

第一届全国技工院校教师职业能力大赛教学设计

| | | | | |
|--------|-----------|--------|---------------|--|
| 参赛项目类别 | 机械类 | | 作品编码 | |
| 专业名称 | 3D 打印技术应用 | | | |
| 课程名称 | 快速成型技术应用 | 参赛作品题目 | 玩具印章的 3D 打印制作 | |
| 课 时 | 6 课时 | 教学对象 | 初中起点五年制三年级 | |

一、选题价值

1、课题来源

随着个性化定制产品需求的日益增多，定制服务已成为 3D 打印行业的核心应用。卧龍龙模型工作室与我校 3D 打印创新俱乐部建立了长期友好的合作模式。工作室提供线上客户的定制产品库，学生选择产品进行试制，并为试制合格的产品编写标准工艺卡。

本课程任务：玩具印章的 3D 打印制作，是从工作室定制产品库中筛选。教学环节严格按照工作过程的逻辑组织，体现能力本位及工学一体化（图 1）。

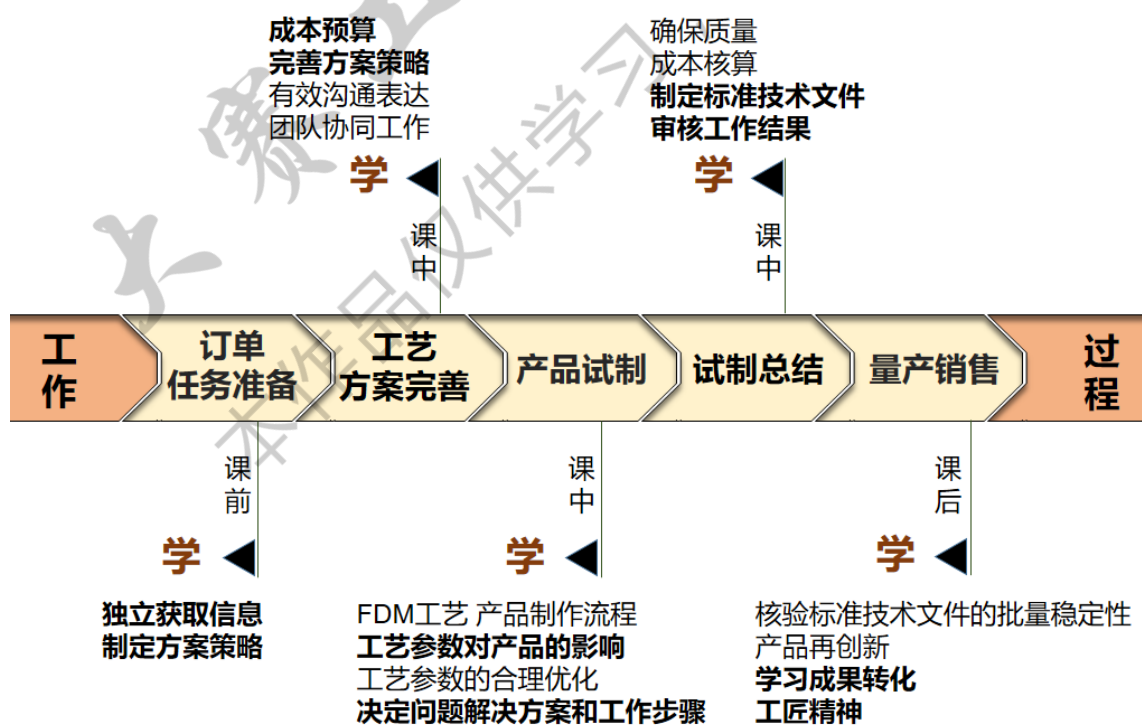


图 1

2、学习任务价值

(1) 《快速成型技术应用》在专业领域的课程定位及价值

《快速成型技术应用》针对 3D 打印工艺师（高级）岗位的职业能力开设的一体化课程。该课程作为 3D 打印技术应用的专业核心课程（图 2），以典型工作任务为学习载体，按照企业的工作过程和学生自主学习的能力安排教学活动，进而掌握 3D 打印工艺师的核心技能。

