

数字化设计与制造专业课程标准

《数控铣床编程与技能训练》课程标准	2
《钳工工艺与技能训练》课程标准	10
《机械零件测绘》课程标准	20
《3DMAX 动画设计》课程标准	28
《3D 打印机组装和维修》课程标准	32
《CAD/CAM 技术（UG）》课程标准	36
《冷冲压工艺与模具设计》课程标准	43
《逆向工程技术实训》课程标准	47

《数控铣床编程与技能训练》课程标准

一、课程概述

1. 课程基本信息

课程代码：15010

课程学分：5

课程学时：90

开设学期数：1

适用专业：数控专业、模具制造、数字化设计与制造

2. 课程性质

《数控铣床编程与技能训练》是中等职业学校专业核心课程之一。通过本课程的学习，使学生掌握数控机床的操作、加工工艺和加工程序的编制、刀具和工装的使用等基本常识；熟悉常用 G 代码及其格式，特殊编程指令的编程方法以及加工工艺循环等。掌握常用数控切削加工的一般操作技能，达到中级工操作水平，是一门理实一体化的实训课。

3. 设计思路

本课程标准的总体设计思路：围绕工作任务的需要来选择课程内容；变知识学科本位为职业能力本位，打破传统的以“了解”、“掌握”为特征设定的学科型课程目标，从“任务与职业能力”分析出发，设定职业能力培养目标；变书本知识的传授为动手能力的培养，打破传统的知识传授方式，以“工作项目”为主线，创设工作情景，结合职业技能证书考证，培养学生的实践动手能力。

本课程以生产实践中的工作任务为项目构建课程体系，实现理论与实践的紧密结合。课程内容的选择与组织上由浅入深，围绕生产实际工作任务的需求，突出工作任务与知识的关联性，让学生在生产实践活动中学习知识，分析问题，增强课程内容与职业岗位能力要求的相关性，提高学生的学习积极性可主动性。通过本课程的学习，使学生掌握数控铣床/加工中心一般编程和加工技能。本课程采用工作任务驱动，理实一体化项目教学法。

二、课程目标

1. 总体目标

通过任务引领、工艺分析、数学处理、程序编制、仿真模拟、加工实训等活动项目，使学生掌握正确分析产品数控加工工艺，合理使用切削刀具，合理编制数控程序，最终加工出合格的简单零件的技能；使学生能对数控铣床/加工中心

和工、夹、量、刀具进行合理使用与维护，养成良好的安全生产与文明生产习惯；使学生具有较高的职业素质和良好的职业道德。

2. 具体目标

具体目标主要分知识、能力与素质三方面。

(1) 知识目标

- 了解数控铣床/加工中心的基本类型、结构、原理；
- 掌握数控铣削加工工艺参数和工艺路线选择原则，熟悉编制工艺文件规范；
- 掌握数控铣削加工程序编制的基础知识；
- 熟悉常用铣刀和数控铣削常用量具、夹具；
- 熟悉各种编程的基本指令、循环指令的应用；
- 掌握数控铣削产品的质量检测技术，并分析影响加工质量的原因；
- 掌握数控铣床/加工中心日常维护保养的基本方法，熟悉维护保养数控铣床/加工中心及其工量具。

(2) 能力目标

- 能按照机械加工车间安全防护规定，正确穿戴劳保用品，严格执行安全操作规程；
- 能描述数控铣床/加工中心/加工中心的组成、结构、功能，指出各部件的名称和作用，并能正确规范操作数控铣床/加工中心；
- 能阅读生产任务单，明确工时、加工数量等要求，说出所加工零件的用途、功能和分类；
- 能查阅机床使用手册，明确机床精度、加工范围等技术参数，判别加工的可能性；
- 能识读图样，明确加工内容及技术要求；
- 能根据现场条件，确定符合加工技术要求的工、量、夹、刀具及辅件、切削液；
- 能按操作规程进行机床功能检查、加工前机床润滑、预热等准备工作；
- 能根据零件的结构特征，合理选用数控铣床/加工中心夹具，装夹工件并找正；
- 能规范安装数控铣床/加工中心/加工中心刀具，会确定切削用量；

- 能根据加工要求，运用适当对刀方法，正确建立工件坐标系；
- 能合理编制简单零件的加工程序；
- 能规范操作数控铣床/加工中心/加工中心，加工出合格零件；
- 能用常用量具对零件量具进行正确检测、分析；
- 能按 7S 要求归置实训现场物品。

(3) 素质目标

- 具有良好的职业道德、质量意识和产量意识；
- 具备团队合作精神；
- 具有良好的自信，正确的工作态度；
- 具备良好人际交往能力，形成良好的职业素养。

三、课程内容和要求

1、理论课程标准

序号	教学任务	知识内容及要求	能力内容及要求	参考学时
1	概述	1、了解数控机床的发展简况。 2、了解数控机床发展趋势。	1、了解数控机床的发展简况。 2、了解数控机床发展趋势。	2
2	数控机床的组成	1、了解数控机床组成。 2、了解数控机床各部分的功能。	1、了解数控机床组成。 2、了解数控机床各部分的功能。	1
3	数控加工原理	1、了解数控加工的基本工作原理。 2、了解数控机床的插补运算。	1、了解数控加工的基本工作原理。 2、了解数控机床的插补运算。	1
4	数控铣的特点	1、了解数控铣床/加工中心的主要特点。 2、了解数控铣床/加工中心的应用。	1、了解数控铣床/加工中心的主要特点。 2、了解数控铣床/加工中心的应用。	1
5	数控铣床 / 加工中心分类	1、了解数控铣床/加工中心的分类。 2、了解数控铣床/加工中心的应用范围。	1、了解数控铣床/加工中心的分类。 2、了解数控铣床/加工中心的应用范围。	1

6	数控系统	1、了解数控及计算机数控概念。 2、了解计算机数控系统（CNC、的内部工作过程。	1、了解数控及计算机数控概念。 2、了解计算机数控系统（CNC、的内部工作过程。	1
7	伺服系统	1、了解伺服系统的概念。 2、了解伺服系统的概念工作过程。	1、了解伺服系统的概念。 2、了解伺服系统的概念工作过程。	1
8	数控铣床和数控加工中心简介	1、了解数控加工中心的主要功能。 2、了解数控加工中心控制系统功能特点。	1、了解数控加工中心的主要功能。 2、了解数控加工中心控制系统功能特点。	1
9	数控加工工艺设计内容	1、了解数控加工工艺设计主要包括的内容。	1、了解数控加工工艺设计主要包括的内容。	1
10	数控铣工艺分析	1、了解如何选择并确定数控铣加工部位及工序内容。 2、了解零件图的工艺性分析。	1、了解如何选择并确定数控铣加工部位及工序内容。 2、了解零件图的工艺性分析。	2
11	数控铣工艺设计	1、了解工序的划分方法。 2、了解加工顺序的安排。	1、了解工序的划分方法。 2、了解加工顺序的安排。	4
12	机床面板及功能	1、了解 CNC 系统控制面板按键功能。 2、了解机械操作面板按键功能。	1、了解 CNC 系统控制面板按键功能。 2、了解机械操作面板按键功能。	4

13	数控程序基础	1、了解数控机床的坐标系。 2、了解手工编程中常用数值计算。	1、了解数控机床的坐标系。 2、了解手工编程中常用数值计算。	4
14	G 编程指令及应用	1、了解 G 编程指令及应用。	1、了解 G 编程指令及应用。	4
15	M 指令应用	1、了解 M 编程指令及应用。	1、了解 M 编程指令及应用。	2

2、实训课程标准

序号	教学项目	知识内容及要求	能力内容及要求	参考学时
1	项目一	1. 各零件的加工工艺与编程 2. 各零件的数控铣加工 3. 各零件的检验与质量分析 4. 工作总结与评价	1. 能编制加工工艺与加工程序 2. 能对各零件进行数控铣加工 3. 能对各零件进行检验与质量分析 4. 能对各零件进行工作总结与评价	12
2	项目二	1. 各零件的加工工艺与编程 2. 各零件的数控铣加工 3. 各零件的检验与质量分析 4. 工作总结与评价	1. 能编制加工工艺与加工程序 2. 能对各零件进行数控铣加工 3. 能对各零件进行检验与质量分析 4. 能对各零件进行工作总结与评价	12
3	项目三	1. 各零件的加工工艺与编程 2. 各零件的数控铣加工 3. 各零件的检验与质量分析 4. 工作总结与评价	1. 能编制加工工艺与加工程序 2. 能对各零件进行数控铣加工 3. 能对各零件进行检验与质量分析 4. 能对各零件进行工作总结与评价	18

4	项目四	1. 各零件的加工工艺与编程 2. 各零件的数控铣加工 3. 各零件的检验与质量分析 4. 工作总结与评价	1. 能编制加工工艺与加工程序 2. 能对各零件进行数控铣加工 3. 能对各零件进行检验与质量分析 4. 能对各零件进行工作总结与评价	18
---	-----	--	--	----

四、教学实施建议

主要阐述课程教学的组织实施、评价方法、教材编写、课程资源开发与利用、实验实训设备配置等建议。

1、教材选用

（1）依据本课程标准选用或编写教材，教材应充分体现任务引领、实践导向课程的设计。

（2）教材应将本专业职业活动，分解成若干典型的工作项目，按完成工作项目的需要和岗位操作规程，结合职业技能证书考证组织教材内容。要通过数控铣床完成零件的加工、检测，引入必须的理论知识，增加实践实操内容，强调理论在实践过程中的应用。

