

增材制造技术专业人才培养方案

(2024 级)

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》、《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）、《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，贯彻落实全国教育大会、六安职业技术学院第七次教学工作会议和第四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，是增材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。

增材制造技术专业人才培养方案

一、专业名称及代码

专业名称：增材制造技术

专业代码：460112

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员、机械设备修理人员、设备操作员等职业，机械产品设计、逆向工程技术、产品生产，增材制造技术推广服务和增材制造装备制造等岗位（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、3D 打印操作工程师岗位，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。

2、电子工程师岗位，能独立完成电路原理图设计与编程设计，打印设备的电气、控制功能、传感器等部件开发和调试工作。

3、工艺工程师岗位，包括增材制造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、后处理工艺工程师等。

4、机械设备生产工程师岗位，熟悉 3D 打印设备装配生产、组装，机械设备安装、调试。

5、设备销售岗位，熟悉 3D 打印行业及增材制造产品体系，包括 3D 打印各类设备、基础材料工艺，产品应用场景销售设备管理。

6、设备售后岗位，包括售后维护，向客户提供高附加值的解决方案，维护

和开拓销售渠道和客户资源，分析销售数据，挖掘客户需求。

7、ZBrush 雕刻工程师岗位，能独立完成模型设计，产品设计，逆向创新设计，雕刻类软件模型设计。

8、机械工程师，能独立完成模型建模与制图，掌握产品结构设计原理与部件功能优化设计，同时具备机械结构设计基本原理及相关部件加工工艺编制。(三)工作任务与职业能力。

(三) 工作任务与职业能力

通过对增材制造企业调研分析，针对岗位群的调查分析结果，同增材制造行业专家、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，具体对应关系见表 1：

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
3D 打印操作工程师	FDM、SLA、SLM、3DP等 系列类型打印机的操作、 设备调试与维护； 逆向三维软件数据的设计 修复；切片处理； 打印材料参数筛选；对 客户的3D打印问题进行 技术支持	1. 掌握FDM、SLA 、SLM 、3DP、逆向扫描仪等系列类型打印机的实操与设备维护能力； 2. 掌握基本的三维软件建模、结构及CAD设计、切片处理，具备逆向三维软件数据的设计修复、切片软件的加工摆放与支撑添加； 3. 负责相关工业级3D打印设备调试、维护以及打印件前、后处理相关技能； 4. 总结打印过程中的问题并从设备、材料、工艺等多维度分析改进，对客户的3D打印问题进行技术支持。
电子工程师	3D打印控制电路设计与封装；打印机单轴、双轴和多轴运动控制与调试；编程语言应用；显示屏数UI设计与调试、数显和温控；FDM打印机结构与传感器；打印机样机调试与打印测试；广告字设计与打印	1. 掌握至少一款EDA设计软件； 2. 具备电路原理图设计与编程设计项目经验与能力； 3. 掌握C语言程序基础编程能力，数电模电、电子电工、传感器相关课程基础知识。
工艺工程师	增材相关打印机材料 规程编制；质量检验； 3D打印工艺参数筛选； 故障排除方法及后处理 工艺	1. 掌握各类3D打印技术原理、应用领域、成型材料； 2. 掌握3D打印材料分类、特性、应用及性能测试和产品质量检测方法； 3. 掌握3D打印工艺参数筛选、故障排除方法及后处理工艺； 4. 具备基础三维建模、模型切片及打印设备操作能力。
机械 设备	3D打印设备装配生产、	1. 掌握二维三维图纸视图，根据装配图工艺卡组装各

