

金属加工与实训课程标准

一、课程性质

本课程是中等职业教育机加工专业的专业课程，是在《机械制图》《机械基础》等课程基础上开设的一门实践性较强的核心课程，其任务是培养学生具备一定的机械加工方法的选择、机械加工工艺的编制和机械零件的检测与问题分析的能力，为后续课程与实训课程的学习岗位奠定基础。

二、学时与学分

120 学时，7 学分。

三、课程设计思路

本课程应体现以服务发展为宗旨、以促进就业为导向，按照立德树人的要求，突出核心素养、必备品格和关键能力的培养，高度融合机电设备安装与维修专业的学习和职业精神的培养。

1. 根据《机械加工专业人才培养方案》中确定的培养目标、综合素质和职业能力，按照知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观三个维度，基于岗位能力、工作流程、基于职业鉴定标准、企业生产要求、学校教学条件、新技术新工艺，突出机械加工专业机械加工基础技能要求，结合设备安装与机械加工专业的学生职业生涯发展需要，确定本课程目标。

2. 依据课程目标、岗位需求，对接职业目标需求，采用工作过程导向、项目教学等教学模式，实现理论与实践并重的原则，最终确定本课程教学内容。

3. 按照课程的具体目标，遵循学生的认知规律，注重知行合一，围绕金属综合加工的基本理论知识和机械加工的基础操作技能，结合实践教学内容，合理编排本课程的教学单元，优化课程内容、细化课程要求，合理设计课程的整体结构。

四、课程目标

学生通过学习本课程，掌握机械加工检测技术中常用量具的工作原理与使用方法、能进行简单零件的测绘；具备一定的机械加工基础操作技能，能进行简单零件的加工与操作。具有机械设备的安装、调试、维修与保养的能力，形成规范操作和严谨细致的职业素养。

1. 掌握各种常用量具的工作原理和使用方法，正确进行读数。能根据实训要求完成相应零件的测量以及零件图的绘制。能对常用量具进行正确的保养与维护。
2. 能根据实际需要根据零件图纸选择合理的机械加工方法（钳工、车削、铣削）。
3. 能在机械加工中正确选择刀具并正确完成装刀和对刀工作。
4. 能在机械加工中对工件进行正确的装夹。
5. 能在机械加工中正确、熟练使用各种工、量、辅具。
6. 能在机械加工中根据图纸制定合理、高效的加工工艺路线与加工步骤。
7. 具有独立思考、信息收集、分析解决问题的能力，养成自主探究、持续学习、交流合作的习惯。
8. 具有规范的职业操守与良好的职业素养。

五、课程内容与要求

模块	教学单元	内容及要求	参考学时
初识 机械 加工 检测 设备 与量 具	认识机械测量技术	<ol style="list-style-type: none"> 1. 理解机械测量技术的常用名词、术语及定义； 2. 熟悉常用计量单位及其换算方法； 3. 掌握机械测量的基本概念 	4
	认识机械测量的常用量具和仪器	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解测量方法与测量器具的分类及特点； 2. 了解常用长度测量仪器； 3. 了解三坐标测量仪主要功能及应用； 4. 了解三坐标测量仪测量原理； 5. 了解现代测量技术发展与趋势； 6. 理解测量器具与测量方法的常用术语； 7. 理解测量误差分析与数据处理的基础常识 	

	选用及维护 机械测量常 用量具仪器	1. 了解量具量仪选用的要求及方法； 2. 熟悉量具量仪的工具原理与使用方 法； 3. 能对量具量仪进行正确的维护与保养		
长度 测量	长度测量	1. 掌握游标卡尺的工作原理与使用方 法； 2. 会使用游标卡尺测量长度尺寸	16	
	外径测量	1. 掌握外径千分尺的工作原理与使用 方法； 2. 会使用外径千分尺测量轴的外径尺 寸		
	内径测量	1. 掌握内径百分表的使用方法； 2. 掌握内测千分尺的使用方法； 3. 会使用内测千分尺测量孔径并正确 读数； 4. 会使用内径百分表测量轴套的孔径 尺寸		
	深度测量	1. 掌握深度游标卡尺的使用方法； 2. 掌握深度千分尺的使用方法； 3. 会使用深度游标卡尺测量零件的深 度尺寸； 4. 会使用深度千分尺测量零件的深度 尺寸并正确读数		
角度 测量	用万能角度 尺测量角度	1. 掌握游标万能角度尺的工作原理与 使用方法； 2. 会使用游标万能角度尺测量轴的锥 度、零件的 角度	10	
	综合测量	1. 能够正确选择适当量具测量被测零		