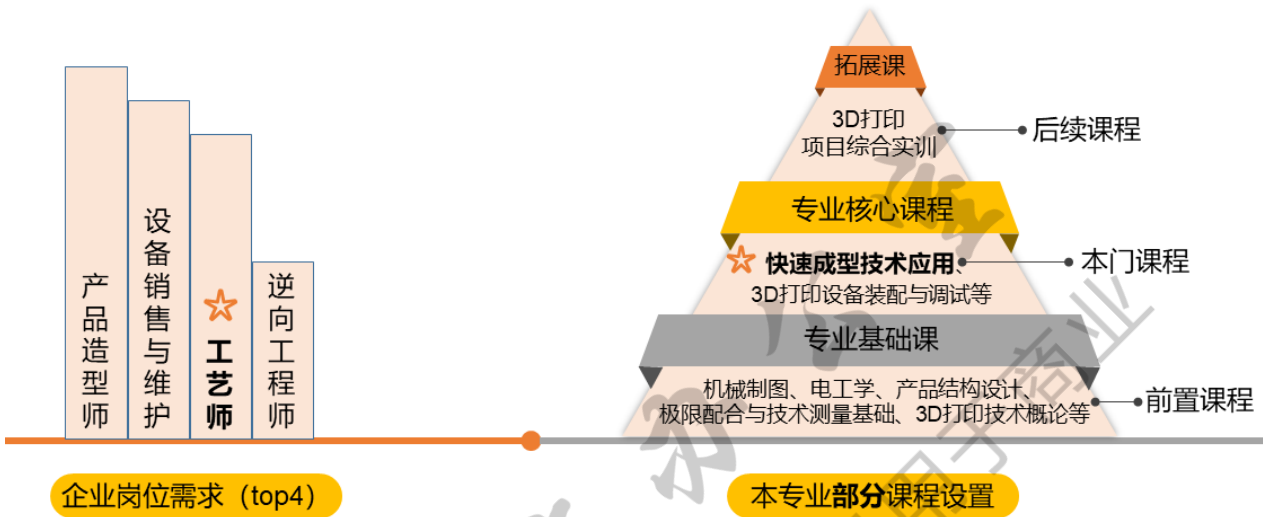


图 2

(2) “玩具印章的 3D 打印制作”学习任务的作用和价值

《快速成型技术应用》课程包含 3 个典型工作任务。任务一：个人消费品的熔融挤压成型包含 4 个子任务，“玩具印章的 3D 打印制作”是第一个子任务。根据产品要求，工艺难度（简单到复杂）、学生认识事物的规律等方面从卧龍龙模型工作室提供的产品库中筛选任务（图 3）。