生产工程师	组装；机械安装、机械安装调试	<p>类设备，了解基本的机械加工工艺及公差配合知识，掌握基础装配工具使用，解决装配过程中的问题；</p> <p>2. 按工艺要求作业，执行良好的自检，以达成作业品质要求，掌握对组装的设备的安装调试及工艺调整；</p> <p>3. 精通生产设备管理及操作规程、维护相关知识，熟悉加工设备的特性及选用原则；</p> <p>4. 掌握设备出厂前调试与打印测试，熟悉设备包装及运输要求；</p> <p>5. 语言表达清晰、项目逻辑合理、仪容仪表整洁。</p>
设备销售	3D打印行业市场调研，3D打印设备、3D打印机销售、操作与维护	<p>1. 了解3D打印行业，及时准确的反馈市场信息、市场动态及时采取相应措施或提出建议；</p> <p>2. 独立处理客户提出的产品要求，并进行处理，具备简单的设备检测和调试技能；</p> <p>3. 了解公司产品，为客户匹配相对应的打印机和工艺服务，提供符合3D打印材料和打印要求的建议，积极向客户提供高附加值的解决方案；</p> <p>4. 参加相关展会、学术会议等，积极维护和开拓销售渠道和客户资源；分析销售数据，挖掘客户需求，关注市场动态，为产品营销策略、宣传推广、售后服务、研发等提供优化建议；</p> <p>5. 具备良好的人际沟通、协调能力，分析和解决问题的能力。</p>
设备售后	售后维护；向客户提供高附加值的解决方案；维护和开拓销售渠道和客户资源；分析销售数据，挖掘客户需求	<p>1. 了解3D打印行业，及时准确的反馈市场信息、市场动态及时采取相应措施或提出建议；</p> <p>2. 独立处理客户提出的产品要求，并进行处理，具备简单的设备检测和调试技能；</p> <p>3. 了解公司产品，为客户匹配相对应的打印机和工艺服务，提供符合3D打印材料和打印要求的建议，积极向客户提供高附加值的解决方案；</p> <p>4. 参加相关展会、学术会议等，积极维护和开拓销售渠道和客户资源；分析销售数据，挖掘客户需求，关注市场动态，为产品营销策略、宣传推广、售后服务、研发等提供优化建议；</p> <p>5. 具备良好的人际沟通、协调能力，分析和解决问题的能力。</p>
ZBrush 雕刻工程师	模型设计，产品设计，逆向创新设计，雕刻类软件模型设计。	<p>1. 根据设计需求，负责场景、道具、建筑物、雕塑、植物、物品等类型的模型创建；</p> <p>2. 根据平面效果图和尺寸图等信息，具备至少除ZBrush以外，掌握1款三维建模软件基本设计能力如：Creo、Ug、3Dmax、DX等；</p> <p>3. 掌握浮雕、动物、动漫、逆向模型、五官等模型项目雕刻经验；</p> <p>4. 根据原画需求，负责游戏中次世代场景、道具、建筑物、雕塑、植物、物品等类型的制作。</p>

机械工程师	模型建模与制图，产品结构设计与部件选型，逆向创新设计，产品装配与调试	1. 掌握至少一款二维CAD制图与三维建模软件； 2. 掌握机械设计等相关理论知识，具备结构设计、产品设计项目经验与设计能力； 3. 具备一定的正向、逆向创新设计能力； 4. 熟悉装配工艺，具备一定的产品安装调试能力； 5. 工作态度端正，富有责任心和团队精神，具备良好的沟通协调能力。
-------	------------------------------------	---

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，又具有增材制造技术职业岗位能力、技术应用能力、创新创业意识和良好职业精神的复合型技术技能人才。

（二）培养规格

本专业核心能力为：增材制造领域模型设计及产品设计与制造，逆向工程技术、各类打印机操作、产品后处理、打印设备的安装、调试及维护能力和增材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）具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力；
- （6）具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力；
- （7）具有本专业（群）必须的信息技术应用和维护能力；
- （8）熟悉与本专业（群）相关的法律法规以及环境保护、安全消防等知识；
- （9）能运用机械设计与制造及 3D 打印相关工具、手册、软件进行数据查询及选择；
- （10）具有机械制图、机械设计基础、公差配合与测量等专业基础知识；
- （11）掌握常用打印材料性能及选用的基本知识；
- （12）掌握二维 CAD、三维 CAD/CAM 软件应用技术；
- （13）掌握 3D 扫描与逆向工程的相关知识；
- （14）掌握增材制造工艺的基本知识；掌握产品数字化设计的基本知识；

- (15) 掌握精密检测技术与逆向数据分析的基本知识；
- (16) 掌握 3D 打印设备的装配与维护保养的基本知识；
- (17) 掌握产品创新与创业的基本流程准；
- (18) 了解智能制造相关前沿技术与机加工设备；
- (19) 了解增材制造领域前沿技术及对应的国家标准和国际标准；
- (20) 了解电工电子技术、传感器应用、C 语言编程等专业知识。