		件； 2. 能够正确选择测量方法测量被测零件并正确进行数据处理； 3. 完成被测零件的零件图绘制		
钳工 手锤 制作	钳工操作规程	掌握钳工的安全文明操作规程	30	
	划线	1. 认识并会使用常用的划线工具； 2. 掌握平面划线和立体划线的方法、步骤与技巧； 3. 能进行简单零件的划线及检测(手锤)		
	锯削	1. 会安装锯条并正确使用锯弓； 2. 掌握正确的锯削姿势和锯削要领及步骤； 3. 能正确进行锯路纠偏		
	锉削	1. 能正确选择锉刀进行锉削加工； 2. 掌握正确的锉削姿势、锉刀握法、步法及站位； 3. 能锉削出合格的平面		
	钻孔	1. 能正确选择钻头并安装钻头； 2. 能正确操作台式钻床进行钻孔； 3. 能正确使用手动枪钻进行钻孔； 4. 能正确处理孔上的毛刺及检测		
	攻螺纹与套螺纹	1. 能根据螺纹孔的尺寸查手册确定底孔直径； 2. 能掌握攻螺纹和套螺纹的方法、步骤及断屑技巧； 3. 能正确检测螺纹孔		

	手锤加工	完成手锤加工		
加工外圆柱和端面	认识普通车床加工	1. 熟悉车工安全文明操作规程; 2. 熟悉机床的基本结构; 3. 会对普通车床进行日常维护与保养	12	
	操作普通车床	能正确安装工件、外圆车刀进行试切削		
	车端面	1. 熟悉 45°车刀的几何角度,并能修磨; 2. 能正确选择切削用量; 3. 制定端面车削工艺; 4. 会熟练车削端面		
	车外圆柱面	1. 熟悉 90°车刀的几何角度,并能修磨; 2. 能正确选择外圆车削的切削用量; 3. 制定外圆柱面车削工艺; 4. 会正确使用游标卡尺检测零件尺寸; 5. 能将外圆柱面加工到尺寸精度 IT8 级,表面结构达 Ra3.2 以上		
加工台阶	车台阶面	1. 会控制台阶的车削长度; 2. 能熟练使用千分尺检测零件尺寸; 3. 能正确选择台阶面切削用量; 4. 掌握钻中心孔的方法; 5. 能用“一夹一顶”来保证车削轴类零件精度; 6. 掌握台阶的车削工艺; 7. 能加工台阶并达到尺寸精度 IT8 级,表面结构达 Ra3.2 以上	18	

	车台阶件	能车削中等难度的台阶件（手锤手柄）		
认识 铣削	认识铣削加工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解铣床的类别及铣床的组成； 2. 了解升降台铣床的特点及类型； 3. 了解铣削加工的特点, 知道铣削加工的范围； 4. 理解铣削用量, 会进行铣削用量的计算, 掌握铣削用量的选用原则 	6	
	维护与保养铣床	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解铣床的日常维护保养内容, 熟悉铣床保养步骤, 能对铣床进行一级保养； 2. 知道铣削加工安全、文明生产应达到的基本要求, 能熟练进行铣床开机前检查 		
操作 铣床	认识铣床常用附件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解机用虎钳、回转工作台、万能铣头和万能分度头等铣床常用附件的结构和用途； 2. 会正确选择和使用铣床的常用附件； 3. 掌握机用虎钳的三种找正方法, 会进行机用虎钳的找正 	6	
	装夹工件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解装夹工件时的注意事项； 2. 能对工件进行安装与找正 		
	安装与维护铣刀	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解铣刀的分类, 能合理选择铣刀； 2. 会对铣刀进行维护保养； 3. 会安装带柄铣刀和带孔铣刀 		
	操作铣床	<ol style="list-style-type: none"> 1. 理解顺铣和逆铣的特点； 2. 会进行铣床电气操作及铣床主轴变速操作； 3. 会进行铣床工作台手动、机动进给操 		

