4	4
	七、传动轴的磨削加工	M1432A 型万能外圆磨床加工内、外圆柱及内外圆锥面时切削用量的调整计算，能根据磨床典型结构理解其工作原理，能掌握磨削轴类工件磨削加工机床的调整，能在平面磨床上加工平面并能根据零件图纸要求进行检验；能综合运用机械加工工艺知识正确选择加工设备，并进行机床的调整，刀具夹具的选择和装调，能对加工好的零件进行质量检测；职业素养。	现场操作 工作单 小组汇报 现场答辩	6	6
终结考核	期末综合考试	基本知识的掌握程度；测绘、装配、调试与维修基本技能熟练程度；综合应用能力；工作方案设计实施能力；职业素养。	试卷测试成绩， 综合实训成绩	30	30
合计				100	100

表 3-4-7 高职阶段学生学习成绩评价与考核表

评价项目		评价内容	评价形式	权重 (%)	分值
过程考核	机械制造技术基础	通过对机械加工的基本概念、过程组成、类型特点以及工件基准与定位等内容的讲述，使同学们对所学课程有一个基本的认识和了解。	作品 现场操作 工作单 回答问题表现	6	6
	轴类零件制造	通过回转体零件的功用，特点及加工方案的学习，掌握普通轴类零件的加工工艺设计方案与实施。	作品 现场操作 工作单 回答问题表现	6	6
	箱体类零件制造	通过箱体零件的功用，特点及加工方案的学习，掌握保证孔的形状精度及孔系位置精度的方法，进而具备编制箱体类零件的加工工艺设计方案的能力。	现场操作 工作单 回答问题	6	6
	圆柱齿轮制造	通过齿轮零件的功用，特点及加工方案的学习，掌握齿形及齿面的加工方法，进而具备齿轮加工工艺方案设计的能力。	作品 现场操作 工作单 回答问题	6	6
	机床夹具设计	掌握各类机床夹具的结构要点和设计方法	现场操作 工作单 回答问题	6	6

	变速拨叉制造	通过变速拨叉零件的功用，特点及加工方案的学习，掌握普通轴类零件的加工工艺设计方案与实施。	现场操作 工作单 演讲汇报	4	4
	机械装配技术	通过对装配基础，装配尺寸链相关知识的学习，掌握装配工艺的加工工方案设计。	现场操作 工作单 小组汇报 现场答辩	6	6
	现代制造技术及生产管理	一些复杂或特殊零件无法用单一的传统工艺完成加工时，需要借助现代先进制造技术手段来完成，通过对主流先进制造工艺的特点和适用性的学习，使学生与时俱进的掌握最新的最切合生产实际的工艺方法。	现场操作 工作单 小组汇报 现场答辩	4	4
终结考核	期末综合考试	基本知识的掌握程度；测绘、装配、调试与维修基本技能熟练程度；综合应用能力；工作方案设计实施能力；职业素养。	试卷测试成绩， 综合实训成绩	30	30
合计					100

七、教材及相关资源

（一）教材编选

1. 教材编写

《机械制造技术》课程内容较多，涉及广泛，因此要想对该课程进行系统掌握，就必须有一条主线贯穿始终。理论教学内容方面：机械制造系统由机床、刀具、夹具、工件和辅助工具构成，整个加工系统以工件的加工表面为对象，以加工质量为目标，以制造效率和经济性为约束。其中，机床、刀具、夹具、工件和辅助工具构成了系统的要素；加工行为则将各要素组织起来形成了系统的结构；完成具有特定质量的特定加工表面则形成系统的功能；加工质量，制造效率和经济性则形成系统的优化本构关系。教材的组织与设计紧紧围绕着这个关系，形成了先切削理论、再加工机床、再加工组织形式及设计、再加工工装设计、最后如何提高加工精度及表面质量、并形成完整的机械设备的系统结构。在每一部分的理论结构上，采取了以定义概念为指导，相关内容紧密体现定义概念的内涵，简化理论学习时间，提高教学效果

