

数字化设计与制造技术专业 人才培养方案 (2024 版)

六安职业技术学院

合作开发企业：杭州喜马拉雅信息科技有限公司

说明

本方案以《中华人民共和国职业教育法》、《教育部等八部门关于印发〈职业学校学生实习管理规定〉的通知》（教职成〔2021〕4号）、《教育部关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》、《普通高等学校学生管理规定》、《中共中央国务院关于全面加强新时代大中小学劳动教育的意见》、《安徽省人民政府关于印发实施德智体美劳“五大行动”全面提高育人质量工作方案的通知》、《安徽省普通高等学校高职高专教育专业管理实施办法》、《六安职业技术学院学分制管理办法》等文件精神为依据，坚持立德树人根本任务，以能力为本位，以就业为导向，以服务地方经济社会发展为宗旨，在教育部产教融合、校企合作、工学结合的人才培养模式框架内，贯彻落实六安职业技术学院第六次教学工作会议和第三次创新创业教育工作会议精神，构建了以生为本、先进科学、独具特色的“六+△”课程体系，开发学习领域课程和技能微课，实施“020”线上线下相结合的混合式教学，推进“三教改革”、“三全育人”，贯穿“播撒创新精神种子，设定创业遗传代码，文化浸润，人格养成，能力固本，素质铸魂”的人才培养新思路，打造“岗课赛证”综合育人体系，为培养既有科学人文素养和健全人格，又有职业岗位能力、技术应用能力、双创素质能力和良好职业精神的高素质复合型技术技能人才设计了蓝图。

本方案是学校办学思想、教育理念、培养目标、规格标准和教学模式的集中体现，是数字化设计与制造技术专业人才培养的顶层设计，是实施教学、开展教学改革、进行教学管理的基本依据，已经审定，不得随意变更。

数字化设计与制造技术专业人才培养方案

一、专业名称及代码

专业名称：数字化设计与制造技术

专业代码：460102

二、教育类型及学历层次

教育类型：高等职业教育

学历层次：专科

三、招生对象及学制

招生对象：普高毕业生、三校生（职高、中专、技校毕业生）或同等学力者。

学制：全日制三年

四、职业面向

（一）职业领域

根据机械制造行业的国家职业资格标准，考虑到区域经济发展，确定本专业的学生主要面向机械工程技术人員、机械冷加工人員等职业，机械产品数字化逆向设计、数字化制造工艺设计及验证、数字化设备操作、智能生产线现场管控、产品质量检测与控制等岗位（群）。

（二）工作岗位

调研与分析区域机械制造行业需求基础上，确定本专业的主要就业岗位如下。

1.三维造型设计岗职位，包括产品设计、模型设计和逆向创新设计。

2.3D 打印服务岗位，熟悉 SLA/DLP/SLS/SLM 等打印设备，能独立解决客户需求中的各种技术问题与打印需求。

3.数字加工岗位，从事编制数控加工程序并操作数控机床进行零件加工，编制数控加工工序卡、刀具路线设计等数控工艺。

4.材料工艺与检测岗位，包括规程编制与生产工艺实施职位，主要岗位为光固化工艺工程师、金属打印工艺工程师等。

5.机械产品、增材产品质量检验与质量管理，主要岗位为质检员。

6.数字化产品销售岗位，熟悉产品市场行情；熟悉数控加工、数字制造技术的产业应用与市场动态，主要销售各类数字化设计产品及附属设备，数控产品、3D 打印技术衍生产品的销售岗位。

（三）工作任务与职业能力

通过对智能制造类企业调研分析，针对岗位群的调查分析结果，同智能制造行业专家、企业技术骨干及一线人员、课程专家及资深教师共同确定本专业工作岗位的工作任务及岗位能力需求和技术活动全过程需求，具体对应关系如下：

表1 工作岗位、工作任务与岗位能力需求对照表

工作岗位	工作任务	岗位能力需求
三维造型设计师岗位	机械工艺装备及零部件数字化正向设计；逆向创新设计。	1、机械图纸的识图与3D设计能力； 2、工业产品设计的能力； 3、逆向产品创新设计的能力； 4、工业设计类软件个性化设计的能力。
数字加工操作岗位	数字化产品加工与数控编程。	1、编制数控加工程序并操作数控机床进行零件加工。 2、编制数控加工工序卡、刀具路线设计等数控加工工艺。
数字化生产维护及管理岗位	数字MES、ERP、PDM等相关管理系统的使用。	1、具备基础车间数字化管理的能力； 2、具备装配车间物料出入库的能力； 3、具备数字化管理与问题分析的能力。
3D打印服务岗	FDM、SLA、SLM等工业级打印机操作与服务，切片工艺、打印材料参数筛选、后处理操作处理。	1、具备FDM、SLA、SLM等系列设备操作能力； 2、具备各类型打印机切片工艺及工艺参数筛选； 3、具备基础产品后处理能力； 4、具备各类打印机材料性能、特性及基本储备技能。
产品质量检测岗	数字产品的质量检测与监控。	1、掌握基础后处理设备操作及桌面机床、轮廓仪、拉伸机等； 2、掌握基础产品检测设备，如：硬度检测仪、金相显微镜等。 3、能对数字产品进行装配、质量监督与撰写检验报告的能力。
产品销售岗	智能制造类设备的销售、操作和维护。	1、熟悉3D打印市场行情； 2、熟悉3D打印机的工作原理； 3、熟练使用三维模型制作软件，如：UG等软件； 4、有创新意识和较强的学习能力，乐于接受新鲜事物。

五、培养目标与规格

（一）培养目标

本专业培养理想信念坚定，德智体美劳全面发展，面向生产、建设、管理、服务第一线需要的，既具有科学人文素养和健全人格，又具有掌握扎实的科学文化基础和机械产品数字化设计、智能制造生产线工艺仿真、机械产品数字化制造与管控等知识，具备产品虚拟装配与逆向设计、计算机辅助工艺设计、产品数字化加工、产品协同设计与管理等能力，具有工匠精神和信息素养，能够从事机

械产品数字化设计、产品数字化制造、生产线运行与产品质量控制等工作的复合型技术技能人才。

（二）培养规格

本专业核心能力为：数字化设计与制造领域产品设计及制造技术，逆向工程技术、各类打印机操作、制造产品后处理、设备安装、调试及维护能力和制造材料工艺筛选与产品质量检测的能力。