（3）教材应图文并茂，提高学生的学习兴趣，加深学生对数控铣床加工技术课程的认识和理解。教材表达必须精炼、准确、科学。

（4）教材内容应体现先进性、通用性、实用性，要将本专业新技术、新工艺、新设备及时地纳入教材，使教材更贴近本专业的发展和实际需要。

（5）教材中的活动设计的内容要具体，并具有可操作性。

（6）选用教材：高等教育出版社出版的《数控铣床编程与加工技术》，配套使用校本教材《数控铣加工技术》以及校本教材《数控铣项目实训》。

2、教学建议

（1）采取灵活的教学方法，启发、诱导、因材施教，注意给学生更多的思维活动空间，发挥教与学两方面的积极性，提高教学质量和教学水平。在规定的

学时内，保证该标准的贯彻实施。

(2) 教学过程中，要从中职教育的目标出发，了解不同行业对数控铣加工技术知识的需求，注意与有关课程相配合，把握好“必需、够用为度”的原则，教学中要结合教学内容的特点，培养学生独立学习习惯，努力提高学生的自学能力和创新精神。

(3) 在教学过程中，应立足于加强学生实际操作能力的培养，采用项目教学，以工作任务引领提高学生学习兴趣，激发学生的成就动机。

(4) 本课程教学的关键是现场教学，应选用数控铣床为载体，在教学过程中，教师示教和学生分组操作训练互动，学生提问与教师解答、指导有机结合，真正实现“教、学、做一体”。

(5) 在教学过程中，要创设工作情景，同时应加大实践实操的容量，要紧密结合职业技能证书的考证，加强考证的实操项目的训练，在实践实操过程中，使学生掌握相关操作技能和工程应用能力，提高学生的岗位适应能力。

(6) 在教学过程中，要重视本专业领域新技术、新工艺、新设备发展趋势，贴近生产现场。为学生提供职业生涯发展的空间，努力培养学生参与社会实践的创新精神和职业能力。

(7) 教学过程中教师应积极引导提升职业素养，提高职业道德。

3、教学评价

(1) 改革传统的考核评价手段和方法，采用阶段评价、目标评价、项目评价、理论与实践一体化评价相结合的评价模式。

(2) 关注评价的多元性，结合课堂提问、学生作业、平时测验、实验实训、技能竞赛及考试情况，综合评价学生成绩。

本课程实采用“教、学、做一体”教学模式，考核以项目为单位，每学习完一个项目即进行与项目相关的单元考核。考核方法多元化，采用自测、小组互测、教师考核等多种方法。各项目考核成绩按大纲要求，按比例计入总成绩。

项目教学考核方案：

学生自评（20%）

小组互评（20%）

教师考核（60%）

4、课程资源的开发与利用

(1) 注重校本教材的开发和应用；

（2）注重课程资源和现代化教学资源的开发和利用，这些资源有利于创设形象生动的工作情景，激发学生的学习兴趣，促进学生对知识的理解和掌握。同时，建议加强课程资源的开发，建立多媒体课程资源的数据库，努力实现跨学校多媒体资源的共享，以提高课程资源利用效率。

（3）积极开发和利用网络课程资源，充分利用诸如电子书籍、电子期刊、数据库、数字图书馆、教育网站和电子论坛等网上信息资源，使教学从单一媒体向多种媒体转变；教学活动从信息的单向传递向双向交换转变；学生单独学习向合作学习转变。同时应积极创造条件搭建远程教学平台，扩大课程资源的交互空间。

（4）产学合作开发实验实训课程资源，充分利用本行业典型的生产企业的资源，进行产学合作，建立实习实训基地，实践“工学”结合，满足学生的实习实训，同时为学生的就业创造机会。

《钳工工艺与技能训练》课程标准

一、课程概述

1.课程基本信息

课程代码：15001

课程学分：6

课程学时：112

开设学期数：1

适用专业：机电设备与维修专业、数控专业、模具专业、3D 打印专业、数字化设计与制造专业

2. 课程性质

《钳工工艺与技能训练》课程属于机电设备与维修专业必修的一门核心课程，为培养机电一体化专业人才提供必备的理论知识和专业技能。其主要内容包括：机械设备拆卸、维修、装配的基本知识和方法；机修钳工常用工、量具和设备的操作、使用和维护保养；同时还介绍了设备零、部件测绘的步骤和方法。学完该课程学生具备了钳工操作员的基本能力。

3. 课程要求

（1）对学生已有知识技能的要求：

能识读机械零件图和装配图有一定的机械加工理论知识,具有简单机械加工工艺分析能力掌握手工绘图;具有常规量具检测零件质量的能力;

（2）对教师的资格要求：

获得中职教师资格证（专任教师）；熟练掌握钳工操作和编程技能；具有钳工加工实践经验和丰富的理实一体化教学经验

二. 学习目标:

本课程是机电设备与维修专业重要的教学环节。通过零件加工任务引领的项目活动，使学生具备从事本职业的高素质劳动者和技术应用性人才所必需的钳工零件加工与修配基本知识 with 技能。具备钳工零件加工工艺制定和锉配能力，达到企业对钳工种用工独立操作要求。同时培养学生爱岗敬业、应达到如下要求：

1. 知识目标

（1）了解钳工零件加工、锉配特点，掌握零件加工工艺分析的主要内容。

（2）能熟练拟定钳工加工工艺路线，掌握钳工加工零件的定位与夹紧方案；锉刀选择等。

（3）能掌握各类钳工典型零件的加工方法。

（4）能掌握对零件尺寸和精度要求进行正确的测量与分析。

（5）熟练掌握钳加工用的钻床、台虎钳日常维护和保养。

（6）培养学生独立工作的能力和安全文明生产的习惯。

2. 能力目标

（1）能根据零件图的要求，制定加工工艺和选择工艺装备

（2）能根据零件图的要求，加工合格的零件

（3）能根据零件图的要求，进行工件质量检测

（4）能根据零件图的要求，进行技术文档的管理、总结及资料存档全过程

3. 素质目标

（1）培养学生的沟通能力及团队协作精神。

- (2) 培养学生勤于思考、勇于创新、敬业乐业的工作作风。
- (3) 培养学生的质量意识、安全意识和环境保护意识。
- (4) 培养学生分析问题、解决问题的能力。
- (5) 培养学生的交际和沟通能力。
- (6) 培养学生良好的职业道德。

三. 典型工作任务描述:

1. 钳工操作与保养

钳工操作与保养是学习钳工的基础,通过演示,学生操作对钳工的锉配、钻孔、扩孔、铰孔、铰孔、划线、锯削、攻螺丝和套螺纹等钳工技能点进行训练,让学生了解钳工设备加工的工艺和熟练掌握钻床设备的操作;同时,在每次实际操作过程中对机床进行保养,让学生养成良好的习惯。

2. 模型样板加工

在实际生产过程中,如果客户拿实际样板要求加工时,能按照样板测出实际的尺寸,绘出样板图样,并根据样板的实际要求确定加工工艺,以达到样板的公差要求,直至客户确认零件合格。

3. 内、外轮廓零件加工

内、外轮廓零件加工是模具制造专业钳工加工加工模式之一,是钳工加工的主要技能,当企业接到内、外轮廓零件加工时,先对零件精度进行分析,确定加工工艺和工期,再绘图、等实际零件加工。

4. 孔零件加工

孔零件加工是钳工最常用到加工模式,也是最能体现钳工的优越的加工内容,一般应用在冷冲压模具的压板、垫板针等,通过孔零件加工要对钳工的技能有更深刻的认识,达到钳工中级工水平。

五. 工作与学习内容

1. 工作对象和基本内容

本课程是以钳工手工操作、设备日常点检及保养、零件加工为主的职业岗位方向课,是集钳工加工工艺、锉配、钻孔、扩孔、铰孔、铰孔、划线、锯削、攻螺丝和套螺纹以及钻床操作、零件加工和质量检测为一体的理实一体化的课程。学生通过典型工作任务的分析和实施,理解和掌握钳工相关理论知识,培养学生动手能力。为便于教学并让学生掌握最基本、最典型零件的加工,本课程通过钳工操作与保养、模型样板、内、外轮廓零件加工、孔类零件、综合及配合类等常见钳工典型零件加工,作为项目教学的载体,以实现项目教学的目标。

2. 工具材料

- (1) 钳工实训中心教学实训基地,配备台虎钳 45 套或以上,配备钻床 5 台。
- (2) 教、学、做一体化多媒体教学平台。
- (3) 工具、量具、夹具。
- (4) 手锯、锉刀:各种类型锉刀、手锯。
- (5) 量具:游标卡尺、内(外)千分尺、万能角度尺、百分表等。
- (6) 材料:45#钢板料、直径 30 毫米 45#圆钢。
- (7) 其他:板手、锤子、毛刷 辅助工具等。

3. 工作方法

(1) 典型工作任务分析。针对每个典型工作任务，分析所应用的实际环境、教学的目的、典型工作任务所涉及的知识和应掌握的能力。

(2) 课堂理论讲解。结合典型工作任务，利用实物、情境或多媒体课件等，具体讲解所涉及的理论知识。理论知识的讲解要求理论结合实际，不求知识的系统性和完整性，重原理的实用性。

(3) 课堂模仿操作。每个典型工作任务应该有学生的模仿操作，让学生体验和掌握，使教、学、练有机结合。

(4) 学生课内实践。根据课堂所教内容和典型工作任务要求，设计类似工作任务，让学生练习。

(5) 综合工作任务实训。在每个典型工作任务模块完成后，设计一个运用本模块项目所涉及的知识和技能的综合工作任务，让学生按要求独立完成。

4. 劳动组织

老师对全班学生进行分组，确定每组的小组长（即负责人），所有加工的同学在加工前都要接受安全教育，组长检查自己组员的安全加工前准备的情况并整改，组长向老师领取相关加工工具材料，学生独立操作整个加工过程，在此过程中，老师和组长现场指导解决加工过程中出现的问题，最后给予学生评价并进行总结。