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) 掌握机械图样识读和绘制、材料选择、产品测量、产品设计和加工成型方法选择的方法；
- (5) 掌握产品结构和使用要求进行正逆向混合建模、结构与优化的技能；
- (6) 掌握增材制造工艺方案制订与实施的方法；
- (7) 掌握设备装配、安装调试、操作与维护保养的技能；
- (8) 掌握增材制造原材料选用、检测、管理的技能；
- (9) 掌握产品打磨、抛光、化学处理、光整处理、热处理等后处理能力，具有产品外观质量、精度以及综合力学性能检测的方法；
- (10) 掌握模具成型等典型材料加工和数控加工等典型减材加工工艺制订，以及相关工艺设备操作的方法；
- (11) 掌握增材制造领域相关数字技术和信息技术的应用方法；
- (12) 具有增材制造相关的技术标准运用、安全生产、绿色制造、质量管理、产品创新设计的意识。

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) 具有勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神；

(9) 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和 1-2 项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯；

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	一级	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	人社部门技能鉴定机构会同有关行业协会	中级/高级	至少获取 1 个证书
增材制造设备操作员	人社部门技能鉴定机构会同有关行业协会	初级/中级/高级	
增材制造技术应用	人社部门技能鉴定机构会同有关行业协会	初级/中级/高级	
增材制造技术开发	人社部门技能鉴定机构会同有关行业协会	初级/中级/高级	
“1+X”增材制造模型设计职业技能等级证书	相关鉴定单位	中级/高级	
“1+X”增材制造设备操作与维护职业技能等级证书	相关鉴定单位	中级/高级	

(注: 表中除公共的英语和计算机等级以外, 每个专业应列入 2-3 个职业技能等级证书, 要求学生至少获取 1 个职业技能等级证书, 学有余力的学生可以获得 2-3 个证书。若人社部门有对应职业技能等级证书, 必须获取一个。)

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。

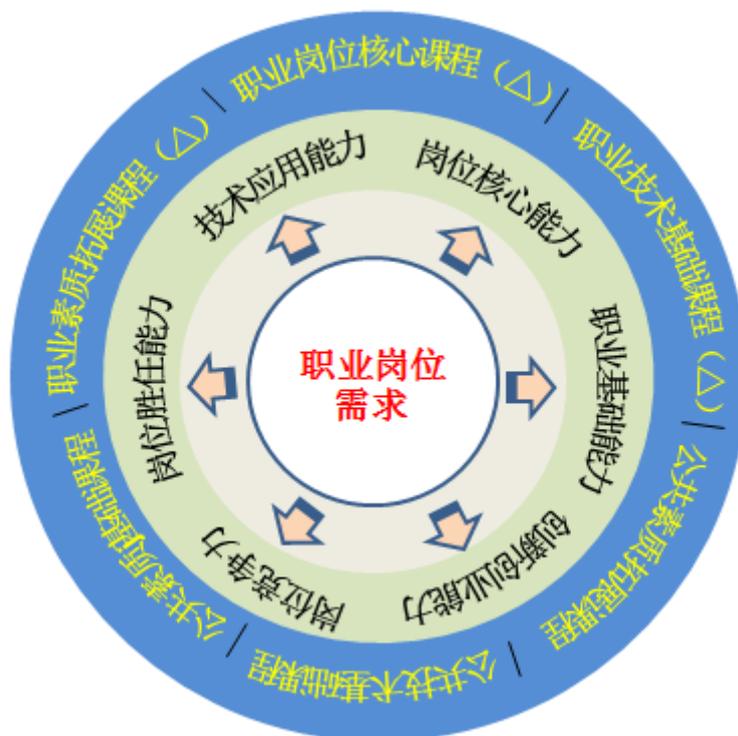


图1 “6+△”课程体系示意图

（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、云计算等内容的学习，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4学分。

（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和增材制造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21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。根据增材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,培养学生对增材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38.5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、机械Auto CAD、零部件设计与测绘、公差配合与配合技术、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	金属材料与热处理工艺、互换性与测量	