①选取真实项目为载体，实现学习生涯与职业生涯相连

依托校内实习地和“校中厂”-湘园农机公司、赛德公司等企业，将企业中的真实

产品如传动轴、移动套等零件，作为教学中的实例进行工艺分析、零件加工和质量检测，建立以这些零件加工工艺过程为路线的场景式教学环境，并在教学情境中融入质量管理和生产管理知识。

②围绕项目过程编内容，实现学习心理需求和学习过程相适应

课程内容是按所选零件从简单到复杂加工路线进行设计的一系列教学任务，对教学内容进行序化、精化编排。知识在被序化时，就是打破知识按学科逻辑编排，便于学生学习，因为序化后的知识很容易使系统知识的组织和传授按学生的兴趣和已有的经验水平，实现教学内容和学生当前的心理需求相适应，同时，由于内容的序化，使教学内容真实化既提高了学生积极性，也提高了教学的有效性。

③按照能力递进设计教学要求，实现必备能力和拓展能力相衔接

按岗位能力递进要求，在编排教学内容时按“基本要求”和“教高要求”对每个教学任务编排“基本内容”和“拓展内容”，实现学生必备能力和拓展能力相衔接。

④融合讲授与训练，实现显性知识与默会知识同步获得

课程的每个教学任务将知识和技能训练按“资讯、决策、计划、实施、检查、评价”组织教学。

2. 参考教材及资料

- [1]金捷.机械零件的普通加工[M].北京：机械工业出版社，2013
- [2]汪晓云.普通机床的零件加工[M].北京：机械工业出版社，2010
- [3]陆剑中，孙家宁.金属切削原理与刀具[M].北京：机械工业出版社，2012
- [4]韩秉科，刘清.机械制造技术[M].北京：北京出版社，2014
- [5]杨建伟、刘昭琴.机械零件切削加工[M].北京：北京理工大学出版社，2011
- [6]李华.机械制造技术[M].北京：高等教育出版社，2007
- [7]沈志雄.金属切削机床[M].北京：机械工业出版社，2008
- [8]陈智刚.使用手动工具的零件加工[M].苏州：苏州大学出版社，2013
- [9]贾文.零件加工工艺与工装设计[M].北京：北京理工大学出版社，2010
- [10]劳动和社会保障部教材办公室.车工（中级）[M].北京：中国劳动社会保障出版社，2004
- [11]王先逵.机械加工工艺手册[M].北京：机械工业出版社，2012年第2版

（二）课程资源开发与利用

通过两年的努力与积累，拥有与现场专家共同开发的融技术先进性、教学互动性、实践标准性、内容科学性为一体系列特色教材和实验实训指导书；建成一个集纸质与电子、静态与动态的图书和网络资源于一体的立体化、共享型、教学互动的课程教学资源库。

A、专业图书资料及相关建设。机械制造专业期刊室新增专业期刊 200~300 册，新增本课程相关的教材与专业书 20 册，机电维修方面期刊 2~3 种。B、精品课程网站。本课程已经建成精品课程网站（网址 <http://ncrc.hnldzy.net/stencil/sys48/default.aspx?id=2015040219352387293>），具有电子教案、课件、实习项目、课程学习指导、在线测试、教学案例、教学视频等栏目，课程资源已经在网上发布，实现了资源共享，方便了学生网上在线学习。C、特色课件。根据学生的知识结构、接受能力以及机电行业的专业特色组织制作了特色课件。每个项目的内容由教师创设一定的情境或对生产现场进行拍摄，使学生直面生产环节，从而有利于提升学生的动手实践能力；或让学生通过听课、观察、练习、阅读、讨论等活动进行互动式教学。在教学媒体的使用中，要求教师对多媒体教学课件中涉及的文本、声音、图象、动画、视频等资源进行合理组合，以实用为主，并从教学需要出发，融合了教师的教学思想、教学风格和方法。D、案例库，开发了来自企业又适合教学的真实案例；开发了融技能、知识与素质为一体的“技能包”，加强学生职业能力的培养。

八、其他说明

随普通机加工技术的发展，新设备、新工艺的使用，课程内容将适时修订。