5. 工作要求

要求每个学生都能独立、安全的操作钻床，并以零件加工为主线，学习从零件图样分析、工艺制定、操作加工到零件检测、评价、总结及资料存档全过程。

六. 学习情境建议

学习情境		学习任务描述	教学组织形式	学时
1	制 作 凹 凸 配 合 件	学生从教师处接受任务，识读凹凸配合件制作图样，获取凹凸配合件的结构特点、尺寸要求等有效信息，按照加工工艺步聚，独立利用游标划线高度尺等划线工具划出加工界线，采用锯削、锉削、钻孔、等加工方法加工出凹凸配合件。选择符合检测要求的量具对凹凸配合件进行自检，交检验人员验收合格后，填写工作单，工作完成后按照现场管理规范清理场地、归置物品，并按照 7S 管理处置废弃物。	1.教师安排学生独立完成凹凸配合件的制作 2.教师向学生发放凹凸配合件工作页，组织学生分组讨论凹凸配合件的结构及加工方法 3.采用多媒体、示范操作（教师可先行对部分学生进行个别指导，使这部分学生达到规范的操作要求，上课时由这部分学生协助教师进行示范） 4.组织学生以个人形式进行现场操作表演、作品展示、经验介绍	30
2	制 作 六 角 体	学生从教师处接受任务，读懂六角体图信息，并能根据六角体加工工艺步骤，选用工量具，采用锯削、锉削方法完成零件的制作。	1. 教师完成作业分工，发放六角体制作图样和加工工艺步骤卡，组织学生识读六角体图样和加工工艺步骤卡 2. 教师示范操作教会部分学生的锉削和锯削操作方法，通过这部	30

			分学生代替教师的角色完成全班的锉削和锯削操作方法的教学 3. 以情景模拟的形式，教师安排学生扮演角色，从工具库领取工具、材料、刀具，从资料室领取手册、及归还工具、维修手册等项目 4. 教师组织学生以个人形式，通过演示文稿、现场操作、实物展示等形式，向全班展示、汇报学习成果	
3	制作角度样板	学生从教师处接受任务，读懂角度样板制作图样，获取角度样板制作的结构特点、尺寸要求等有效信息，按照加工工艺步骤，独立利用游标划线高度尺、万能量角器等划线工具划出加工界线，采用锯削、锉削、钻孔、等加工方法加工出角度样板制作。选择符合检测要求的量具对角度样板制作进行自检，交检验人员验收合格后，填写工作单，工作完成后按照现场管理规范清理场地、归置物品，并按照 7S 管理处置废弃物。	1. 教师安排学生独立完成角度样板制作的制作 2. 教师向学生发放角度样板制作零件图样和装配模型，组织学生分组讨论角度样板制作的结构及加工方法，并绘制出角度样板制作的轴测图 3. 采用多媒体、示范操作（教师可先行对部分学生进行个别指导，使这部分学生达到规范的操作要求，上课时由这部分学生协助教师进行示范） 4. 组织学生以个人形式进行现场操作表演、作品展示、经验介绍	30
4	制作底板	学生从教师处接受任务，读懂底板图信息。并能根据底板加工工艺步骤，选用工量具，采用锯削、锉削、钻孔、扩孔、铰孔、攻丝等方法完成底板零件的制作。	1. 教师完成作业分工，发放底板图样和加工工艺步骤卡，组织学生识读底板图样和加工工艺步骤卡 2. 教师示范操作教会部分学生的钻孔、扩孔、铰孔、攻丝的操作方法，通过这部分学生代替教师的角色完成全班的钻孔、扩孔、铰孔、攻丝操作的教学 3. 以情景模拟的形式，教师安排学生扮演角色，从工具库领取工具、材料、刀具，从资料室领取手册、及归还工具、维修手册等项目 4. 教师组织学生以个人形式，通过演示文稿、现场操作、实物展示等形式，向全班展示、汇报学习成果	22

5	划规制作	学生从教师处接受任务，识读划规制作图样，获取划规的结构特点、尺寸要求等有效信息，按照加工工艺步骤，独立利用划针、钢直尺、高度尺等划线工具划出加工界线，采用锯削、锉削、钻孔、铆接、攻丝等加工方法加工出划规。选择符合检测要求的量具对划规进行自检，交检验人员验收合格后，填写工作单，工作完成后按照现场管理规范清理场地、归置物品，并按照环保规定处置废弃物。	1. 教师安排学生独立完成划规的制作 2. 教师向学生发放划规零件图样和装配模型，组织学生分组讨论划规的结构及调整方法，并绘制出划规的轴测图 3. 采用多媒体、示范操作（教师可先行对部分学生进行个别指导，使这部分学生达到规范的操作要求，上课时由这部分学生协助教师进行示范） 4. 组织学生以个人形式进行现场操作表演、作品展示、经验介绍	拓展内容、选修（按学生做的进度要求进行）
---	------	---	---	----------------------

七. 课程内容的说明

1. 安全操作

在学校学习过程中，严格遵守学校规章制度，钳工安全操作规程，在完成学习目标的同时，一切以安全为基础。

2. 环境保护

环境保护包括（但不限于）废物处理、噪声和灰尘的控制、7S 管理。

3. 降低成本提高效益

在实施过程中，要注意避免浪费，对材料和工具的使用要按照要求规格做好充分的准备，而在使用量具等工具时，操作要规范，同时在使用后的放置也要按操作规程做好，以保护好一切工具，延长其使用寿命，凡能节约或降低成本的举措及建议应予以鼓励。

4. 法律、法规、规章依据

机械行业国家标准、企业化生产管理制度、学校规章制度、安全操作生产规程。

5. 工具、设备和材料

- (1) 钳工实训中心教学实训基地，配备台虎钳 45 套或以上，配备钻床 5 台。
- (2) 工具、量具、夹具。
- (3) 手锯、锉刀：各种类型锉刀、手锯。
- (4) 量具：游标卡尺、内（外）千分尺、万能角度尺、百分表。
- (5) 其他：板手、锤子等辅助工具、毛刷等。
- (6) 材料：45#钢板料、直径 30 毫米 45#圆钢。

6. 劳动组织

所有加工的同学在加工前都要接受安全教育，检查加工前准备的情况并整改，

向老师领取相关加工工具材料，学生独立操作整个加工过程，在此过程中，老师现场指导解决加工过程中出现的问题，最后给予学生评价并进行总结。

八. 教学评价

1. 本课程全面考核学生的专业能力和关键能力，采用自我评价、小组评价、教师评价三种结合的发展性评价体系。考核评价表

活动过程评价自评表

班级：_____ 姓名：_____ 学 号：_____ 年__月__日 评价人：

评价项目及标准		配分	等级评定			
操作技能	1、熟悉加工工艺流程选择、技能技巧工艺路线优化。	10				
	2、动手能力强，理论联系实际善于灵活应用。	10				
	3、熟练钳工专业各项操作技能，基本功扎实。	10				
	4、熟悉质量分析、结合实际，提高自己综合实践能力。	10				
	5、掌握加工精度控制和尺寸链的基本算法。	10				
	6、识图能力强（工艺尺寸链、形位公差符号），掌握公差与配合的概念、术语及懂得相关专业理论知识。	10				
	7、了解钳工常用工具种类和用途；掌握量具的结构、刻线原理及读数方法，并了解量具的维护保养。	10				
实习过程	1、安全操作情况。2、平时实习的出勤情况。 3、每天的练习完成质量。4、每天考核的操作技能。5、每天对实习岗位卫生清洁、工具的整理保管及实习场所卫生清扫情况。	20				
情感态度	1、教师的互动。2、良好的劳动习惯。3、组员的交流、合作。4、实践动手操作的兴趣、态度、主动积极性。	10				
合 计		100				
简要评述						

等级评定：A：优（10）B：好（8）C：一般（6）D：有待提高（4）

活动过程评价互评表

被评人姓名：_____ 学 号：_____ 年__月__日 评价人：_____

评价项目及标准		配分	等级评定			
			A	B	C	D
操作技能	1、熟悉加工工艺流程选择、技能技巧工艺路线优化。	10				
	2、动手能力强，理论联系实际善于灵活应用。	10				
	3、熟练钳工专业各项操作技能，基本功扎实。	10				
	4、熟悉质量分析、结合实际，提高自己综合实践能力。	10				
	5、掌握加工精度控制和尺寸链的基本算法。	10				
	6、识图能力强（工艺尺寸链、形位公差符号），掌握公差与配合的概念、术语及懂得相关专业理论知识。	10				
	7、了解钳工常用工具种类和用途；掌握量具的结构、刻线原理及读数方法，并了解量具的维护保养。	10				
实习过程	1、安全操作情况。 2、平时实习的出勤情况。 3、每天的练习完成质量。 4、每天考核的操作技能。 5、每天对实习岗位卫生清洁、工具的整理保管及实习场所卫生清扫情况。	20				
情感态度	1、教师的互动。 2、良好的劳动习惯。 3、组员的交流、合作。 4、实践动手操作的兴趣、态度、主动积极性。	10				
合 计		100				
简要评述						

等级评定：A：优（10） B：好（8） C：一般（6） D：有待提高（4）

活动过程教师评价量表

班级		姓名		学号		日期	月 日	配分	得分
教师评价	劳保用品穿戴	严格按《实习守则》要求穿戴好劳保用品。						3	
	平时表现评价	1、实习期间出勤情况。 2、遵守实习纪律情况。 3、平时技能操作练习姿势。 4、每天的实训任务完成质量。 5、良好的劳动习惯，实习岗位卫生情况。						10	
	综合专业技能水平	基本知识	1、熟悉机械工艺基础知识，掌握工件加工工艺流程。 2、识图能力强（工艺尺寸链、形位公差符号），掌握公差与配合的概念、术语及懂得相关专业知识。 3、掌握量具的结构、刻线原理及读数方法，并了解量具的维护保养。 4、了解钳工常用工具种类和用途。					8	
		操作技能	1、按钳工技能应会《评分表》标准评出工件实际分数。 2、熟悉质量分析、善于结合理论联合实际，提高自己综合实践能力。 3、动手能力强，熟练钳工专业各项操作技能，基本功扎实。 4、熟悉加工工艺流程选择、技能技巧工艺路线优化、掌握加工精度控制和尺寸链的基本算法。					30	
		工具使用	1、工、量、刃具使用正确及懂得维护保养。 2、熟练操作钳工实习设备和工、量、刃具应用。					5	
	情感态度评价	1、教师的互动，团队合作。 2、良好的劳动习惯，注重提高自己的动手能力。 3、组员的交流、合作。 4、实践动手操作的兴趣、态度、主动积极性。						10	
	用好设备	1、严格按工量具的型号、规格摆放整齐保管好实习工量具。2、严格遵守机床操作规程和各工种安全操作规程制度,维护保养好实习设备。						5	
	资源使用	节约实习消耗用品、合理使用材料。						3	
	安全文明实习	1、遵守实习场所纪律，听从实习指导教师指挥。 2、掌握安全操作规程和消防、灭火的安全知识。 3、严格遵守安全操作规程、实训中心的各项规章制度和实习纪律。 4、按国家有关法规，发生重大事故者，取消实习资格，并且实习成绩为零分。						10	
自评	综合评价	1、组织纪律性，遵守实习场所纪律及有关规定。 2、良好的劳动习惯，实习岗位整洁。 3、实习中个人的发展和进步情况。 4、专业基础知识与专业操作技能的掌握情况。						8	