理工艺	技术、机械制造技术、金工实训	职业岗位核心课程模块
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	
模型设计与后处理	3D打印及后处理技术、ZBrush创新3D设计、增材制造综合实训、逆向工程技术	
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	
程序编程及传感器应用	3D打印控制工程技术	
3D打印设备的装配与调试	3D打印设备保养与维护、3D打印机装配与调试	

（二）职业岗位核心课程简介

1. 3D 打印及后处理技术

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%。

2. 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%。

3. UG 应用技术

学时与学分：总学时 64，学分 4。

课程星级：3 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：

学习情境一 基本实体建模

学习情境二 草图绘制

学习情境三 特征建模

学习情境四 曲面造型

学习情境五 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%）

4. 传感器应用技术

学时与学分：总学时 64，学分 4。

课程星级：2 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：

学习情境一 传感器基础与应用

学习情境二 称重项目设计与编程

学习情境三 室内测温项目设计与编程

学习情境四 智慧路灯项目设计与编程

学习情境五 电机测速项目设计与编程

学习情境六 烟雾报警项目设计与编程

学习情境七 超声波测距项目设计与编程

学习情境八 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%）

5. 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%。

6. 3D 打印控制工程技术

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，让学生学习 FDM (HIM-F2020A) 3D 打印机的基本控制原理以及电子电路设计，通过学习 3D 打印编程语言进行 3D 打印机运动系统的控制，学习显示屏通信与显示屏的 UI 设计完成 3D 打印机关键步骤的功能显示。

主要内容：

学习情境一 3D 打印机控制系统概述

学习情境二 3D 打印机的电子电路设计

学习情境三 3D 打印机的编程语言基础案例

学习情境四 单轴控制运动

学习情境五 双轴控制系统

学习情境六 三轴联轴控制系统

学习情境七 显示屏通信与 UI 设计

学习情境八 显示屏数据显示

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%。

7. ZBrush 创新 3D 设计

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，课程以 Zbrush 软件特殊的个性化设计功能与增材制造技术结合为背景，解放了学习者的双手和思维，完全尊重设计师的创作灵感，要求学生掌握 Zbrush 软件基本建模的功能，课程中的学习情境以人物模型、艺术品设计、逆向产品、动物原型设计为导向，从画笔工具、染色基本功能到成品设计的全过程情境学习，让学习者通过学习设计出自己心中最美的作品。

主要内容：

学习情境一 ZBrush 软件应用背景与安装

学习情境二 ZBrush 基本功能介绍与工具操作

学习情境三 熊猫团扇艺术创作与雕刻打印

学习情境四 钟南山院士半身像雕刻与打印

学习情境五 小恐龙艺术品雕刻与后处理

学习情境六 逆向标准手势雕刻与后处理

学习情境七 逆向个性半身像雕刻及后处理

学习情境八 小哪吒创意雕刻及打印后处理

教学方法：在教学活动中培养学生动手能力、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. 3D 打印设备维护与保养

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：本课程采用学习情境化教学方式开展，让学生具备逆向扫描设备及 3D 打印设备的维护与保养能力。结合产业相关三维扫描设备（HIM-S3000C4、HIM-S3000C1、HIM-320pro）和 3D 打印设备（HIM-F2020A、HIM-LB10、HIM-L260A）理实一体进行 3D 打印相关设备的保养与维护教学，学习 3D 打印后处理设备的维护与保养，让学生在学习和实践中了解 3D 打印的生产管理流程。

主要内容：

学习情境一 增材制造生产制造管理

学习情境二 桌面 FDM 打印机维护与保养

学习情境三 DLP 打印设备维护与保养

学习情境四 SLA 打印设备维护与保养

学习情境五 SLM 打印设备维护与保养

学习情境六 逆向扫描设备维护与保养

学习情境七 后处理设备的维护与保养

学习情境八 打印耗材保存与安全管理

教学方法：在教学活动中培养学生动手能力、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%。

9. 3D 打印机装配与调试

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%。

10. 增材制造技术综合实训

学时与学分：总学时 64，学分 4。

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) 深入 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：

学习情境一 汽车发动机逆向创新与打印组装

学习情境二 3D 产品外观创新设计与应用测试

学习情境三 个性化智能餐桌设计与功能调试

学习情境四 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，分为就业方向 and 升学方向，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”证书制度试点等多措并举，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。