1. 知识要求

- （1）具有较好的人文社会科学知识；
- （2）具有较好的外语知识，能查阅本专业相关的英文资料；
- （3）具有创新创业的基本知识；
- （4）具有国防、安全的基本知识；
- （5）了解智能机械装备的结构组成、制造与设计、应用场景；
- （6）理解机械制图知识、测绘知识：零件图纸、装配图纸、技术要求；
- （7）掌握机械制造基础知识及工艺知识：加工工艺、装夹、材料、刀具、质量意识等；
- （8）掌握数字化加工设备安全规范操作知识、零件规范加工流程、质量控制知识；
- （9）掌握数字化加工设备的手工编程知识、CAD/CAM 编程知识；
- （10）掌握智能机械装备的常用机械机构及其运动、功能作用；
- （11）掌握智能机械装备数字化设计基础知识；
- （12）掌握智能机械装备电、气、液控制的基础知识；
- （13）掌握机械产品数字化正向设计、逆向设计和仿真的知识；
- （14）掌握智能制造生产线规划、运行与维护的基本知识。

2. 技术技能要求

- （1）掌握信息技术的基本应用；
- （2）掌握基本劳动技能；
- （3）掌握 AI 技术的基本应用；
- （4）掌握识读机械零件图、装配图，按照机械制图国家标准表达机械图样，实施计算机辅助设计的应用能力；
- （5）掌握运用数字化设计工具进行数字化模型构建、产品虚拟装配与逆向设计的应用能力；

(6) 掌握工艺、工装设计基础技能,以及利用工业软件进行工艺路线规划、工艺参数优化、产品协同设计与管理的能力;

(7) 掌握运用工业软件进行生产线模型配置、工艺数据配置、生产线工艺仿真与验证;

(8) 具有数字化加工装备程序编制、常用量具和刀具选用等技能,以及数字化减材设备、增材设备等的操作能力;

(9) 具有完成产品各生产环节的适时调控、设备运维的技术技能,以及智能产线协同管控平台运行与管理的能力;

(10) 具有传感检测、机器视觉检测等基础技能,能够使用三坐标测量仪等测量工具,具有借助质量数据管理系统进行测量数据分析与产品质量控制的能力;

3. 素质要求

(1) 树立社会主义核心价值观和正确的意识形态;

(2) 具有科学的人文素养和强烈的社会责任感;

(3) 具有较强的创新创业意识、良好的职业道德和工匠精神;

(4) 具有终身学习,不断提高业务知识与技能的习惯;

(5) 具有良好的沟通交往能力与团队合作精神;

(6) 具有较强的安全意识、法律意识、质量意识及成本意识;

(7) 具有基本的美育素养;

(8) 具有机械产品领域绿色设计、数字制造、生产过程质量控制等职业素质,遵守职业道德准则和行为规范,具有工匠精神和社会担当意识。

六、职业技能等级/职业资格证书要求

本专业学习内容的选取参照了国家职业技术标准,行业资格考证要求的相关知识和技能。要求毕业生除获得专业学历毕业证外,推荐学生获得以下资格证书,情况如下:

表 2 职业技能等级证书与职业资格证书

技能等级证书/职业资格证书名称	颁证单位	等级	获取类型
计算机等级证书	国家教育部考试中心	2 级	必须获取
英语等级	高等学校英语应用能力考试委员会	应用能力 B 级; CET-4	推荐获取

制图员	六安职业技术学院	中级/高级	至少获取 1 个证书
数控车工	六安职业技术学院	中级/高级	
1+X 数控车铣加工职业技能等级	教育部	中级/高级	
1+X 机械数字化设计与制造	教育部	中级/高级	

七、课程体系

以岗位需求和X证书技能等级需求作为课程体系设计的逻辑起点，构建能力本位、模块化的课程体系。课程体系由公共素质基础课程模块、公共技术基础课程模块、公共素质拓展课程模块、职业技术基础课程模块、职业岗位核心课程模块、职业素质拓展课程模块六部分组成。将职业技术基础课程、职业岗位核心课程和职业素质拓展课程与X证书标准对接，实现职业课程与X证书课程融通，用“△”表示，课程体系简称为“6+△”课程体系。

（一）公共素质基础课程模块

以“职业教育与终身学习对接”为原则，德智体美劳“五育”并举，在校级层面构建面向全体学生的终身教育理念下的公共课程群，培养学生的科学人文素养、国防安全意识、基本劳动素养，增强学生的社会责任感，奠定学生的创新创业基础。此模块为必修模块。共计44.5学分。

（二）公共技术基础课程模块

对接“互联网+”行动计划，学生通过文档处理、电子表格处理、演示文稿制作、信息检索、新一代信息技术概述、信息素养与社会责任、程序设计基础、大数据、人工智能、云计算等内容学习，增强信息意识、提升计算思维、促进数字化创新与发展能力、树立正确的信息社会价值观和责任感，为学生职业发展、终身学习和服务社会奠定基础。此模块为必修模块，共计5学分。

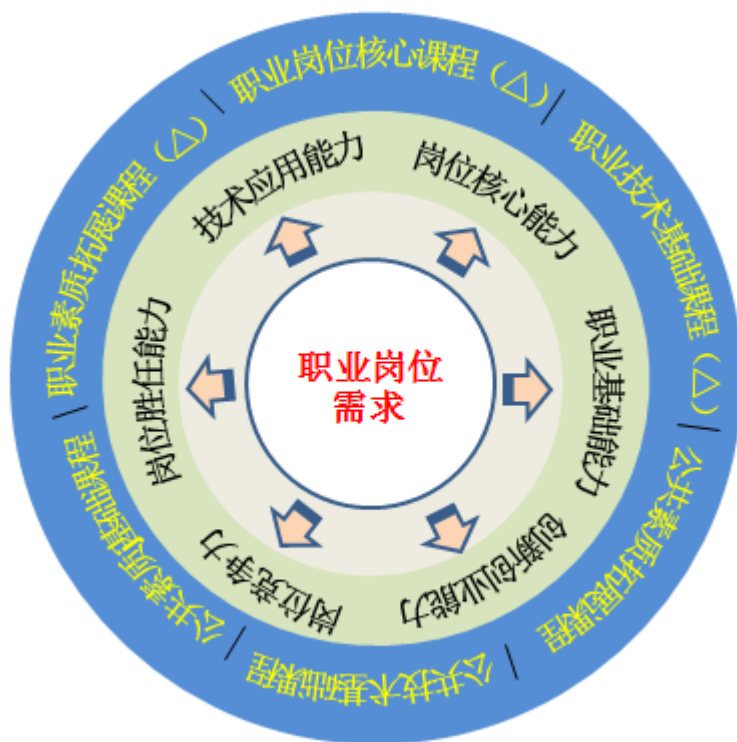


图1 “6+Δ”课程体系示意图

（三）公共素质拓展课程模块

此模块为校级公共平台，以通识课程为主，分为课堂教学和网络教学两种形式，旨在加强学生的意识形态和政治思想教育，拓展和提升学生的科学人文素养、创新创业素质和健全人格。此模块为选修模块（其中“四史”课程至少选修一门），每门课程16学时，1学分，每生至少选修4学分。