互 评	综合 评价	1、组织纪律性，遵守实习场所纪律及有关规定。 2、良好的劳动习惯，实习岗位整洁。 3、实习中个人的发展和进步情况。 4、专业基础知识与专业操作技能的掌握情况。	8	
合 计			100	
建 议				

2. 在企业实习学生考核

必须完成《实习生考核手册》、《实习日志》，要求按时到岗到位，遵守企业的规章制度，安全操作生产，通过企业的培训能胜任相应生产岗位；指导老师随时对实习学生查岗，了解实习学生的工作情况与表现，最后由企业和指导老师双方给予学生的考核评价。

九. 实施建议

1. 学习组织

(1) 典型工作任务分析。针对每个典型工作任务，分析所应用的实际环境、教学的目的、典型工作任务所涉及的知识和应掌握的能力。

(2) 课堂理论讲解。结合典型工作任务，利用实物、情境或多媒体课件等，具体讲解所涉及的理论知识。理论知识的讲解要求理论结合实际，不求知识的系统性和完整性，重原理的实用性。

(3) 学生课内实践。根据课堂所教内容和典型工作任务要求，设计类似工作任务，让学生练习。

(4) 综合工作任务实训。在每个典型工作任务模块完成后，设计一个运用本模块项目所涉及的知识和技能的综合工作任务，让学生按要求独立完成。

2. 学习方法

通过老师对典型工作任务分析及理论讲解，学生理解钳工的操作、加工工艺和检测，最后能达到分析零件加工工艺、独立加工、检测质量等整个流程。

3. 课程资源的开发与利用

(1) 充分挖掘现有课程资源的功能和作用。要加强图书、实训、电教等设备设施的建设和管理。同时，除了用好学校现有的教具学具、图书资料、实验设施等，充分发挥教师自身和每个学生作为不可替代的重要课程资源的作用。

(2) 与综合实践活动的整合。综合实践活动是学科知识内容、方法过程、组织形式等多元多维的呈现。在课程教学中参与到综合实践中来，在发挥应有作用同时，成为新的课程资源。

(3) 充分利用校本课程资源。在课程的校本化再开发进程中，积极倡导要努力结合地方特点和学校特色挖掘课程资源。

(4) 网络资源。网络资源的开发在于突破传统课程的狭隘性，在相当程度上突破时空的局限。网上充足的信息可以使思路更开阔，多媒体强大的模拟功能可以提供实践或实验的模拟情境和操作平台，网络便捷的交互性可以使交流更及时、开放，所以可以重复利用网络这一信息载体，进行课程资源的开发和内容重组。教师可以通过网络使学生以独特的方式进行学习，学生也可以在适合自己的时间、地点获得有关学习资料。

4. 参考资料及学材

(1) 以课程标准为依据，根据学习情境编写工作页。

(2) 参考资料：《钳工工艺与技能训练》中国劳动社会保障出版社，2013年5月

《机械零件测绘》课程标准

一、课程概述

1. 课程基本信息

课程代码：13007

课程学分：3

课程学时：60

开设学期数：1

适用专业：机电设备与维修专业、数控专业、模具专业、3D 打印专业、数字化设计与制造专业

2. 课程性质

本课程是核心课程，具有很强的实践性。学生通过本课程的学习后，能读懂不同零件的装配图，完成中等复杂程度零件的测量与绘制等工作任务，为培养学生的实践动手能力打下基础。本课程应在《机械制图》及《公差配合与技术测量基础》等课程教学完成后进行，是进一步学习零件加工课程的保障。

3. 设计思路

本课程以培养学生测量与绘制能力为目的，打破以往单一的知识传授为主要特征的传统学科模式，课程内容进行模块化分解，开展以工作任务为中心的课程组织形式，让学生在具体工作任务中完成相应模块任务，构建相关理论知识，发展职业能力，采用课程任务驱动式的教学过程，以“轴类零件”“轮盘类零件”等典型零件为载体来串接教学内容，采取“教师讲解+学生讨论+教师点评+学生实际操作+教师评价”的教学过程，体现学中做、测中学的教学思想，以“测”促“学”，提高学生测量与绘图能力。同时有效利用校企合作，校内实训基地建设等多种途径充分开发学习资源，给学生提供丰富的实践机会，最终培养学生的空间想象能力、图形表达能力、读图能力，树立正确的国家标准意识，形成“机械产品的图样识读与测绘”的工作能力，构建后续专业技术学习和工作的接口与通道。

二、课程目标

1. 总体目标

本课程以典型零件为载体，以零件测量、绘制为手段，通过工作任务的实施，培养学生的测量与绘制能力，掌握图形的正确表达能力，了解零件的装配关系，进一步加深图形的规范理解和掌握。

2. 具体目标

(1) 知识

- 了解《测量与机械零件测绘》国家标准、较复杂的零件图的结构形式及构成；了解零件加工技术要求：尺寸、公差等概念；
- 熟悉图形的表达方法；理解中等复杂的部件装配结构图的识图方法；
- 掌握常用测量工具的使用规范、机械零部件的绘制规范；
- 掌握机械零部件的测绘方法。

(2) 能力

- 能自觉学习和使用新标准、新技术；能够正确、完整、清晰传达图样信息，完成符合国家标准规定的绘图与尺寸标注；
- 会进行零件图样识读；
- 能进行简单零部件的标准图样正确绘制。

(3) 素质

- 具有一定的分析能力；
- 良好的心理素质和协作精神；
- 具备良好的职业道德修养。

三、课程内容和要求

在表中阐述。（主要阐述学生在学习领域、专题或目标要素等方面应实现的具体学习目标，在编写中既要考虑课程各部分内容的相对独立，又要形成课程内容的有机整合。对于学生的学习结果，应尽可能用清晰的、便于理解及可操作的行为动词，如能或会动作要求+操作动词+操作对象进行描述。）

具体格式见下表：

课程教学内容和要求安排表

序号	任 务	知识内容及要求	能力内容及要求	课时
1	机械零件测绘的基本知识	1、了解绘图仪器及测量工具的使用与维护的知识； 2、熟悉制图的基本规定； 3、掌握机械零件的表达方式； 4、理解机械制图国家标准和机械零件手册等资料。	能根据不同零件形状选择不同的测量工具及绘图工具； 能根据测量结果绘制出零件草图； 会根据草图绘制机械图样； 会使用《机械制图国家标准》手册。	6
2	齿轮轴零件的测量与绘制	1、了解齿轮轴的种类区别，确定测量工具。熟悉齿轮轴零件中；2、熟悉“键槽”等局部的处理与测量方法； 3、掌握齿轮轴的图样表达方式； 4、理解齿轮轴的用途及性能。	能根据齿轮轴的形状选择相关测量工具，测量零件尺寸数据； 能根据齿轮轴的测量数据选择适当的绘图工具绘制出零件草图； 能根据齿轮轴草图绘制机械图样； 会根据齿轮轴的用途及性能标注形位公差及表面粗糙度。	6

3	齿轮零件的测量与绘制	1、了解齿轮的种类区别，确定测量工具； 2、熟悉齿轮的功能和结构； 3、掌握齿轮的不同图样表达式； 4、理解齿轮的用途及性能。	能根据齿轮的形状选择相关测量工具，确定绘图工具； 能根据齿轮的测量数据绘制出零件草图； 会根据齿轮草图绘制机械图样的能力； 会根据齿轮的用途及性能标注适当的形位公差及表面粗糙度。	12
4	油泵零件的测量与绘制	1、了解油泵的种类； 2、熟悉油泵的功能和结构特点及测量工具的选择方法； 3、掌握油泵的测量及图样表达 4、理解齿轮的用途及性能	能根据实际零件选择相关测量工具； 能根据油泵的测量数据绘制出零件草图； 会根据油泵草图绘制机械图样； 会根据油泵的用途及性能，标注形位公差及表面粗糙度。	12
5	温控减压阀零件的测量与绘制	1、了解温控减压阀的基本知识； 2、熟悉温控减压阀的功能和结构特点； 3、掌握温控减压阀的图样表达方式； 4、理解温控减压阀的用途及性能。	能根据温控减压阀的形状选择相关测量工具，确定绘图工具； 能根据温控减压阀的测量数据绘制出零件草图； 会根据温控减压阀草图绘制机械图样； 会根据温控减压阀的用途及性能标注形位公差及表面粗糙度。	12

6	齿轮箱零件的测量与绘制	1、了解齿轮箱的种类区别，确定测量工具； 2、熟悉齿轮箱的功能和结构特点； 3、掌握齿轮箱的表达方式； 4、理解齿轮箱的用途及性能。	能根据齿轮箱的形状选择相关测量工具，确定绘图工具； 能根据齿轮箱的测量数据绘制出零件草图； 能根据齿轮箱草图绘制机械图样； 会根据齿轮箱的用途及性能标注适当的形位公差及表面粗糙度。	12
---	-------------	---	---	----