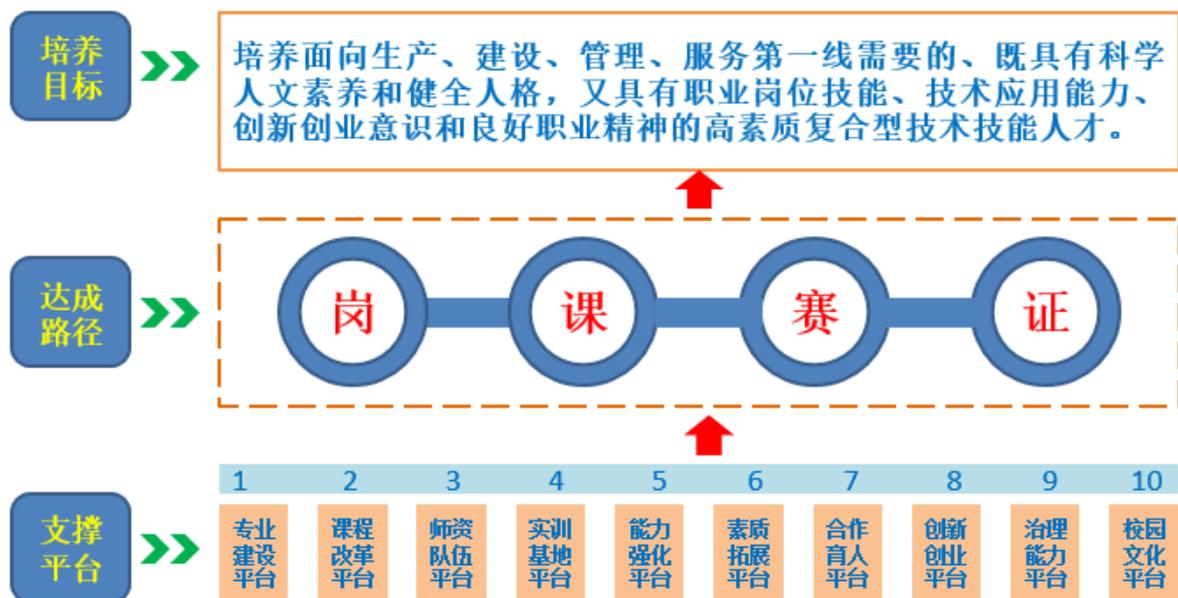


图2 培养目标、达成路径、支撑平台逻辑关系图

（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、工匠精神、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—督导室、教务处—二级学院—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、引入产业导师、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“双师型”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、融媒体等数字化教材，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“金课”建设推向纵深。

（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，推进校企合作，建立产业学院，在六安市域产教联合体以及全国各种创业产教融合共同体的平台上，校企联合制定人才培养方案，开展复合型技术技能人才培养。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院，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，促成创新链、产业链、资金链、人才链的深度融合。

（七）有效推动“五育”并举

推行“五育”并举相互融合。德育为首，铸就学生坚定的道德品格，让学生明辨是非，诚实守信，成为社会的栋梁之才。智育为本，激发学生求知的热情，培养学生独立思考、解决问题的能力，为未来挑战做好知识储备。体育强身，让学生通过体育锻炼强健体魄，培养坚韧不拔的意志，塑造健康向上的生活态度。美育怡情，让学生在艺术的熏陶中提升审美，陶冶情操，丰富内心世界。劳动教育锤炼品格，让学生通过亲手劳作体验生活的艰辛与美好，学会珍惜与感恩，培养吃苦耐劳的精神。培养全面发展的高素质复合型人才。

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113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165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	8	8	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	8/7-14				
	21	0103283	零部件设计与测绘	必修	C	考查	16	0	16	1	8/15-16				
	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	0103420	机械制造技术	必修	B	考试	32	16	16	2		4/1-8			
	27	0103210	金工实训 II	必修	C	考查	30	0	30	1	1 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		4/9-16			
	29	0103408	3D 打印及后处理技术	必修	B	考查	64	32	32	4			4/1-16		
	30	0103409	增材制造材料与工艺工程	必修	B	考试	48	24	24	3			6/9-16		
	31	0103406	UG 应用技术	必修	B	考试	64	30	34	4			4/1-14		
	32	0103407	传感器应用技术	必修	B	考试	64	32	32	4			4/1-16		
	33	0103410	逆向工程技术	必修	B	考查	64	32	32	4				4/1-16	
	34	0103411	3D 打印控制工程技术	必修	B	考查	64	32	32	4				4/1-16	
	35	0103412	ZBrush 创新 3D 设计	必修	B	考查	64	28	36	4			4/1-16		
	36	0103413	3D 打印设备维护与保养	必修	B	考查	56	28	28	3.5				4/1-14	