（四）职业技术基础课程模块

以“课程内容与职业标准、X证书要求对接”为原则。依据中国制造 2025 产业升级转型对职业标准提出的新要求，将职业标准融入到课程标准、课程内容的设计和implement中，拓展和加强学生增材制造专业群通用能力的培养。此模块为必修模块，学生必须修得 20 学分。

（五）职业岗位核心课程模块

以“专业与产业、职业岗位、X证书要求对接”为原则。以“专业与产业、职业岗位对接”为原则。根据智能制造产业发展要求和岗位动态要求调整本专业职业岗位核心课程。引入企业的新技术和新工艺，以产品和学习情境为载体，培养学生对智能制造技术的整体认识能力和解决实际问题的能力。此模块为必修模块，学生必须修得40学分。

（六）职业素质拓展课程模块

此模块为二级教学单位平台。对于那些不能改造为学习领域课程但又是人才培养规格达成必须的学习内容以及其它拓展学生职业素质和培养某些创新创业能力的学习内容，可根据实际需要灵活设计，以实现知识和职业能力的拓展和职业精神的树立。此模块为选修模块。每生至少选修8学分。

八、主干课程设置

（一）主干课程构建

按照“确定工作岗位→分析工作任务→归纳行动领域→转换学习领域”的思路，构建本专业的职业技术基础课程和职业岗位核心课程，具体行动领域转换学习领域课程如表3所示。

表3 行动领域转换学习领域对照表

行动领域	学习领域课程	
机械图纸识读测绘与3D建模	机械制图、Auto CAD、互换性与测量技术、UG应用技术	职业技术基础课程模块
机械原理与金属材料的热处理工艺	金属材料与热处理工艺、互换性与测量技术、机械设计基础与实践	
传感器应用与编程	电工电子技术基础与实践、C语言编程、传感器应用技术	
产品设计与后处理	数字化产品设计与制造、逆向工程技术、3D打印及后处理技术、Zbrush创新3D设计	职业岗位核心课程模块
机械加工与编程	数控加工技术	
增材制造材料与工艺工程	增材制造材料与工艺工程、增材制造综合实训	
产品数字化生产管理	产品数字化生产与管理、智能制造综合实训（1+X）	

（二）职业岗位核心课程简介

1. C 语言编程

学时与学分：总学时 32，学分 2。

课程星级：/星(☐学习领域课☐混合式教学课☐课程思政课☐创新创业课☐课证融通课)

课程目标：通过对本课程的学习和训练，使学生熟悉 C 语言的基础知识，掌握 Visual C++6.0 软件的用法和编程方法，能够应用所学知识完成实际工作中遇到的问题。培养学生分析、解决生产实际问题的能力，提高学生的职业技能和专

业素质。提高学生学习的能Ⓐ力，养成良好的思维和学习习惯。发展好奇心和求知欲，培养坚持真理、勇于创新、实事求是的科学态度与科学精神，形成科学的价值观，培养学生的团队合作精神。

主要内容：

学习情境一 Visual C++6.0 集成环境与程序的上机操作

学习情境二 数据类型

学习情境三 表达式及其运算符

学习情境四 顺序结构程序设计

学习情境五 选择结构程序设计

学习情境六 循环结构程序设计

学习情境七 数组编程应用

学习情境八 函数编程应用

教学方法：本课程是以 Visual C++6.0 软件为平台，以工作过程为导向，采用项目教学的方式组织内容。在课程实施的过程中，根据教学内容，采取灵活多样的教学形式，结合专业教学注意挖掘相关的典型材料，有目的地提高学生的全面素质。

评价方式：课程主要以过程考核为主，考核涵盖学习全过程，着重评价学生的学习态度、学习方法，以促进学生职业能力、职业素质的养成。 本课程采用混合式教学模式，在云课堂中设置了考核权重，课程总评成绩=线上（20%）+线下（30%）+作业（30%）+考试（20%）。

2. 机械设计与创新

学时与学分：总学时 56，学分 3.5。

课程星级：/星(☐学习领域课☐混合式教学课☐课程思政课☐创新创业课☐课证融通课)

课程目标：通过本课程的学习，使学生达到以下目标：

（1）熟悉常见机构的基本类型、结构组成、传动特性，掌握基本的分析设计方法；

（2）熟悉常见的传动装置的特点和应用，掌握基本机构几何尺寸的计算方法、基本参数的选择、材料的选择和基本的设计方法；

（3）熟悉各种通用零部件的结构组成、应用场合和选用方法；

（4）了解常见传动零件、通用零部件的安装、使用和维修知识。

主要内容:

- (1) 学习情境 1 常见机构的分析设计
- (2) 学习情境 2 常见的传动装置应用
- (3) 学习情境 3 基本几何尺寸计算、基本参数选择、材料选择和设计
- (4) 学习情境 4 常见传动零件、通用零部件的安装、使用
- (5) 学习情境 5 机械类产品研发的创新方式方法
- (6) 学习情境 6 典型产品的结构设计与创新

教学方法: 采用理实一体化、项目教学法。

评价方式: 课程总评成绩 = 学习情境 1 成绩(15%)+ 学习情境 2 成绩(15%)
+ 学习情境 3 成绩(20%)+ 学习情境 4 成绩(10%)+ 学习情境 5 成绩(15%)
+ 学习情境 6 成绩(25%)

3. 3D 打印及后处理技术

学时与学分: 总学时 48, 学分 3。

课程星级: /星(☐学习领域课☐混合式教学课☐课程思政课☐创新创业课
☐课证融通课)

课程目标: 本课程为理实一体课, 采用学习情境化教学方式的开展, 让学生掌握 3D 打印常见技术原理, 3D 打印技术的分类与发展现状, 3D 打印技术在生活中生产中的实际应用。结合产教融合基地现有相关设备, 通过模型的选型与打印方式的选择后, 重点学习(HIM-F2020A、HIM-LB10)、SLA(HIM-S650)、DLP(Super 400、HIM-L260A)等相关 3D 打印设备的操作以及产品后处理方法。

主要内容:

- 学习情境一 3D 打印技术概况与应用
- 学习情境二 Himalaya3D 软件介绍与打印
- 学习情境三 手机支架的建模与打印
- 学习情境四 个性书架建模与打印学习情境
- 学习情境五 齿轮减速器的建模与打印
- 学习情境六 玫瑰花个性建模及打印
- 学习情境七 发光艺术字的设计与打印
- 学习情境八 3D 艺术模型打印装配及染色

教学方法: 在教学活动中培养学生动手设计的能力、分析问题、解决问题的能力, 自主查找资料的能力。逐步树立爱岗敬业, 认真仔细的工作态度和科学绿

色设计理念，培养市场意识、成本意识与创新思维。该课程主要服务数字化创意中心、光固化工程实训中心、后处理工程实训中心、增材制造技能鉴定中心。

评价方式：平时 10%，学习情境 60%，终结性考核 30%。

4. 增材制造材料与工艺工程

学时与学分：总学时 48，学分 3。

课程星级：/星(☐学习领域课☐混合式教学课☐课程思政课☐创新创业课☐课证融通课)