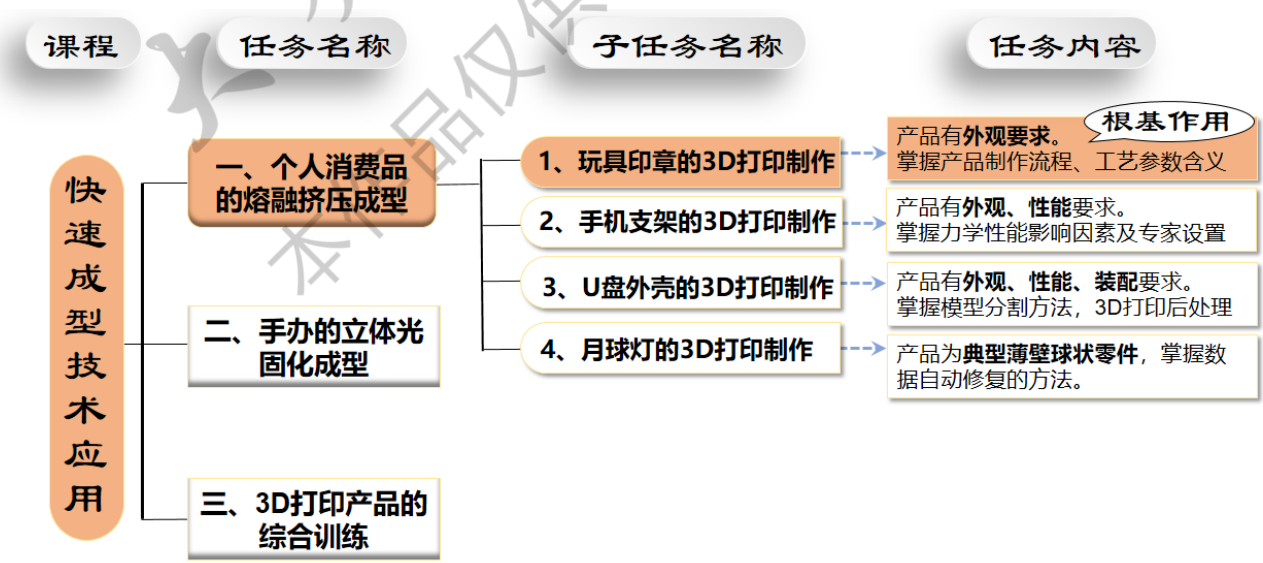


图 3

本任务具有以下特点，见图 4



图 4

二、学情分析

学生：初中起点 5 年制三年级下学期，平均 19 岁，共 24 人

| 类别 | 内容 | 策略或手段 |
|------|--|---|
| 专业基础 | 1、部分同学能够绘制简单模型。 2、已有工艺理论知识，并有企业认知实践经历。 3、2 位同学参加了 3D 打印俱乐部 | 1、任务形式开放，学生可以自选模型或者按照客户要求自绘模型。 2、2 位同学担任小助教，协助教师指导评价其他同学。 |
| 学习习惯 | 1、习惯翻转课堂及一体化教学。 2、习惯用思维导图等工具进行学习。 | 1、继续用真实任务引导，沿用混合式学习 2、2 人一小组，两次产品试制任务分工不同。 |
| 个性特点 | 1、崇尚个性 2、喜欢新奇事物 | 1、任务内容开放，有 15 个模型供学生选择 |
| 不足 | 1、时间观念淡薄 2、成本意识淡薄 | 1、严格按照工作流程实施任务，做中学。 2、工艺卡中包括成本预算、成本核算。 3、课中引入大白板生产计划进度表，实时更新阶段成果，按照提交顺序奖励☆，最终获得☆最多的组为“明日之星”纳入课中评价，强化时间观念。 4、第二次打印采取小组 PK 赛，以赛促学。 |

备注：内容分析来源于：已修课程成绩，教学实践，学生访谈，问卷调查，教师观察总结等。

三、学习目标

| | |
|------------------|---|
| 课前目标 (40 分钟) | 1、通过线上学习 慕课/微课视频等资源, 完成绘制思维导图/线上趣味小测验等任务, 选择具体模型, 预选工艺参数, 能编制工艺卡。 |
| 课中目标 (240 分钟) | 1、根据客户合格产品标准及规范操作流程, 通过教师演示/小组协商/深度观察/鱼骨图分析等方法, 能优化工艺卡并打印出合格产品。 编制标准工艺卡。 2、在完成任务的过程中, 强化成本意识, 做好 8S 管理。 |
| 课后目标 (100 分钟) | 1、根据标准工艺卡打印 2 个合格产品。 2、产品能够 通过工作室的验收并进行线上销售。 |

四、学习内容

1、学习任务描述:

臥龍龙模型工作室提供各类客户定制的且线上热销的产品库, 学生学期初**投票选择**玩具印章模型作为本次课程 3D 打印任务。并按产品合格标准完成检测。最终**被工作室验收合格**的产品, 会有奖品。产品**线上月销**超过 30 件, 会有薪酬奖励。



主体结构: 十二生肖等 12 个模型

学生自选或根据客户要求绘制



底面图案: 小猪佩奇等 3 个模型

学生自选或根据客户要求绘制

图 5

产品要求:

- (1) 产品组成: 主体结构+底面图案 (见图 5)
- (2) 材料: 环境友好材料
- (3) 外观: 表面光滑无毛刺, 形状完整, 无裂痕无破损
- (4) 性能: 所印字体清晰
- (5) 定价: 8 元

生产要求:

严格执行操作规范, 安全生产制度, 环保管理制度以及 8s 管理规定。

2、具体学习内容：

(1) 根据任务终极目标（打印合格产品）构成的各项要素来分解学习内容（图6）：



图 6

(2) 学习内容与企业生产过程紧密相关（图7），知识技能素养并重。

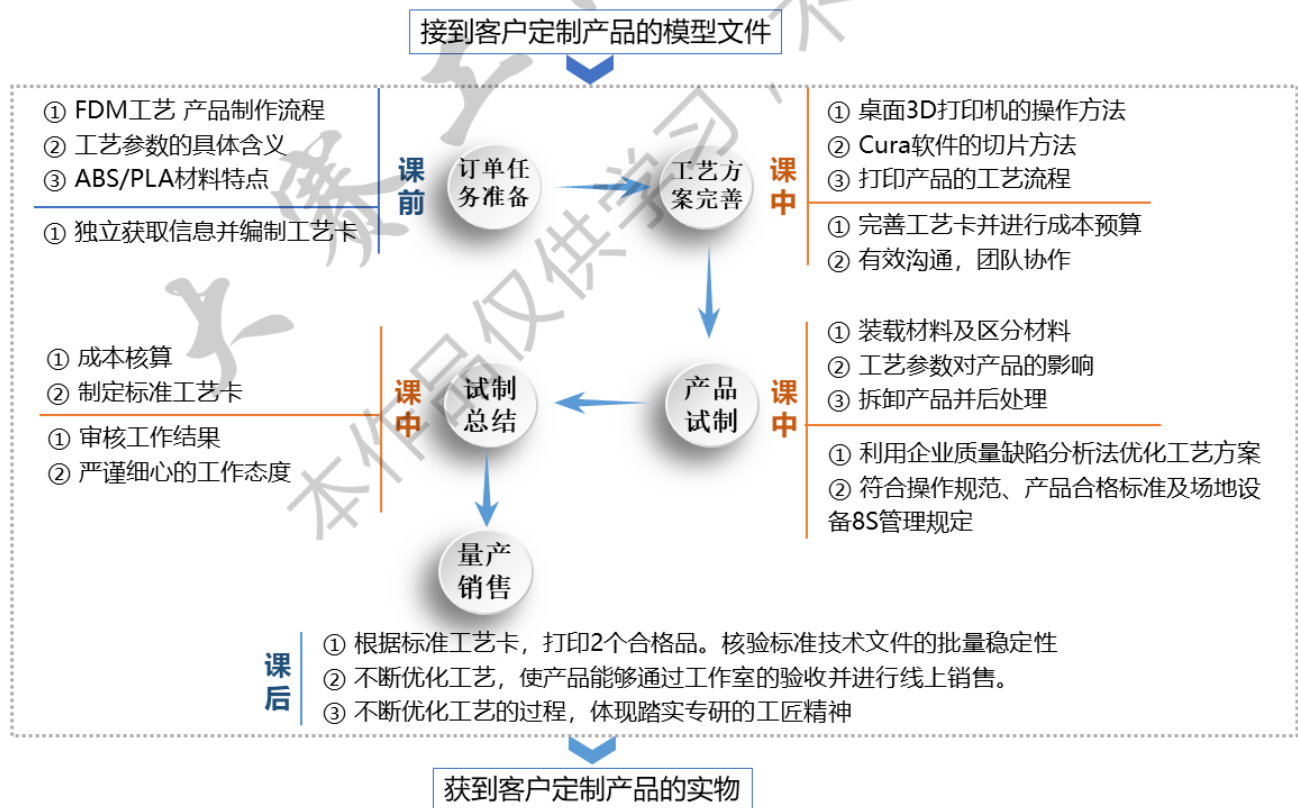


图 7

3、学习重难点：

| 类别 | 学习重点 | 学习难点 |
|------|--|------------------------------------|
| 内容 | 工艺参数对产品的影响 | 工艺参数的合理优化 |
| 确定理由 | 工艺参数是合格产品质量的关键要素 | 优化的基础是彻底理解，根据学生的认知规律初学者难以达成。 |
| 解决办法 | 课中化解难点：容错→纠错/挑战 | |
| | 课前初识重点 线上学习：微课视频 工艺参数说明书（图文并茂） 线上检测：趣味小测验（工艺参数） 课前任务：选模型及工艺参数，编制工艺卡 | 学生自行设置 工艺参数预打印 |
| | 课中理解重点 1、学生汇报工艺卡 2、教师引导学生带着疑问“做中学” | 绘制工艺参数实物 对照图并小组分享 |
| | 课中突破重点 1、观察打印过程 绘制工艺参数的实物对照图 。 2、每组 交流分享 实物对照图（每组不同） 3、教师引导学生 利用此图对比分析 产品缺陷 | 互检产品 不合格 合格 |
| | 课中应用重难点 ← 知识输出 | 编制标准工艺卡，小组接龙问与答 彩色卡纸贴总结，教师引实例拓展 |
| | 课中检验重点 下课前再做一次关于工艺参数的趣味小测验 | |
| | 课后迁移重难点 根据标准工艺卡打印2个合格品 | |

4、教学策略：

（1）任务驱动，分层教学

按照企业真实流程实施，环环相扣，逐阶提升，达成课前课中课后学习目标