37	0103415	3D 打印机装配与调试	必修	C	考查	64	0	64	4					4/1-16		
38	0103419	增材制造技术综合实训	选修	C	考查	64	0	64	4					4/1-16		
岗位适应性实践 I	升学方向（各专业根据学生升学需要开设若干门与升学相关辅导课程，计 256 学时） 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）	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	0							# 64	
		就业指导与职业规划	选修	B	考查	64	64	0							# 64	
		增材制造企业级学习情境实战	选修	C	考查	192	0	192	16						# 192	
		岗位实习	必修	C	考试	676	0	676		26						# 676
		素质拓展活动	选修						10							
		总计				2765	996	1769	165	26	26	24	24			

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 5 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。“中国优秀传统文化”课程城建、人文学院为线下课程第一学期开设，幼教学院为线下课程第二学期开设，其他学院为线上课程，请各学院根据自己实际情况进行调节，标“W”。

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	21	38.5	/
占课程学 分比例	39.73%	3.57%	3.57%	18.75%	34.38%	/

（按各专业教学进程表中设置的实际课程学分数计算。素质拓展活动学分不计算在内）

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	996	36.02%
实践教学	1769	63.98%

（岗位适应性实践学时计算在内）

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“AI”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）专职教师必须具有机械设计类、材料成型类、电气工程类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 60%，“双师”素质教师达到 100%；

(六) 聘请产业导师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

为适应增材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	实训学习情境	主要设备名称	数量(台/套)
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
3D设备生产中心	1. FDM桌面打印机装配与布线 2. 双工位打印机装配与布线	设备生产附属组件	40
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
光固化打印实训中心	3D艺术模型打印装配及染色	光固化打印机	18
SLM工程实训中心	金属粉末材料工艺筛选	金属3D打印机	2
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
3D产品质检中心	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	扫描仪、UP Box 3D打印机及电脑	40

	3. 齿轮减速器的建模与打印		
--	----------------	--	--

(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、模型正逆向设计，增材制造打印服务，3D 打印机的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，与学校联合开发模具新产品。

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企业的工作学习生活和安全工作。

表 8 校外实训基地及功能

序号	专业名称	基地名称	基地功能
1	增材制造技术专业	六安江淮齿轮制造有限公司	1、具有设备装配、安装调试、操作与维护保养的功能； 2、具有增材制造原材料选用、检测、管理的功能； 3、具有产品打磨、抛光、化学处理、光整处理、热处理等后处理能力，具有产品外观质量、精度以及综合力学性能检测的功能； 4、具有模具成型等典型材料加工和数控加工等典型减材加工工艺制订，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	
	六安瑞普数控装备有限公司		

十七、专业教学建议（专业教学模式、课程开发规范、教学方法与手段、教材开发与课程资源建设、数字化转型升级等）

(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增材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”的增材制造技术专业教学模式，构建和制定了学习领域课程体系 and 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。

（五）数字化转型升级

1. 数字化设计与建模：利用先进的数字化设计软件，如 CAD、CAM 等，实现产品设计的数字化与虚拟化。通过数字化设计，可以更加精准地模拟产品性能，优化产品设计，提高产品质量。

2. 增材制造技术的数字化控制：通过引入先进的控制系统，如 PLC、CNC 等，实现对增材制造设备的数字化控制。这不仅可以提高设备的稳定性和可靠性，还可以实现生产过程的自动化和智能化。

3. 针对增材制造技术的特点和发展趋势，加强相关专业人才的培养和引进。通过举办培训班、开展校企合作等方式，培养具备数字化、智能化技术能力的专业人才。

4. 相关数字化资源建设，如教学资源库、题库、试卷库等。