课程目标：本课程采用学习情境化教学方式开展，让学生掌握 FDM、光固化、SLM 等工艺成形材料的生产流程、材料配比以及特性，学习金相显微镜的标定与应用，学习高分子材料以及金属材料的工艺筛选和验证，学习增材制造产品质量的检验方法（硬度检测、无损探伤）。

主要内容：

学习情境一 增材制造工艺材料概述

学习情境二 高分子材料制备与成型

学习情境三 光固化材料制备与成型

学习情境四 粉末材料制备与成型工艺

学习情境五 增材产品成型与工艺检测

学习情境六 高分子材料工艺参数筛选

学习情境七 金属粉末材料工艺筛选

学习情境八 增材产品后处理与检验

教学方法：在教学活动中培养学生在设计动手实践过程中主动发现问题并解决问题的能力，逐步树立爱岗敬业的态度和科学绿色设计理念，培养市场意识与创新思维。该课程主要服务 SLM 工程实训中心、光固化工程实训中心、工艺研发及检测中心、增材制造技能鉴定中心。

评价方式：平时 10%，学习情境 60%，终结性考核 30%。

5. UG 应用技术

学时与学分：总学时 64，学分 4。

课程星级：二星(☒学习领域课☒混合式教学课☐课程思政课☐创新创业课☐课证融通课)

课程目标：通过本课程的学习，使学生达到以下目标：

(1) 掌握实体建模、自由曲面、装配建模等 UG 设计知识。；

(2) 具有 3D 产品的造型能力，模具设计和装配能力；

(3) 树立良好的纪律观念和安全意识；

(4) 树立团队意识、组织协调能力和与人协作能力。

主要内容：

(1) 学习情境 1 基本实体建模；

(2) 学习情境 2 草图绘制；

(3) 学习情境 3 特征建模；

(4) 学习情境 4 曲面造型；

(5) 学习情境 5 装配和工程图；

教学方法：1. 理论与实践相结合； 2. 运用双向互动教学形式； 3. 应用现代化教学手段。

评价方式：课程总评成绩 = 线上学习成绩（20%）+ 线下活动成绩（20%）+ 作业成绩（40%）+ 测试成绩（20%）

6. 传感器应用技术

学时与学分：总学时 56，学分 3.5。

课程星级：/星 (☐学习领域课☐混合式教学课☐课程思政课☐创新创业课
☐课证融通课)

课程目标：通过本课程的学习，使学生达到以下目标：

(1) 掌握基础 C 语言编程控制与场景搭建；

(2) 理解温度、压力、超声波、气敏、霍尔、红外传感器等理论认识。加深对相关传感器知识理解、应用、并分析传感器检测数据等。；

(3) 树立良好的纪律观念和安全意识；

(4) 树立团队意识、组织协调能力和与人协作能力。

主要内容：

(1) 学习情境 1 传感器基础与应用

(2) 学习情境 2 称重项目设计与编程；

(3) 学习情境 3 室内测温项目设计与编程；

(4) 学习情境 4 智慧路灯项目设计与编程；

(5) 学习情境 5 电机测速项目设计与编程；

(6) 学习情境 6 烟雾报警项目设计与编程；

(7) 学习情境 7 超声波测距项目设计与编程；

(8) 学习情境 8 红外传感控制项目设计与编程;

教学方法: 1. 理论与实践相结合; 2. 运用双向互动教学形式; 3. 应用现代化教学手段

评价方式: 课程总评成绩 = 线上学习成绩 (20%) + 线下活动成绩 (20%) + 作业成绩 (40%) + 测试成绩 (20%)

7. 产品数字化生产与管理

学时与学分: 总学时 32, 学分 2。

课程星级: 一星 (☐ 学习领域课 ☐ 混合式教学课 ☐ 课程思政课 ☐ 创新创业课 ☒ 课证融通课)

课程目标: 本课程采用学习情境化教学方式开展, 让学生掌握并了解 MES、ERP、PDM 等企业常用管理系统, 掌握管理系统对企业生产效率、安全管理等方面突出地位与分析问题的能力。合理分析生产管理流程, 激发创新潜力, 增强团队协作意识。

主要内容:

学习情境一: 产品数据化生产管理概述

学习情境二: SCADA 系统在注塑车间的应用

学习情境三: CAPP 系统在装配车间的应用

学习情境四: ERP 系统在物料管理中的应用

学习情境五: 阿里巴巴 MRP、PDM 应用经验

学习情境六: 京东物流 ERP、IEM 应用经验

学习情境七: MES 典型案例—上汽大众发动机三厂

学习情境八: 比亚迪 ERP、MES 及 WMS 系统综合应用

教学方法: 在教学活动中培养学生的动手设计能力、分析问题、解决问题的能力, 自主查找资料的能力。逐步树立爱岗敬业的态度和科学绿色设计理念, 培养市场意识与创新思维。

评价方式: 平时 10%, 学习情境 60%, 终结性考核 30%。

8. 逆向工程技术

学时与学分: 总学时 64, 学分 4。

课程星级: / 星 (☐ 学习领域课 ☐ 混合式教学课 ☐ 课程思政课 ☐ 创新创业课 ☐ 课证融通课)

课程目标: 本课程采用学习情境化教学方式开展, 让学生掌握学习逆向扫描

的技术原理及应用。结合基地三维扫描设备和 3D 打印设备，理实一体进行实物点云数据采集逆向建模，学习扫描设备的使用方法及逆向模型的创新设计，同时把市场比较成熟的产品引进课堂，进行案例教学，分析产品创新设计的关节节点，通过逆向扫描模型解决学习情境中实际问题，同时对模型的逆向建模与正向数据采集相结合是后期课程发展的方向。

主要内容：

学习情境一 逆向工程技术概论

学习情境二 逆向软硬件安装与设备调试

学习情境三 杯托模型逆向创新设计及打印

学习情境四 减速器模型逆向重构与打印

学习情境五 逆向标准手势创意设计及其打印

学习情境六 个性人物肖像扫描与创意设计

学习情境七 汽车后视镜逆向重构及后处理

学习情境八 个性化图章的逆向创新设计

教学方法：在教学活动中培养学生动手设计能力、分析问题、解决问题的能力，自主查找资料的能力。逐步树立爱岗敬业的态度和科学绿色设计理念，培养市场意识与创新思维。该课程主要服务 3D 逆向工程实训中心、增材制造技能鉴定中心。

评价方式：平时 10%，学习情境 60%，终结性考核 30%。

9. 数控加工技术

学时与学分：总学时 72，学分 4.5。

课程星级：一星(☐学习领域课 ☐混合式教学课 ☐课程思政课 ☐创新创业课 ☒课证融通课)