- ① 学生主动选择不同的模型为具体任务，从任务开始充分调动学生的积极性。
- ② 任务预设陷阱，拔高难度，匹配不同层级学生。
- ③ 学生小助教协助教师指导评价其他同学。

（2）参与式评价

- ① 产品检测环节为小组互检。每组都会检测到其他多个不同产品。
 - ② 第二次打印时，采取小组挑战PK赛（第一次打印合格的小组挑战其他产品，第一次打印不合格的小组继续挑战本组产品），学生既是问题的制造者，也是问题的解决者。
- 学生参与度与积极性明显提高。

（3）线上线下混合学习【先做后教，以学定教】

- ① 充分考虑学生学习习惯及特点，采用可操作可测量的手段翻转课堂，保证效果。
- ② 课前：准备充分
 - ✓ 线上学习产品制作流程的微课视频，绘制思维导图作为输出任务。
 - ✓ 线上学习工艺参数说明书（图文并茂），趣味小测验作为输出任务。

✓ 课前编制工艺卡

③ 课中：容错→纠错/挑战。做中学，学中思，思中悟，悟中用

✓ 第一次试制：学生依靠课前学习，教师演示，小组讨论，深度观察，完成打印。

✓ 第二次试制：学生采用鱼骨图分析法，教师采用苏格拉底诘问引导法，引导学生自查自纠问题，优化工艺卡并打印出合格产品。

✓ 试制总结时：教师结合课堂成果以及其他实际生产实例引导学生剖析问题。

④ 课后：利用线上销售平台，激励学生加强质量意识并培养精益求精的精神。

✓ 销售平台吸引学生持续完善学习成果，实现“学”与“习”的真正混合

(4) 学习成果转化为市场成果，从内部激励学生，同时培养学生创新创业思维。

① 学生打印合格产品的标准工艺卡最终会被卧龍龙模型工作室检测验收。

② 验收合格的产品会在线上销售，月销超过 30 件会有奖励。

五、学习资源

1、线上线下资源（两室三平台）



2、学材资源：蓝墨云班课中均可查阅，并于上课前一周发布(教学视频中详细体现)