四、教学实施建议

1. 教材选用(或教材参考书选用)

《机械零件测绘》课程选用国家职业资格培训教材，《测量与机械零件测绘》符合课程基本要求，/赵忠玉主编，由机械工业出版社，符合教学实际，对于学生的技能掌握与提升具有良好的辅助作用。

2. 教学建议

从分析零件图样出发、了解加工特点为辅助、以训练测量技能为落脚点，以任务教学为主线，实施培养方案，实现培养目标。多画、多想、反复实践，真正做到“教、学、做”为一体。

3. 教学评价

评价办法

在学生评价中积极运用过程评价与效果评价相结合的方式，采用多元评价方法，重视教学过程评价，突出阶段评价、零件测绘图样目标评价、理论与实践一体化相结合的评价方式，注重学生动手测量与绘图能力及在测量实践中分析问题、解决问题能力，关注学生个别差异，鼓励学生创新实践。考核可采取过程考核为主，成绩均按百分比计入最后的考试成绩中。每次单元测试原则上都安排在一个模块完成以后，重点是对该项目所学项目的考察，其中兼顾考察以往所学习的知识点。全部模块完成以后，总成绩根据各每模块考核的结果综合评出。对完成拓展项目的学生给予适当的加分，对没有完成项目内容的学生予以重修。

课项目过程考核评价一览表

序号	项目	考核项目	评价内容与标准
1	齿轮轴零件的测量与绘制 (15)	零件的正确测量方法 (4)	检查零件正确正确测量方法 2 分, 数据记录完整性扣 1 分, 读数的错误性扣 0.5 分; 相关数据缺失扣 0.5 分。
		图形的布局及表达方式的合理性 (4)	检查图形分布的合理性, 1 项扣 1, 图形表达的完整性扣 1 分, 扣完为止。
		尺寸表达合理性 (3)	检查与图形相关的尺寸的完整性与合理性, 错 1 项扣 1 分, 扣完为止。
		相关的技术要求说明 (2)	检查与零件相关技术要求表达合理性, 错 1 项扣 0.5 分, 扣完为止。
		量具的正确摆放及团队合作力 (2)	检查和记录工量具的正确使用、设备摆放规范情况, 确认计量类仪器是否进行了合理摆放, 缺 1 项扣 1 分。记录团队协作性, 最多扣 1 分。
2	齿轮零件的测量与绘制 (20)	零件的正确测量方法 (5)	检查零件正确正确测量方法 3 分, 数据记录完整性扣 1 分, 读数的错误性扣 1 分; 相关数据缺失扣 1 分。
		图形的布局及表达方式的合理性 (5)	检查图形分布的合理性, 1 项扣 1, 图形表达的完整性扣 1 分, 扣完为止。
		尺寸表达合理性 (3)	检查与图形相关的尺寸的完整性与合理性, 错 1 项扣 1 分, 扣完为止。
		相关的技术要求说明 (3)	检查与零件相关技术要求表达合理性, 错 1 项扣 0.5 分, 扣完为止。
		量具的正确摆放及团队合作力 (4)	检查和记录工量具的正确使用、设备摆放规范情况, 确认计量类仪器是否进行了合理摆放, 缺 1 项扣 1 分。记录团队协作性, 最多扣 1 分。
3	油泵零件的测量与绘制 (20)	零件的正确测量方法 (5)	检查零件正确正确测量方法 2 分, 数据记录完整性扣 2 分, 读数的错误性扣 0.5 分; 相关数据缺失扣 0.5 分。
		图形的布局及表达方式的合理性 (5)	图形分布的合理性, 错 1 项扣 1 分, 图形表达的完整性错 1 项扣 1 分, 扣完为止。
		尺寸表达合理	检查与图形相关的尺寸的完整性与合理性, 错 1 项扣 1 分,

		性（5）	扣完为止。
		相关的技术要求说明（3）	检查与零件相关技术要求表达合理性,错1项扣0.5分,扣完为止。
		量具的正确摆放及团队合作力（2）	检查和记录工量具的正确使用、设备摆放规范情况,确认计量类仪器是否进行了合理摆放,缺1项扣1分。记录团队协作性,最多扣1分。
4	温控减压阀零件的测量与绘制（15）	零件的正确测量方法（4）	零件正确正确测量方法2分,数据记录完整性2分,读数的错误性错1项扣0.5分;相关数据缺失错1项扣0.5分。
		图形的布局及表达方式的合理性(4)	图形分布的合理性,错1项扣1分,图形表达的完整性错1项扣1分,扣完为止。
		尺寸表达合理性（3）	检查与图形相关的尺寸的完整性与合理性,错1项扣1分,扣完为止。
		相关的技术要求说明（2）	检查与零件相关技术要求表达合理性,错1项扣0.5分,扣完为止。
		量具的正确摆放及团队合作力（2）	检查和记录工量具的正确使用、设备摆放规范情况,确认计量类仪器是否进行了合理摆放,缺1项扣1分。记录团队协作性,最多扣1分。
5	齿轮箱零件的测量与绘制（20）	零件的正确测量方法（5）	检查零件正确正确测量方法2分,数据记录完整性扣2分,读数的错误性扣0.5分;相关数据缺失扣0.5分。
		图形的布局及表达方式的合理性(5)	图形分布的合理性,错1项扣1分,图形表达的完整性错1项扣1分,扣完为止。
		尺寸表达合理性（5）	检查与图形相关的尺寸的完整性与合理性,错1项扣1分,扣完为止。
		相关的技术要求说明（3）	检查与零件相关技术要求表达合理性,错1项扣0.5分,扣完为止。
		量具的正确摆放及团队合作力（2）	检查和记录工量具的正确使用、设备摆放规范情况,确认计量类仪器是否进行了合理摆放,缺1项扣1分。记录团队协作性,最多扣1分。
6	零件测绘的基本知识（10）	测量的基本概念（3分）	测量的概念、合格零件的判断知识、公差的概念
		测量的基本方法（3分）	直接与间接测量知识、相对测量与绝对测量知识
		常见的测量工具了解（4分）	常见不同类型游标卡尺、千分尺的原理及测量了解

4. 课程资源的开发与利用

1. 调动学生的主动性、积极性和创造性，使教学内容从单一化向多元化转变，拓展学生的专业知识和职业能力。
2. 建成网络课程，使学生可进行网上学习。
3. 现场教学，让学生自己动手操作，增强实际工作环境的真实感，实验实训和测绘实习的需要，并在过程教学中提升学生职业能力。
4. 增加校外实训基地，提为教学内容服务。

《3DMAX 动画设计》课程标准

一、 课程概述

1. 课程基本信息

课程代码：13028

课程学分：4

课程学时：72

开设学期数：1

适用专业：3D 打印专业、数字化设计与制造专业

2、课程性质

《3DMAX 中文版基础教程》是一门专业必修课。本课程的任务是旨在运用现代科技和艺术的理念，对三维软件 3DSMAX 作系统的讲述，使学生掌握 3DSMAX 软件的使用方法，并能够应用该软件从事相关的艺术设计。

通过系统学习本课程专业理论知识与专业技能，使学生了解三维设计基本原理，掌握三维建模的基本方法、材质的使用编辑、灯光效果的使用等基本设计技能，并能运用于三维室内效果图的制作中。着重于建模与环境设计的理论、设计表现、设计方法的学习与运用。要求学生掌握室内环境与空间设计的基本理论、设计方法，加强 3DMAX 软件知识的学习，利用课余时间扩展相关知识。

3、设计思路

通过本课程的学习，使学生了解三维建模与三维动画制作流程的专业范围、性质和意义，在培养学习方法和设计理念的基础上，进一步掌握三维建模的基本设计方法和表现内容，掌握不同模型的类型、功能与性质，确定环境中模型空间、形态、材料和功能的关系和规律，其中对于三维建模和三维动画制作流程必须要有较深的认识和理解，并能根据不同的功能、性质，能应用 3DMAX 及相关软件进行合理的设计和绘制。要求学生课外必须进行相关知识的补充学习。结合相关实例，让学生熟悉三维动画制作流程的基本技巧和方法，在此基础上学会用不同的手段表现差异化的设计效果。

二、 课程目标

1、总体目标

本课程主要内容包括 3DSMAX 的操作界面、基本概念、材质编辑技术、贴图的使用方法、建立静态场景和动画场景、输出技术及实例，制作角色动画的技术，包括人物、动物建模等。通过上机实践，使学生理解和掌握三维动画设计与制作的基本知识和方法，加深学生对课堂讲授内容的理解，培养学生的计算机三维动画的设计及制作能力和独立制作角色动画短片的能力。

2、具体目标

(1) 知识目标

- ① 3DSMAX 基础知识；
- ② 用 3ds max 进行三维动画制作的一些基本概念；
- ③ 主工具面板上的工具名称及其功能；
- ④ 工作视图管理。

(2) 能力目标

- ① 了解掌握 3ds max 基本操作简介；
- ② 3ds max 基本文件操作；
- ③ 基本按钮及场景渲染；

(3) 素质目标

- ① 具有从事本专业的基本职业素质：纪律性强、能遵守学校的教学规章制度；
- ② 具有团结协作、积极向上、刻苦学习的现代中职生风貌；
- ③ 具备一丝不苟的工作态度、良好的职业道德，以及团结协作、不怕困难、勇于创新的精神。

三、课程内容与课时分配

序号	工作任务	知识内容及要求	能力内容及要求	课时
1	模块一： 3dsmax 基础知识	1. 3dsmax 系统简介 2. 3dsmax 工作界面 3. 选择对象 4. 变换对象 5. 文件的操作	上机实践操作来熟悉 3D 界面	12
2	模块二：三 维建模与修 改	2.1 创建标准基本体 2.2 创建扩展基本体 2.3 三维建模的修改	1. 精巧小亭实例：百叶窗。 2. 拉力器实例：沙发 3. 布尔运算实例：电视实例 4. 餐桌实例：台灯	12