课程目标：通过本课程的学习，使学生达到以下目标：

了解数控加工技术的基本原理、概念；

掌握一般机械加工工艺的知识；

具有编制中等复杂程度零件的数控加工工艺的能力

(2) 具有完成中等复杂程度零件的数控车削编程与加工、操作的能力；

(3) 具有完成中等复杂程度零件的数控铣削（加工中心）编程与加工、操作的能力。

主要内容：

学习情境1 机械加工技术概述

学习情境2 数控加工基础知识；

(2) 学习情境3 简单轴套类零件的数控车削编程与加工；

(3) 学习情境4 中等复杂零件的数控车削编程与加工；

(4) 学习情境5 简单零件的数控铣削编程与加工；

(5) 学习情境6 中等复杂零件的数控铣削编程与加工；

教学方法：本课程采用任务驱动模式组织教学，同时教学过程中充分利用多媒体、数控加工仿真系统和数控机床等工具辅助教学。

评价方式：

课程总评成绩 = 学习情境1 成绩 (10%) + 学习情境2 成绩 (15%) + 学习情境3 成绩 (15%) + 学习情境4 成绩 (20%) + 学习情境5 成绩 (20%) + 学习情境6 成绩 (20%)

10. 智能设备组装与管理

学时与学分：总学时 64，学分 4。

课程星级：/星(☐学习领域课☐混合式教学课☐课程思政课☐创新创业课☐课证融通课)

课程目标：本课程采用学习情境化教学方式开展，让学生掌握（HIM-F2020A、HFD20A-Plus）打印机的结构与组成，学习 FDM（HIM-F2020A、HFD20A-Plus）打印机结构模型的装配，学习 FDM（HIM-F2020A、HFD20A-Plus）打印机生产线装配流程，学习 FDM（HIM-F2020A、HFD20A-Plus）打印机成品设备调试以及完成精度样件打印。（公司提供 HIM-2020E 结构部件.iges 模型文件）。

主要内容：

学习情境一 装配车间生产管理与工具介绍

学习情境二 桌面 3D 打印机结构与传感器

学习情境三 双工位打印机结构与传感器

学习情境四 FDM 打印机仿真装配与染色

学习情境五 双工位打印机仿真装配与染色

学习情境六 FDM 桌面打印机装配与布线

学习情境七 双工位打印机装配与布线

学习情境八 装配样机调试与打印测验

教学方法：在教学活动中培养学生的动手设计能力、分析问题、解决问题的

能力，自主查找资料的能力。逐步树立爱岗敬业的态度和科学绿色设计理念，培养市场意识与创新思维。

评价方式：平时 10%，学习情境 60%，终结性考核 30%。

11. 产品设计与制造技术

学时与学分：总学时 64，学分 4。

课程星级：1 星 (☐学习领域课☐混合式教学课☐课程思政课☐创新创业课
☐课证融通课)

课程目标：本课程采用学习情境化教学方式开展，让同学融合自身所学，掌握专业产品设计软件，对标产业化项目，了解产品生产与制造的全过程，掌握产品创新设计与加工方式选择，合理分析市场动态，激发创新潜力，增强团队协作意识。

学习情境一 产品设计概述与软件介绍

学习情境二 软件工具介绍与基础建模

学习情境三 智慧台灯创新设计与组装

学习情境四 智能学习笔的设计与组装

学习情境五 个性化艺术品设计与打印

学习情境六 个性化纪念品的设计与打印

学习情境七 打印机的产品外观设计与仿真

学习情境八 智慧机器人创新设计与制造

教学方法：在教学活动中培养学生的动手设计能力、分析问题、解决问题的能力，自主查找资料的能力。逐步树立爱岗敬业的态度和科学绿色设计理念，培养市场意识与创新思维。

评价方式：平时 10%，学习情境 60%，终结性考核 30%。

12. 智能制造综合实训

学时与学分：总学时 40，学分 2.5。

课程星级：一星 (☐学习领域课☐混合式教学课☐课程思政课☐创新创业课
☒课证融通课)

课程目标：通过本课程的学习，使学生达到以下目标：

(1) 掌握增材制造打印服务综合技能；

(2) 强化 1+X 增材制造技能项目训练，加强知识体系建设与综合技能水平的提高等；

- (3) 树立良好的纪律观念和安全意识;
- (4) 树立团队意识、组织协调能力和与人协作能力。

主要内容:

- (1) 学习情境 1 汽车发动机逆向创新与打印组装
- (2) 学习情境 2 3D 产品外观创新设计与应用测试
- (3) 学习情境 3 个性化智能餐桌设计与功能调试
- (4) 学习情境 4 自适应智能台灯的设计与打印组装

教学方法: 1. 理论与实践相结合; 2. 运用双向互动教学形式; 3. 应用现代化教学手段。

评价方式: 课程总评成绩 = 线上学习成绩 (20%) + 线下活动成绩 (20%) + 作业成绩 (40%) + 测试成绩 (20%)

九、素质拓展

学生必须参加社会实践、社团活动、探索研究、创新创业等素质拓展活动, 必须修得素质拓展活动 10 学分。学分累积与兑换参见《六安职业技术学院素质拓展活动积分管理办法》。

十、岗位适应性实践

岗位适应性实践分为岗位适应性实践 (I) 和岗位适应性实践 (II)。岗位适应性实践 (I) 安排在第五学期, 可以在合作企业进行, 也可以在校内进行, 主要包括诸如职业技能提升、创业卓越班、专升本等内容的学习, 由学生提出申请, 二级学院统一安排。岗位适应性实践 (II) 安排在第六学期, 为岗位实习, 由二级学院分专业统一安排在合作企业, 原则上学生不得随意调岗。

十一、培养措施

在教育部倡导的产教融合、校企合作、工学结合人才培养模式框架下, 依托专业建设等十个支撑平台, 通过“三全”育人、课程思政、“三教”改革、“1+X”证书制度等多措并举, 积极推行人才培养模式改革, 践行“播撒创新精神种子, 设定创业遗传代码, 文化浸润、人格养成、能力固本、素质铸魂”人才培养改革创新思路。通过岗课对接、课证融通, 竞赛牵引, 达成立德树人根本目标。人才培养目标、达成路径、支撑平台逻辑关系如图 2 所示。