		作		
铣削平面和斜面	铣削平面和连接面	<p>1. 掌握圆周铣削法、端面铣削法铣削平面的特点；</p> <p>2. 会根据加工零件及加工要求合理选择铣床、装夹方式、铣刀、铣削用量和量具；</p> <p>3. 会使用角尺测量端面与侧面的垂直度, 会用目测类比法检验表面粗糙度；</p> <p>4. 会进行对刀与铣削操作, 能铣削较长端面的工件；</p> <p>5. 能铣削尺寸精度 IT7、平面度 IT7、表面结构要求 $Ra1.6\mu m$ 的平面和连接面</p>	18	
	铣削斜面	<p>1. 了解卧式铣床上铣削斜面的方法；</p> <p>2. 掌握用划线找正铣削斜面的方法, 会用圆周铣法与端铣法铣削斜面；</p> <p>3. 会用角尺测量斜面与侧面、斜面与端面的垂直度, 会用游标万能角度尺测量斜面的角度, 会用目测类比法检验表面粗糙度；</p> <p>4. 能铣削尺寸精度 IT9、表面结构要求 $Ra3.2\mu m$ 以上的斜面</p>		

六、实施建议

(一) 教学建议

1. 贯彻以学生为中心的教学理念, 发挥教师的主导作用, 突出学生的主体地位, 创设理实一体化的教学情境, 实行做中学、做中教。

2. 要重视专业领域内新知识、新理念、新方法的发展趋势,将钳工、车工、铣工职业标准,钳工、车工、铣工行业标准中的技术要求、工艺规程、管理规范等融入课程教学内容。

3. 教学设计应符合中职学生的认知特点,教学活动要有阶梯性,采用集中教学和分组教学相结合的形式,通过小组合作,培养学生合作学习意识、自主探究能力。教学过程中,要多运用图片、动画、视频、多媒体课件等信息化教学手段,要多采用理实一体的工作过程导向、项目教学、任务驱动等教学模式。技能训练要有连续性和可上升性。

4. 将规范意识、安全意识、质量意识、环保意识、职业道德和敬业精神融入教学活动中,促进学生职业素养的养成。

(二) 评价建议

1. 树立正确的教学质量观,强化以育人为目标的考核评价,构建多元评价模式,充分发挥评价的教育和激励作用,促进学生的全面发展。

2. 采用过程评价与结果性评价、学习成果评价与学习态度评价、教师评价与学生自评互评相结合的评价方式,科学、有序地组织课程评价。

3. 对理论性较强的工艺知识,可用笔试方式;对实践性较强的学习任务,可实施综合评价,尽可能与企业技术标准和国家职业技能鉴定标准相结合,评价的内容除技能操作熟练程度、操作规范程度、任务完成的质量等方面外,还要包括安全、文明、节约、环保等职业素质方面内容。

4. 评价结果应当及时、客观地向学生反馈,指出被评价者需要改进的方面,共同商讨切实有效的改进途径和方法。对于学生的创新思维与实践能力要充分肯定、有效引导,激发学生的自信心。

(三) 教材编写和选用建议

1. 教材的编写与选用必须依据本课程标准。

2. 教材编写应体现项目引领、任务驱动、工作过程导向的理念,突出职业技能的培养和职业素养的养成。

3. 吸纳行业企业专家共同参与教材编写,以增强教材的实用性;教材内容的选取应注重吸纳铣削加工的新技术、新工艺、新标准以及新设备,吸收产业文化

和优秀企业文化；应对接职业标准,将钳工、车削、普通铣削的工艺知识融入到教学过程。

4.教材呈现方式应新颖,文字简捷通俗,图文并茂,以利于提高学生学习兴趣,便于自主学习。

(四) 课程资源开发和利用建议

1.教学现场应配置必备的国家标准及专业文献资料,提供教学课件、典型案例等教学资源。

2.引入生产现场情境、操作规程、工艺卡片等企业资源,校企合作共同开发项目任务书、作业指导书、实训指导书,强化技能学习的真实性和规范性。

3.充分发挥现代信息技术优势,利用仿真软件和多媒体课件辅助教学,积极开发网络课程资源及数字化教学资源。

七、说明

本课程标准依据“中等职业教育机械加工专业人才培养方案”编制,适用于中等职业学校机械加工专业。