3	模块三：二维图形及二维图形生成三维模型的方法	3.1 二维建模基本图形 3.2 二维物体转化成三维图形的常用方法与技巧	1. 常用三维建模的方法 2. 实例：花瓶实例：奇物的电风扇	12
4	模块四：高级建模与三维对象的修改	4.1 放样建模 4.2 布尔建模 4.3 面片建模 4.4 复制建模	1. 修改路径样式实例：窗帘 2. 放大对象实例：电视 3. 删除面片实例：桌的设计 4. 沿路径进行阵列实例：阳台设计	12
5	模块五：材质	1. 材质编辑器 2. 认识材质编辑器 3. 获取材质 4. 保存和删除材质 5. 赋予对象材质 6. 标准材质 7. 明暗器基本参数卷展栏 8. blinn 基本参数卷展栏 9. “扩展参数”卷展栏 10. “贴图”卷展栏 11. “超级采样”卷展栏	1. “动力学属性”卷展栏实例：楼梯实例：圆筒灯。	24
总课时				72

四、实施建议

1、教材编写与选用

类型	书名	出版社
主编教材	《3DMAX 动画》	海洋出版社
参考资料	《3DS MAX 6 标准教程》	人民邮电出版社

2、教学建议

- ① 本课程主要教学场所应在校内进行，强调培养学生理论应用能力。
- ② 教学过程中，要从中职教育的目的出发，注意与有关课程相结合，把握好“必需、够用”为度的原则，还要适当兼顾中级工学生所需知识点的教学。
- ③ 在教学课程中，利用教学资源库的优势，结合动画、视频使一些抽象的概念生动化，增加学生学习兴趣。
- ④ 教学中要结合教学内容的特点，培养学生独立的学习习惯，努力提高学生的自学能力和创新精神。
- ⑤ 教学中鼓励学生参加课外兴趣小组，团队合作主动完成训练项目，培养学生的作精神。
- ⑥ 注重实践教学，合理选用实践教学的课题，加强实训教学环节，突出学生实践能力的培养；
- ⑦ 教师来自企业或任课前应加强理论与实际操作，为更好的搞好项目教学做准备。

3、教学评价

本课程成绩由三部分组成：平时成绩、期中考试、期末考试。

用期中考试、期末考试方式考核基本理论、基本知识与基本规律，一般为闭卷考试；用平时成绩考核学生作业完成的质量及平时表现。

具体课程考核评价表如下：

考核形式	考核内容	考核标准
平时成绩	课堂到课、学习态度等情况	10%
	个人书面作业，按教学进度及要求随堂布置，定期批改并评定成绩	10%
期中考试	检测学生在半个学期内对本课程的掌握情况，了解学生对本课程的理解，考察学生对基础知识的理解掌握程度，并按照掌握程度适当调整教学进度	20%
期末考试	以知识目标与能力目标为考试目标，来确定考试范围和考核要求，考察学生对基础知识的理解和基本技能的掌握程度	60%

4、课程资源的开发与利用

课程资源开发与利用建议包括课件、实训规范、信息技术、实训基地、网络资源、仿真软件等。

《3D 打印机组装和维修》课程标准

一、 课程概述

1. 课程基本信息

课程代码：15023

课程学分：6

课程学时：112

开设学期数：1

适用专业：3D 打印技术应用、数字化设计与制造

2. 课程性质

《3D 打印机组装和维修》培养学生 3D 打印机的维修与组装。综合运用本课程和先修课所学的有关知识与技能，结合各种实践性教学环节，进行工程技术人员的必要的基本锻炼，为顺利过渡至学习有关专业课程及进行产品设计、创新设计、3D 打印应用打下初步基础。

3. 设计思路

详细讲解了 3D 打印机的结构、固件、分层工具、应用软件、热熔丝的种类、使用技巧，而且还详细讲解了常见 3D 打印机的调试、使用、升级和维护，以及 3D 打印模型的设计。

二、 总体目标

结合 3D 打印人才所需具备的职业能力，我院 3D 打印专业主要是面向 3D 打印设备制造、生产企业及 3D 打印应用企业，培养德、智、体、美全面发展，掌握 3D 建模与 3D 打印的基本知识与技能，具备 3D 打印技术应用能力，能够从事 3D 打印产品设计、3D 测量与逆向造型、3D 打印设备操作、维护与管理等工作的高素质、高技能人才。本专业主要培养的是面向江浙沪地区产品制造企业、3D 打印服务业的人才。

1. 具体目标

（1） 知识目标

- ① 熟悉 3D 打印技术的产生和发展、基础原理和材质；
- ② 了解 3D 打印的主要流程；
- ③ 对目前主流的 3D 打印技术进行剖析；
- ④ 了解目前主要的 3D 打印机的类型进行介绍并讲述了机器的维护和保养的方法；
- ⑤ 了解 3D 打印技术目前在各个行业领域的应用；

- ⑥ 了解 3D 打印技术的优劣势以及未来的发展方向；
- ⑦ 了解 3D 打印行业存在的主要的岗位及其职业能力和素养。

(2) 能力目标

- ① 具有通过不同途径对新知识、新技能的学习和获取能力；
- ② 具有较强的市场调研与分析能力；
- ③ 具有较好的艺术素养和艺术鉴赏能力；
- ④ 具有对产品形式与功能和生活习俗较强的创新能力，能够进行产品开发活动；

(3) 素质目标

- ① 具有从事本专业的基本职业素质：纪律性强、能遵守学校的教学规章制度；
- ② 具有团结协作、积极向上、刻苦学习的现代中职生风貌；
- ③ 具备一丝不苟的工作态度、良好的职业道德，以及团结协作、不怕困难、勇于创新的精神。

三、课程内容与课时分配

序号	工作任务	知识内容及要求	能力内容及要求	课时
1	模块一： 3D 打印机 基础知识	3D 打印机的结构、固件、分层工具、应用软件、热熔丝的种类、使用技巧	了解 3D 打印机的结构、固件、分层工具、应用软件、热熔丝的种类、使用技巧	18
2	模块二： 3D 打印流 程知识	介绍 3D 打印的主要流程	了解 3D 打印的主要流程	24
3	模块三： 3D 打印技 术知识	对目前主流的 3D 打印技术进行剖析	3D 打印机的调试、使用、升级和维护	52

4	模块四： 3D 打印机的类型知识	介绍目前主要的 3D 打印机的类型进行介绍并讲述了机器的维护和保养的方法	了解目前主要的 3D 打印机的类型进行介绍并讲述了机器的维护和保养的方法	18
总课时				112

四、实施建议

1、教材编写与选用

类型	书名	出版社
主编教材	《3D 打印技术概论》	机械工业出版社
参考资料		

2、教学建议

- ① 本课程主要教学场所应在校内进行，强调培养学生理论应用能力。
- ② 教学过程中，要从中职教育的目的出发，注意与有关课程相结合，把握好“必需、够用”为度的原则，还要适当兼顾中级工学生所需知识点的教学。
- ③ 在教学课程中，利用教学资源库的优势，结合动画、视频使一些抽象的概念生动化，增加学生学习兴趣。
- ④ 教学中要结合教学内容的特点，培养学生独立的学习习惯，努力提高学生的自学能力和创新精神。
- ⑤ 教学中鼓励学生参加课外兴趣小组，团队合作主动完成训练项目，培养学生的作精神。
- ⑥ 注重实践教学，合理选用实践教学的课题，加强实训教学环节，突出学生实践能力的培养；
- ⑦ 教师来自企业或任课前应加强理论研究与实际操作，为更好的搞好项目教学做准备。

3、教学评价

本课程成绩由三部分组成：平时成绩、期中考试、期末考试。

用期中考试、期末考试方式考核基本理论、基本知识与基本规律，一般为闭卷考试；用平时成绩考核学生作业完成的质量及平时表现。

具体课程考核评价表如下：

考核形式	考核内容	考核标准
平时成绩	课堂到课、学习态度等情况	10%
	个人书面作业，按教学进度及要求随堂布置，定期批改并评定成绩	10%
期中考试	检测学生在半个学期内对本课程的掌握情况，了解学生对本课程的理解，考察学生对基础知识的理解掌握程度，并按照掌握程度适当调整教学进度	20%
期末考试	以知识目标与能力目标为考试目标，来确定考试范围和考核要求，考察学生对基础知识的理解和基本技能的掌握程度	60%

4、课程资源的开发与利用

课程资源开发与利用建议包括课件、实训规范、信息技术、实训基地、网络资源、仿真软件等。

《CAD/CAM 技术（UG）》课程标准

一、课程概述

1. 课程基本信息

课程代码：13011

课程学分：4

课程学时：72

开设学期数：1

适用专业：机械类专业、模具类专业、数字化设计与制造

2、课程性质

本课程是专业核心课程与训练项目下的核心课程。通过本课程的学习，使学生具备独立 UG 建模的能力，熟悉常用模具、零件的知识，初步掌握相关的建模知识。

3、课程设计思路

(1) 以就业为导向，确定教学项目。本课程打破学科课程的设计思路，紧紧围绕三年制 UG 实例建模专业人才培养方案，来选择和组织课程内容；采用了传统章节模式与项目模块化相结合的课程结构。

(2) 力求体现“做中学”、“学中做”的教学理念，并按岗位任务的递进和流程关系来确定课程内容的逻辑关系。根据 UG 实例建模专业的需要确定了章节的理论知识内容和八个项目实践课程，将 UG 实例建模的基本知识、基本技能及相关规范循序渐进融于各项目之间，全面而合理地覆盖 UG 实例建模领域所涉及的基本理论与实践知识。

二、课程目标

1 总体目标

通过本课程的学习和训练，使学生掌握本专业必备的基础知识和相关技能；能够对简易零件进行必要的建模，控制尺寸，装配等；而且具有处理现场问题的能力 & 良好的职业道德。