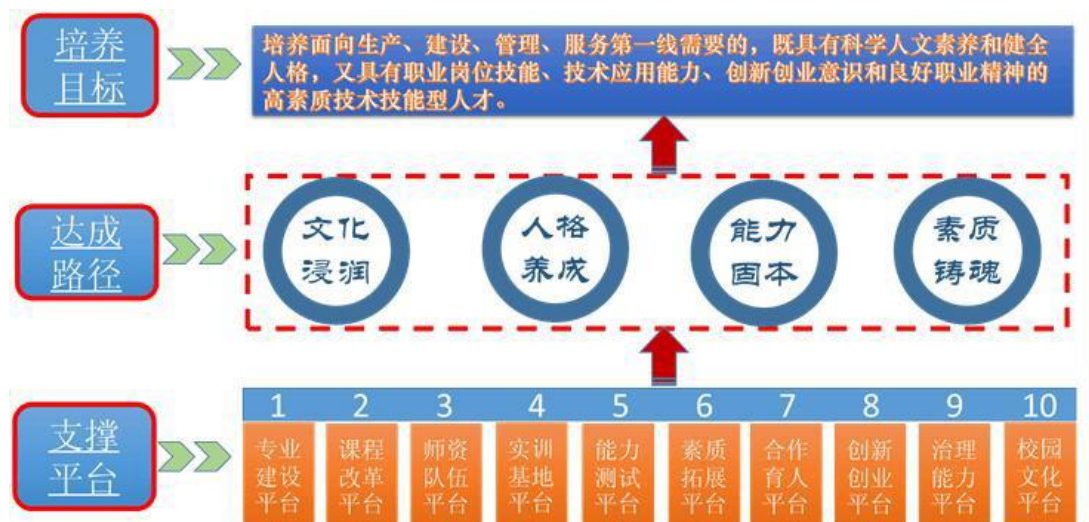


图2 培养目标、达成路径、支撑平台逻辑关系图

（一）落实立德树人根本任务

以习近平新时代中国特色社会主义思想特别是习近平总书记关于职业教育的重要论述为指导，推进理想信念教育常态化、制度化。夯实师资队伍平台，推进师德师风建设，树立正确人才观，培育和践行社会主义核心价值观，着力提高人才培养质量。围绕素质拓展平台，构建并不断完善由“活动模块、养成模块、课程模块和认证平台”所构成的大学生素质拓展体系。通过大学生文明修身活动、大学生创新创业教育和科技文化艺术节活动、大学生社会实践活动以及各类养成教育，厚植爱国情怀，增强学生的社会责任感、创新精神和实践能力。

（二）积极构建“三全育人”格局

发挥治理能力平台和校园文化平台功能，加强校园物质文化“四史”、“非遗”传承、皖西红色基因等精神文化，现代大学制度、依法治校等制度文化以及“校园之星”评选、大学生职业生涯规划 and 职业技能竞赛等行为文化等建设，统筹各领域、各环节、各方面的育人资源和育人力量，落实全员全过程全方位育人。完善分管校长一督导室、教务处一二级学院一系四个层次的教学管理体系，以及教学检查制度、教学督导制度、听课制度、教学信息反馈制度和毕业生质量跟踪调查制度等多级信息反馈系统，形成自我诊断与改进体系，提高人才培养质量。创新学生管理模式，在实施校院领导值周、辅导员例会、辅导员谈心、主题班会

等制度的基础上，强化学生自我管理。

（三）持续深化“三教”改革

持续推动师资队伍平台建设，通过企业锻炼、培训、参与技术服务、引入兼职教师、校企双专业带头人等途径，建立一支数量充足、结构合理、素质优良、业务精湛、具有鲜明职教特点的教练型师资队伍，满足高素质复合型技术技能人才培养需要。继续探索课程改革平台和专业建设平台建设，及时将行业的新技术、新工艺、新规范作为内容模块，融入到教材中。根据学生特点创新教材形态，编纂科学严谨、深入浅出、图文并茂、形式多样的活页式、工作手册式、融媒体教材，充分满足教学需求。做好课堂教学日常管理的同时，推动“课堂革命”，适应生源多样化特点。构建以职业能力培养为核心的学习领域课程，创设学习情境，制定课程标准，实施成果导向的一体化教学和多元化的过程式评价，积极利用微课云平台、混合式教学平台等开展“线上+线下”的混合式教法改革，开发技能微课、SPOC、MOOC 等教学资源，持续发力将课程教学改革推向纵深。

（四）有力推进 1+X 证书制度

深化高素质复合型技术技能人才培养培训模式改革，有力推进 1+X 证书制度。鼓励各专业学生在获得学历证书的同时，积极取得不少于 1 类相关职业技能等级证书。并依托实训基地平台，建成集教学、培训、技能鉴定、技术研发和生产服务功能于一体的生产性实训基地，实现实训环境的信息化、现代化和职场化。拓展实训基地平台功能，对接省赛、国赛项目，服务技能大赛和创新创业训练（创客工坊），响应 1+X 证书考证需求。创新实践教学管理模式，完善实践教学质量保障体系，推进实践教学改革，为 1+X 证书制度实施提供制度保障。强化能力本位的人才培养，实现岗课赛证融通。升级能力强化平台，围绕专业所应具备的职业基础能力、岗位核心能力和技术应用能力，开设相关课程；选择技能等级证书（1+X）认定项目，强化技术技能培养；以省赛、国赛为引领，大力开展职业技能竞赛，促使技术技能水平进一步提升。

（五）全面开展课程思政建设

立足课程改革平台和素质拓展平台，全面开展课程思政建设，主动、准确地把价值观引导融入知识传授和能力培养之中，帮助学生塑造正确的世界观、人生观、价值观，使之成为人才培养的应有之义和必备内容。加强课程思政专题立项，深入梳理专业课教学内容，结合不同课程特点、思维方法和价值理念，深入挖掘课程思政元素，有机融入课程教学，达到润物无声的育人效果。

（六）加强产教融合

落实产教融合，校企合作，将企业课程包植入专业课程体系，校企联合制定人才培养方案，开展基于复合型技术技能人才课程植入模式教学改革。在校企合作框架下，学院把实训实习基地建在企业，企业把人才培养和培训基地建在学校，校企协同，共同培育具有工匠精神和精湛技艺的专业人才，促进人才培养和岗位需求精准对接，提升人才培养质量。

十二、毕业条件

必须修完本方案规定的全部教学环节；至少获得规定课程学分 112.5 学分，岗位适应性实践 I 环节 16 学分，岗位适应性实践 II (顶岗实习) 环节 26 学分, 素质拓展活动 10 学分，共计 164.5 学分，体质健康达标, 方可毕业。

十三、教学安排

详见下表4

表 4 教学安排表

课程体系	序号	课程代码	课程名称	课程性质	课程类型	考核方式	授课学时			学分	授课时间					
							合计	其中			第一学年		第二学年		第三学年	
								理论学时	实践学时		一	二	三	四	五	六
公共素质基础课程	1	2702004	入学教育与军训	必修	C	考试	111	0	75	2.5	30/2-3					
		2702002	军事理论（W）	必修	A	考试		36	0	2	#36					
	2	0801011	思想道德与法治	必修	B	考试	48	40	8	3	2/4-15	2/1-12				
	3	0802003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	B	考试	32	26	6	2			2/1-16			
		0802005	习近平新时代中国特色社会主义思想概论		B	考试	48	42	6	3				3/1-16		
	4	0801012	形势与政策	必修	A	考试	32	32	0	2	#8	#8	#8	#8		
	5	0601008-1	大学体育(1)(普修)	必修	B	考试	32	2	30	6	2/4-19					
		0601008-2	大学体育(2)(专项1)		B	考试	38	2	36			2/1-19				
		0601008-3	大学体育(3)(专项2)		B	考试	38	2	36				2/1-19			
	6	0602001	大学英语 I	必修	B	考试	56	28	28	8	4/4-17					
		0602002	大学英语 II		B	考试	72	36	36			4/1-18				
	7	0601010	高等数学	必修	B	考试	32	28	4	2	2/1-16					
	8	2600006	大学生职业发展与就业指导	必修	A	考查	32	32	0	2	#8		#8	#16		
	9	2300008	大学生身心健康	必修	A	考查	32	32	0	2	#8	#8	#8	#8		
10	2301001	创业基础与实务（W）	必修	A	考查	32	32	0	2	4/4-11						

	11	2301002	创新思维和创造力开发 (W)	必修	A	考查	16	16	0	1		4/1-4				
	12	0080002	劳动教育 (W)	必修	B	考查	16	16	0	1	# 16					
	13	0002101	中国优秀传统文化 (W)	必修	A	考试	32	32	0	2	2/4-19					
	14	0002112	大学美育 (W)	必修	A	考试	32	32	0	2		# 32				
	15	0002113	安全教育 (W)	必修	A	考试	32	32	0	2	# 8	# 8	# 8	# 8		
公共技术基础课程	16	0301203	信息技术基础	必修	B	考试	48	16	32	3	4/4-15					
		0301204	大数据与人工智能	必修	B	考试	16	8	8	1		2/1-8				
公共素质拓展课程	17	0021001	校级平台网络课程, 学生必选, 前四个学期每个学期 1 门, 共 4 门。	选修	A	考查	16	16	0	1						
	18	0021002		选修	A	考查	16	16	0	1						
	19	0021003		选修	A	考查	16	16	0	1						
	20	0021004		选修	A	考查	16	16	0	1						
职业技术基础课程	20	0103270	机械制图	必修	B	考试	64	32	32	4	8/10-17					
	21	0103283	零部件设计与测绘	必修	C	考查	16	0	16	1	8/18-19					
	22	0103271	机械 AutoCAD	必修	B	考试	48	16	32	3		4/5-16				
	23	0103236	金属材料与热处理工艺	必修	B	考试	40	16	24	2.5	4/4-13					
	24	0103290	公差配合与测量技术	必修	B	考试	32	16	16	2		4/9-16				
	25	0103405	电工电子技术基础与实践	必修	B	考查	56	28	28	3.5		4/1-14				
	26	0103501	工程力学	必修	B	考试	32	32	0	2		4/1-8				
	27	0103210	金工实训	必修	C	考查	60	0	60	2	2 周					
职业岗位核心课程	28	0103404	C 语言编程	必修	B	考试	32	16	16	2		4/1-8				
	29	0103502	机械设计与创新	必修	B	考试	56	28	28	3.5			4/1-14			
	30	0103408	3D 打印及后处理技术	必修	B	考查	48	24	24	3			6/9-16			
	31	0103409	增材制造材料与工艺工程	必修	B	考试	48	24	24	3			6/1-8			
	32	0103406	UG 应用技术	必修	B	考试	64	32	32	4			4/1-14			

岗位适 应性实 践 I	33	0103407	传感器应用技术	必修	B	考试	56	28	28	3.5			4/1-14			
	34	0103281	产品数字化生产与管理	必修	B	考查	32	16	16	2			2/1-16			
	35	0103410	逆向工程技术	必修	B	考查	64	32	32	4				4/1-16		
	36	0103502	数控加工技术	必修	B	考查	72	36	36	4.5				8/1-9		
	37	0103415	智能设备组装与管理	必修	C	考查	64	0	64	4				4/1-16		
	38	0103501	产品设计与制造技术	必修	B	考查	64	32	32	4				4/1-16		
	39	0103419	智能制造综合实训	选修	C	考查	40	0	40	2.5				4/1-10		
	40	升学方向 （各专业根 据学生升学 需要开发 2-3 门与升 学相关辅导 课程,计 256 学时）	高等数学	选修	B	考查	192	0	192	16					# 192	
			机械原理	选修	B	考查	64	64						# 64		
	41	就业方向 （校企合作 开发 2-3 门 就业前综合 实训课程, 计 256 学 时）	就业指导与职业规划	选修	B	考查	64	64		16					# 64	
			增材制造企业级学习情境实战	选修	C	考查	192	0	192						# 192	
			岗位适应性实践 II		岗位实习	必修	C	考试	676	0	676	26				
	素质拓展活动			选修					10							
	总计						2811	1058	1753	164.5	26	26	24	26		

说明：

1. “#”的数字表示本学期该课程的总学时；
2. 表中形如“2/4-19”表示该课程周学时为2学时，从第4周上到第19周；
3. 公共素质基础课程共计42.5-44.5学分必修；公共技术基础课程共计4学分必修；公共素质拓展课程每人至少选修4学分；职业技术基础课程在28-36学分之间；职业岗位核心课程在24-30学分之间；职业素质拓展课程每人至少选修8学分；岗位适应性实践 I 16学分，学生可在升学方向与就业方向中选择一个方向课程进行修读；岗位适应性实践 II (岗位实习) 26学分，素质拓展活动10学分。学分管理依照《六安职业技术学院学分制管理办法（试行）》和《六安职业技术学院素质拓展活动积分管理办法》执行。
4. 总学时2500-2800，各专业在学校总体要求的框架下根据实际确定具体学分要求。
5. A表示纯理论课程，B表示理论加实践课程，C表示纯实践课程。
6. 职业素质拓展模块中英语拓展模块和数学拓展模块可根据专业需要酌情开设。
7. 标记“W”的课程是网络课程。

十四、学分分配

表 5 各模块课程学分分配表

课程模块	公共素质基础课程	公共技术基础课程	公共素质拓展课程	职业技术基础课程	职业岗位核心课程	职业素质拓展课程
学分数	44.5	4	4	20	40	/
占课程学分比例	39.55%	3.55%	3.56%	17.78%	35.56%	/

表 6 理论课程与实践课程学时比例表

课程类型	学时数	百分比
理论教学	1058	37.64%
实践教学	1753	62.36%

十五、专业教师要求

（一）树立正确的世界观、人生观和价值观，做到“有理想信念、有道德情操、有扎实知识、有仁爱之心”；

（二）树立“忠诚事业、热爱学生、严谨治学、严格执教”的教风，恪守教师职业道德，具有集体观念和团队意识，具有健康体魄、积极向上的良好心态和合作精神；

（三）转变“以教为主”的学科本位和知识本位教育观念，树立“能力本位”的现代职业教育理念，做到“心中有德，胸中有梦，眼中有事，手中有能”；

（四）具备本专业扎实的专业基础知识和宽广的相关领域知识，具有独立开展教科研的能力，具备“互联网+”技术应用能力和现代信息技术的运用能力；适应学分制背景下的教学要求；