2 具体目标

(1) 知识目标

- ① 熟悉常用 UG 实例建模工具的使用方法
- ② 熟悉常用 UG 的命令，初步掌握常用 UG 的常用命令的方法
- ③ 了解三坐标测量仪的基本原理

(2) 能力目标

- ① 会使用常规测量工具

- ② 会测量模具零件尺寸与精度
- ③ 能应用 UG 实例建模，绘制熟悉模型

(3) 素质目标

- ①具有吃苦耐劳、诚实守信、精益求精、自主学习的能力，能自主完成工作岗位操作与维修任务
- ②具有分析能力，善于创新和总结经验的能力
- ③能灵活处理工作现场出现的各种特殊情况，具备工作现场的协调能力
- ④具有合作精神和协调管理能力，善于沟通，具有良好的心理素质
- ⑤ 具备优良的职业道德修养，能遵守职业道德规范

三、课程内容与课时分配

序号	工作任务	知识内容及要求	能力内容及要求	学时
1	了解三维建模基础知识	1、设计的飞跃——从二维到三维 2、什么是三维建模 3、三维建模—— CAX 的基石 4、无处不在的三维建模 5、三维建模的历史、现状和未来 6、如何学好三维建模技术 7、三维建模相关的基本概念 8、三维建模种类 9、图形交换标准 10、三维建模系统的组成 11、CAD/CAM/CAE 软件分类 12、常用 CAD/CAM/CAE 软件简介 13、如何选用合适的软件	1. 了解三维建模技术的基本概貌； 2. 了解三维建模技术的发展历程、价值和种类； 3. 了解三维建模技术及其与 CAD、CAE、CAM 等计算机辅助设计技术之间的关系； 4. 了解常用 CAD/CAM/CAE 软件； 5. 掌握三维建模的方法。	4

2	UG 概述	1、UG NX 软件简介 2、UG NX 软件的发展历史 3、UG NX 软件的技术特点 4、UG NX 软件的常用功能模块 5、UG NX 工作流程 6、基于 UG NX 的产品设计流程	1.了解 UG NX 软件的发展历史； 2.了解 UG NX 软件的技术特点； 3.了解 UG NX 软件的常用功能模块； 4.了解 UG NX 的设计流程。	6
3	UG NX 工作环境和基本操作	1、UG NX 工作环境 2、环境定制 3、快捷键 4、对象选择 5、图层与组 6、坐标系 7、基本元素的创建 8、几何变换	1.掌握中英文界面、工具条、用户默认设置、模板、角色等环境定制的方法； 2.掌握鼠标、快捷键、对象选择的应用； 3.掌握 UG NX 常用工具：图层、组、坐标系等； 4.掌握点、矢量、平面等基本元素的创建方法。	6
4	草图	1、草图概述 2、创建草图 3、内部草图与外部草图 4、创建草图对象 5、约束草图 6、草图操作 7、草图管理 8、草图实例	1.了解草图环境及创建草图的一般步骤； 2.掌握创建草图与草图对象的方法； 3.了解内部草图与外部草图的区别； 4.掌握草图约束方法及技巧； 5.掌握草图操作工具和管理工具。	12

5	实体建模	1、实体建模概述 2、体素特征与布尔操作 3、基准特征 4、扫掠特征 5、成形特征 6、特征操作 7、编辑特征 8、实体建模实例	1.掌握布尔操作工具：求和、求差、求交； 2.掌握基准特征构建工具：基准轴、基准平面、基准坐标系； 3.掌握扫掠法构建实体工具：拉伸、回转、管道； 4.掌握成形特征工具：孔、凸台等； 5.掌握特征操作工具：拔模、倒斜角、边倒圆、面倒圆等； 6.掌握特征编辑方法：编辑特征参数、移除参数、抑制特征、特征回放。	18
6	曲线	1、曲线概述 2、创建曲线 3、曲线操作 4、编辑曲线 5、曲线分析	1.掌握直线和圆弧的绘制方法； 2.掌握生成曲线的常用工具：基本曲线、直线和圆弧、点集、样条、曲线倒斜角、矩形、多边形、椭圆、一般二次曲线、规则曲线； 3.掌握曲线操作工具：偏置曲线、桥接曲线、连接曲线、投影曲线、相交曲线、组合投影、截面曲线、抽取曲线、在面偏置曲线； 4.掌握编辑曲线工具：编辑曲线参数、修剪曲线、修剪角、编辑圆角分割曲线、编辑曲线长度； 5.掌握曲线分析工具：曲率梳分析、峰值分析、拐点分析。	10
7	装配功能	1、装配功能简介 2、装配导航器 3、从底向上装配 4、组件的删除、隐藏与抑制 5、自顶向下装配 6、部件间建模 7、爆炸视图 8、脚轮装配实例	1.掌握常用的装配术语； 2.掌握装配导航器的使用方法； 3.掌握装配约束，并能在组件间创建合适的装配约束； 4.掌握部件间建模方法； 5.掌握常用的组件操作方法； 掌握爆炸视图的创建方法。	16
				72

四、实施建议

1、教材编写与选用

类型	书名	出版社
主编教材	《UG 实例建模》	浙江大学出版社
参考资料	《UG NX 8.0 产品建模实例教程》	电子工业出版社
	《UG NX8.0 实例建模基础教程》	机械工业出版社
	《UG NX 曲面建模实例教程》	西北工业大学出版社

2、教学建议

- ① 教师必须重视学习现代教学理论，不断更新观念，充分运用不同的教学方法，探索新型教学模式，为学生提供自主发展的时间和空间，努力培养学生的创新精神和实践能力，自觉地成为学生学习的引导者和促进者。
- ② 学生必须重视提升自己的职业素养，培养自己应用 UG 实例建模解决问题的综合能力，发展自己的个性特长，在学习过程中学会与人合作，自觉地成为问题的发现者和解决者。
- ③ 通过学习 UG 实例，注重学生抽象思维能力的提升。
- ④ 倡导多种学习方式，改善学生的学习方式，培养学生的创新精神和合作学习，研究探索的能力。
- ⑤ 运用思考、实践、调查、探索、讨论、交流、展示、评价等多种形式促进学生自行设计学习方案，自主探索操作步骤和实验方法，在学习过程中发现问题、提出问题，加强师生、生生之间的讨论、交流和展示，从而改变学生单一的被动接受知识的学习方式。要创设工作情景，加强过程体验，增强学生的就业意识。

3、教学评价

改进评价方式，改变单一的总结性评价的方法。UG 实例建模课程实施过程评价、阶段评价和总结评价。

过程评价。他是对学生在学习中的应用 UG 实例建模的态度和能力，参与度、解决问题的能力、对新技术的接受能力、与同学协作的能力、对新的应用环境的适应能力、社会活动能力、使用 UG 实例建模的责任心和道德规范、安全意识等方面的评价。过程评价包括以下几个方面：

评价项目	评价内容	自评	组评	师评
------	------	----	----	----

(100)			优秀	良好	及格	优秀	良好	及格	优秀	良好	及格
课堂实训表现、安全意识 (10)		对项目课题有探究兴趣，认真对待、积极参与；有较强的安全意识。									
团队合作 (15)		组员分工协作、团结合作、配合默契、解决疑难问题。									
学习能力 (15)	自我学习能力 (5)	能积极主动查阅相关资料；收集信息；获取相关学习内容。									
	创新能力 (5)	善于观察、分析、思考，能提出创新观点和独特见解，能大胆创新									
	反思能力 (5)	能经常反思学习中的不足，及时总结，不断调整学习方式方法。									
学习成效 (60)	工作性质 (35)	能按时完成理论学习和技能实训任务且速度快，质量较高。									
	选用工具及操作姿势 (25)	选用工、量、刃具是否合适及操作姿势是否正确									

阶段评价。他是对学生 UG 实例建模课程某一阶段学习任务的评价，某一模块为内容，通过完成某一“任务”，对学生掌握 UG 实例建模，应用基础知识和基本技能的程度进行评价。

总结评价。他是对学生完成 UG 实例建模课程学习后的综合评价，以考核、展示、发布、交流等多种形式，充分发挥学生的主动性和创造性，对学生运用 UG 实例建模解决实际问题的综合能力、创新精神和实践能力进行评价。

在评价过程中教师要转变角色，从裁判员变成学生学习的促进者、合作者、学习评价的指导者、学习潜能的开发者。

4、课程资源的开发与利用

课程资源开发与利用建议包括课件、实训规范、信息技术、实训基地、网络资源、仿真软件等。

《冷冲压工艺与模具设计》课程标准

一、课程概述

1. 课程基本信息

课程代码：13022

课程学分：3

课程学时：60

开设学期数：1

适用专业：机械类专业、模具类专业、数字化设计与制造

2、课程性质

《冷冲压工艺与模具设计》是模具制造技术专业的一门专业核心课程。本课程讲述有关金属塑性成形的基本概念，阐述冲压工艺与冲压模具设计的分类和设计的基本内容，课程的任务是使学生了解冲压工艺的分类、塑性成形基本原理；冲压工艺方案的制定；掌握模具设计的设计方法、技术要求和具体应用。同时还要求学生了解冲压设备、模具安装调试的基本知识。

3、课程思路

本课程围绕职业学校的培养目标，体现职业教育“以就业为导向，以能力为本位”的教学理念，以“必需、够用”为原则，培养学生冷冲压工艺与模具设计理论知识能力的提升。使学生自主、主动地确立学习目标，培养学生独立。以典型的冷冲模具为主线，将模具设计与制造的内容分为冷冲压模具基础、冲裁工艺与模具设计、弯曲工艺与模具设计、拉伸工艺与模具设计、其他成型工艺及冷冲模工程案列等项目进行讲授，培养学生冷冲压工艺与模具设计理论知识能力的提升、分析和解决问题的能力提高。

二、课程目标

1、总体目标

通过学习本课程，掌握常见的冲压成形工艺方法，能够熟练应用冲压模具的基本设计规律，独立地设计简单的冲压模具，合理地选择冲压设备，分析生产中冲压件产品质量等技术问题。

2、具体目标

(1) 知识目标

- ① 掌握冷冲压模具的基本知识
- ② 掌握冲裁工艺与冲裁模设计
- ③ 熟悉弯曲工艺与弯曲模设计
- ④ 熟悉拉深工艺及拉深模具的设计

- ⑤ 了解其他成形工艺及模具设计
- ⑥ 熟悉冲压工艺规程编制的主要内容和步骤
- (2) 能力目标
 - ① 能分析简单冷冲压工艺
 - ② 能识读中等复杂冲模结构工程图
 - ③ 会设计一般复杂冲压模具及进行相关工艺计算
 - ④ 会制订简单冷冲压工艺规程和冲模材料选择
- (3) 素质目标
 - ① 具备简单冲压模具设计的基本理论和具体方法，
 - ② 能激起学生学习兴趣，
 - ③ 具有严谨、一丝不苟的严谨工作作风，
 - ④ 具备与他人良好沟通的综合素质。

三、课程内容与课时分配

序号	教学任务	知识内容及要求	能力内容及要求	参考学时
1	冲压概论	1、冲压的概念及冲压基本工序 2、冲压材料及毛坯 3、冲压设备及冲模的安装 4、冲压技术的发展方向	1、了解冷冲压模的概念 2、会使用冲压设备	4
2	冲模设计概论	1、冷冲压模具的应用及发展方向 2、冷冲压模具及模具零件的分类 3、冲压设备及冷冲模的安装 4、冷冲压工艺与模具设计的概论	1、能对冲压工艺进行分类 2、会选用压力机 3、会安装冷冲模	6
3	冲裁工艺与模具设计	1、冲裁变形分析 2、冲裁间隙控制 3、凸凹模刃口尺寸的确定 4、冲压力与冲压中心的计算 5、冲裁工艺设计 6、冲裁典型结构	1、会合理选择冲裁间隙值 2、会计算凸凹模刃口尺寸 3、会对冲裁件进行合理排样 4、会合理选择冲压力	18

4	弯曲工艺与模具设计	1、弯曲变形分析 2、弯曲成形的要点 3、弯曲成形的工艺计算 4、弯曲件的工艺设计 5、弯曲模典型结构	1、会分析弯曲工艺 2、会计算弯曲坯料尺寸 3、会安排弯曲件工艺 4、能认知弯曲模典型结构	8
5	拉深工艺与模具设计	1、拉深变形分析 2、拉深成形要点 3、拉深件的工艺性 4、旋转体零件的拉深 5、压料力、拉深力与冲压设备选择 6、拉深模典型结构	1、能处理拉深变形工艺 2、能选择拉深压力机 3、能合理选择拉深力、压料力 4、能认知拉深模具的典型结构	8
6	其他成形	1、了解其他成形工艺分类、各工艺的共性和特性 2、理解胀形、翻边、缩口的定义及变形工艺特点 3、了解成形模具的基本结构和设计特点	1、会合理安排冲压成形工艺 2、能认读常用冲压成形模具工程图	8
7	冲压模具设计案例	1、落料模设计 2、弯曲模设计 3、落料拉深复合模设计	通过不同的模具设计，合理的锻炼同学各方面的能力	8
总课时				60

四、实施建议

1、教材编写与选用

类型	书名	出版社
主编教材	《冷冲压工艺与模具设计》	浙江大学出版社
参考资料	《模具设计指导》	机械工业出版社
	《冲压手册》	机械工业出版社
	《冲模设计应用实例》	机械工业出版社

2、教学建议

本课程重点是冲裁、弯曲与拉深三大工艺及其模具的设计，应加强对学生实际职业能力的培养，强化案例教学和项目教学，注重以工作任务为导向型案例或项目激发学生学习热情，使学生在案例分析或项目活动中了解冲压模具工艺与设计工作过程；采用传统板书教学、多媒体教学与课堂单元训练相结合的方法进行教学，以学生为本，注重“教”与“学”的互动，将冷冲压成形工艺、模具设计与模具制造有机融合，在项目教学活动中让学生在明确专业知识点，并掌握本课程的核心专业技能。

3、教学评价

本课程成绩由三部分组成：平时成绩、期中考试、期末考试。

用期中考试、期末考试方式考核基本理论、基本知识与基本规律，一般为闭卷考试；用平时成绩考核学生作业完成的质量及平时表现。

具体课程考核评价表如下：

考核形式	考核内容	考核标准
平时成绩	课堂到课、学习态度等情况	10%
	个人书面作业，按教学进度及要求随堂布置，定期批改并评定成绩	10%
期中考试	检测学生在半个学期内对本课程的掌握情况，了解学生对本课程的理解，考察学生对基础知识的理解掌握程度，并按照掌握程度适当调整教学进度	20%
期末考试	以知识目标与能力目标为考试目标，来确定考试范围和考核要求，考察学生对基础知识的理解和基本技能的掌握程度	60%

4、课程资源的开发与利用

课程资源开发与利用建议包括课件、实训规范、信息技术、实训基地、网络资源、仿真软件等。

《逆向工程技术实训》课程标准

三、 课程概述

1. 课程基本信息

课程代码：13027

课程学分：6

课程学时：72

开设学期数：1

适用专业：模具制造、数字化设计与制造、3D 打印

2、课程性质

本课程是专业实践课程，专业必修课程。本课程的作用是通过典型零件的逆向工程设计，采取理论与实践相结合的教学方法，培养学生独立分析和解决工艺问题的能力，初步具备设计中等复杂程度零件逆向设计的能力，培养学生熟悉并运用有关手册、标准、图表等技术资料的能力，培养学生识图、绘图、运算和编写技术文件的能力。本课程的前修课程为《识图与制图》、《机械设计基础》、《机械制造基础》；为后续课程及毕业设计奠定基础。

3、设计思路

通过逆向工程设计的特点，根据要求对零件进行数据采集，确定零件逆向方法并制定零件的逆向过程文件；通过设计综合训练，巩固学生逆向工程方面知识，提高学生运用有关手册、标准、图表等的能力。理论联系实际，为分析解决生产现场的加工问题打下基础。

四、 课程目标

1、总体目标

学生通过本课程的学习，能够掌握模具零件逆向工程设计的基本思路和方法，培养学生独立分析和解决工艺问题的能力，初步具备设计中等复杂程度零件逆向设计的能力，培养学生熟悉并运用有关手册、标准、图表等技术资料的能力，培养学生识图、绘图、运算和编写技术文件的能力，培养学生分析和解决实际问题的能力，提高职业素养。

2、具体目标

（3） 知识目标

- ⑧ 阅读中等复杂部件装配图；
- ⑨ 利用 CAD 软件绘制零件图；
- ⑩ 零件数据采集；

⑪ 零件逆向造型；

⑫ 技术资料检索。

(2) 能力目标

④ 正确解决中等复杂程度零件逆向工程过程中可能遇到的各种问题；

⑤ 根据被零件的技术要求，设计出方案合理又能保证质量的逆向方案；

⑥ 熟练运用手册及图表资料的能力。会查阅相关手册与检索新知识。

(3) 素质目标

⑤ 养成良好的工作习惯；

⑥ 养成良好的工艺设计理念；

⑦ 具有良好的团队协作精神，主动适应团队工作要求；

⑧ 工作认真负责的态度。

三、课程内容与课时分配

序号	工作任务	知识内容及要求	能力内容及要求	课时
1	分析零件	零件的外形 零件的材质 零件的结构	养成良好的工作习惯	10
2	零件数据采集	数据采集方法介绍	认真负责的工作态度	10
3	激光扫描仪	激光扫描技术	认真负责的工作态度	10
4	零件逆向造型	零件逆向造型原则及方法	养成良好的工艺设计理念、团队协作精神	30
5	产品结构优化	零件逆向优化设计	认真负责的工作态度	12
总课时				72

四、实施建议

1、教材编写与选用

类型	书名	出版社
主编教材	《逆向工程项目实训》	浙江大学出版社

2、教学建议

- ⑧ 本课程主要教学场所应在校内进行，强调培养学生理论应用能力。
- ⑨ 教学过程中，要从中职教育的目的出发，注意与有关课程相结合，把握好“必需、够用”为度的原则，还要适当兼顾中级工学生所需知识点的教学。
- ⑩ 在教学课程中，利用教学资源库的优势，结合动画、视频使一些抽象的概念生动化，增加学生学习兴趣。
- ⑪ 教学中要结合教学内容的特点，培养学生独立的学习习惯，努力提高学生的自学能力和创新精神。
- ⑫ 教学中鼓励学生参加课外兴趣小组，团队合作主动完成训练项目，培养学生的作精神。
- ⑬ 注重实践教学，合理选用实践教学的课题，加强实训教学环节，突出学生实践能力的培养；
- ⑭ 教师来自企业或任课前应加强理论研究与实际操作，为更好的搞好项目教学做准备。

3、教学评价

本课程成绩由三部分组成：平时成绩、期中考试、期末考试。

用期中考试、期末考试方式考核基本理论、基本知识与基本规律，一般为闭卷考试；用平时成绩考核学生作业完成的质量及平时表现。

具体课程考核评价表如下：

考核形式	考核内容	考核标准
平时成绩	课堂到课、学习态度等情况	10%
	个人书面作业，按教学进度及要求随堂布置，定期批改并评定成绩	10%
期中考试	检测学生在半个学期内对本课程的掌握情况，了解学生对本课程的理解，考察学生对基础知识的理解掌握程度，并按照掌握程度适当调整教学进度	20%

期末考试	以知识目标与能力目标为考试目标，来确定考试范围和考核要求，考察学生对基础知识的理解和基本技能的掌握程度	60%
------	---	-----

4、课程资源的开发与利用

课程资源开发与利用建议包括课件、实训规范、信息技术、实训基地、网络资源、仿真软件等。