（五）专职教师必须具有数字化设计与制造专业大学本科及以上学历，中级以上职称所占比例不得低于 60%， “双师型”资格教师达到 80%， “双师”素质教师达到 100%；

（六）聘请行业专家和企业工程技术人员参与专业建设和实践教学，专兼职教师比例达到 2:1。

十六、基本实训要求

(一) 校内实训基地条件要求

为适应数字化设计与制造技术专业学习领域建设课程的实施,为学生提供工厂化的实习环境,设备、台套数要能满足所有学习情境的实施要求,保证学生完成工作任务,按 50 人为自然班,具体配置要求如下。

表 7 校内实训基地设备配置表

实训类别	实训项目	主要设备名称	数量 (台/套)
数字化设计中心	机械应用软件绘图	电脑配有二维、三维软件	100
3D逆向工程中心	1. 汽车后视镜逆向重构及后处理	工业高精度扫描仪	2
	2. 逆向标准手势雕刻与后处理 3. 逆向个性半身像雕刻及后处理	手持式双模扫描仪	10
	4. 杯托模型逆向创新设计及打印	桌面扫描仪	20
机械装调实训中心	机械设备装调与控制	机械设备装调与控制技术实训装置	5
TPU产品生产中心	个性化矫形鞋垫的设计与打印	多功能打印机	12
	航空发动机的打印与装机后处理	工业FDM打印机	6
	个性化矫形鞋垫的设计与打印	便携式扫描仪	4
金工实习	普车	普车	10
	焊工	焊工	10
	钳工	钳工	20
数控机床编程与操作	数控车	数控车	12
	数控铣	数控铣	10
增材制造后处理实训中心	1. 阀门控制手柄砂型模具设计与打印 2. 智能机器人创意设计与打印处理	后处理配套设备	40
数字化检测中心	数字化测量	三坐标测量仪	1
	增材产品后处理与检验	镜像显微镜	2
		拉伸试验机	2
增材制造技能鉴定中心	1. 手机支架的建模与打印 2. 个性书架建模与打印学习情境 3. 齿轮减速器的建模与打印	扫描仪、UP Box 3D打印机及电脑	40

（二）校外实训基地条件要求

根据专业建设和学校的发展，在区域产业中，选择增材制造与机械类企业，可接收学生进行机械零件的设计、数字化设计制造、机械加工、产品正逆向设计，增材制造打印服务，机械设备装配与保养等工作岗位的实习锻炼，按合作的深入程度分三个层次进行建设，其要求如下。

第一层次：学校附近及周边企业，岗位对口，可接收 50 工位以上的各类实习，企业产品工作过程融入学校课程，相关岗位人员熟悉学校课程，参与学校课程开发与教学设计，能胜任学校教学，参与指导学生毕业设计，就业教育，与学校联合开发新产品。

第二层次：学校附近及周边企业，岗位对口，每个企业可接收 5 人以上实习，有条件的企业与第一层次一样将产品引入教学。

第三层次：顶岗就业动态基地，岗位基本对口，可接收 3 名以上学生顶岗实习与就业。

在顶岗实施过程中，学校统一安排面试、并与企业签订顶岗实习协议。并实行导师制，企业导师负责学生在工作学习生活和安全工作。

表 10 校外实训基地及功能

序号	专业名称	基地名称	基地功能
1	数字化设计与制造技术专业	六安江淮齿轮制造有限公司	1、具有基于机械产品三维数字化设计的功能； 2、具有设备装配、安装调试、操作与维护保养的功能； 3、具有智能制造原材料选用、检测、管理的功能； 4、具有数字加工工艺制订，以及相关工艺设备操作的区域； 5、顶岗实习
		杭州喜马拉雅信息科技有限公司	
		六安永达机械厂	
		双龙机床有限公司	
		安徽杏林机械制造有限公司	
		安徽恒源机械有限公司	技能提升夏令营
		六安瑞普数控装备有限公司	

十七、专业教学建议

（一）专业教学模式

根据新形势下高职教育的发展特点，专业团队广泛调研，积极探索，研制出基于工作过程的数字化设计与制造技术人才培养方案。主要采用“大赛引领、标准引入、工学结合、校企合作”的智能制造技术专业教学模式，构建和制定了学习领域课程体系和突显职业能力特点的人才培养方案。

（二）课程开发规范

引入企业、行业核心技术标准，结合职业资格标准，按照“行业情况分析→工作分析→典型工作任务分析→学习领域描述→学习情境与课业设计→课程实施与考核”的思路，将课程内容与职业标准对接，开发行动导向的基于工作过程的学习领域课程。

（三）教学方法与手段

根据学习领域课程的特点，采用“教、学、做”一体化教学模式。在教学过程中教师应充分使用学习情境驱动教学法、讲授法、案例教学法、引导文法、头脑风暴法等多种教学方法。教师应从“主演”转变成“导演”，以学生为主体开展教学。以典型的中等复杂程度零件加工和程序设计为案例，循序渐进带领学生进入到部件加工的状态，让学生自行分组并选题按照严格的实际加工过程进行部件加工设计，既可以使学生开发各种工序的应用，又能增强学生兴趣，充分体现学生的主动性，具有良好的教学效果。

（四）教材开发与课程资源建设

教材应突出实用性，前瞻性，良好的扩展性，充分关注行业最新动态，紧跟行业前沿技术。可选取高职高专规划教材或按照学习领域教学需要编写特色教材。

利用现代化的信息技术手段，积极开发线上课程（原 MOOC）、线下精品课程、金课及微课资源共享课程，鼓励微课制作，丰富网络课程资源，使教学内容从单一化向多元化转变，使学生知识和能力的拓展成为可能。

（五）教学评价与考核

采取过程考核、期末考核与成果评估相结合的方式，注重对学生的任务完成情况、报告编写以及工作态度、团队协作和沟通能力的综合评估，力求体现学生的综合能力。

评价的方式可以采取同学监督评价与教师评价相结合的方式。对以团队方式完成工作过程时，对队员的评价由队长负责，对团队的总评价由教师负责，两者结合形成队员的评价结果。具体体现以下几个方面：

- 1、注重评价对学生的激励和调动作用，激发学生学习兴趣，提高教学质量。
- 2、注重过程性评价与终结性评价相结合，自我评价与他人（包括学生和教师）评价相结合，个体评价与集体评价相结合。
- 3、评价形式要尽量多样，并及时反馈调整，进而提高教学质量。

4、注重采取灵活多样的考核方式，如理论与实践相结合、笔试和操作相结合等多种形式。

5、在实践性教学过程中，要与岗位职业资格考证相结合，将国家职业资格标准融入到教学中来。