(1) 工作页（包括任务书）

(2) 参考教材：3D 打印快速成型技术，华唐教育 组编/曹明元 主编

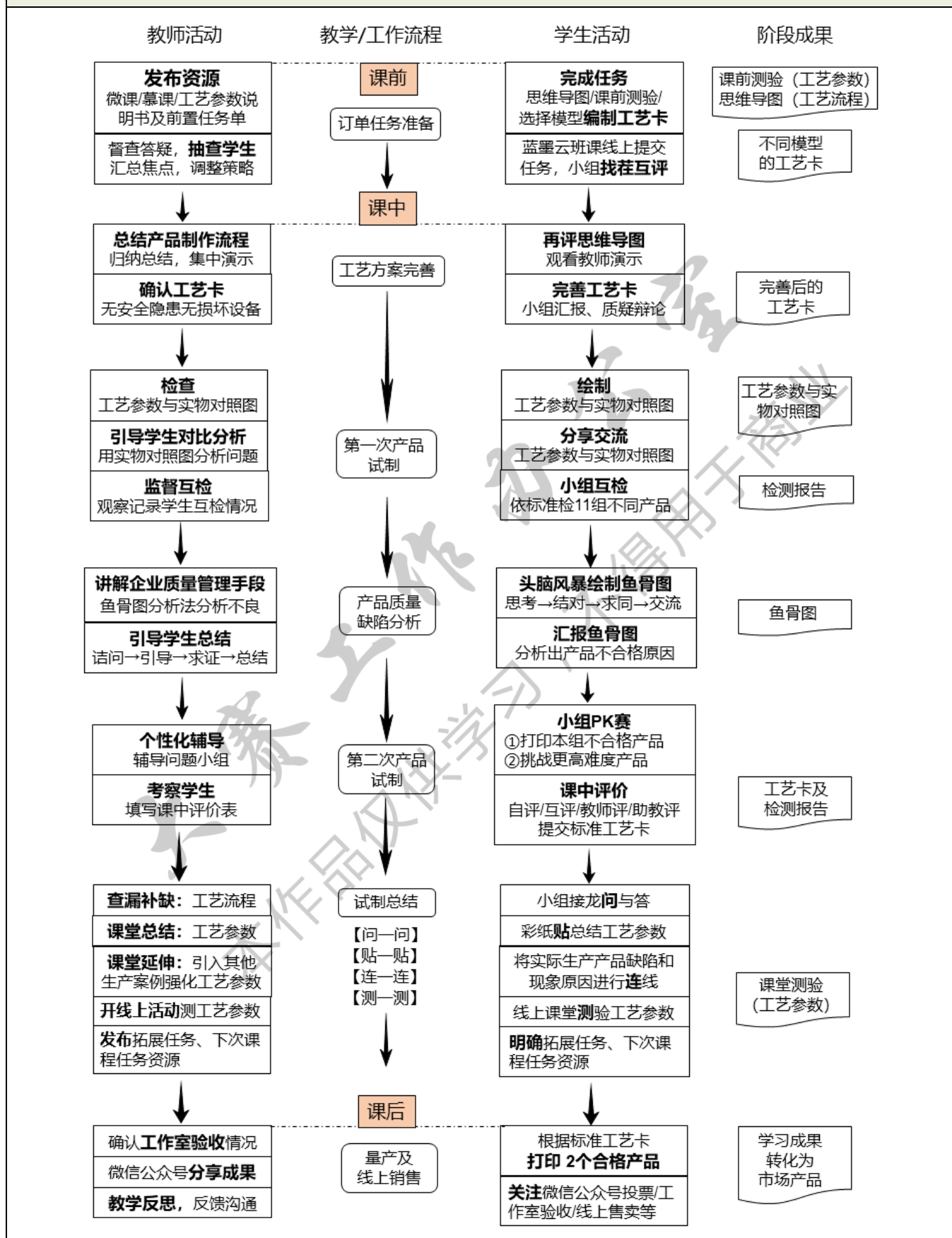
(3) 线上资源：①微课视频：FDM 工艺 产品制作流程。 ②工艺参数说明书（图文并茂）

③MOOC(慕课)：FDM 3D 打印技术原理及装备技术。 ④模型库

(4) 学习网站：①打印啦： <http://www.dayin.la/>

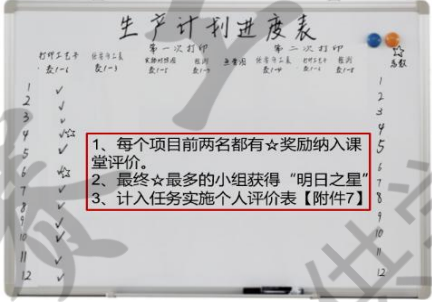
②个人图书馆 http://www.360doc.com/content/17/0331/15/51704_641714089.shtml

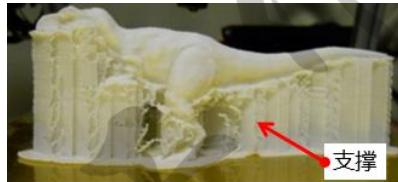
六、教学流程图



七、教学实施过程

| 翻转课堂前 | | | | | | |
|----------------------------|--|--|--|-----------------------|-------|-------------------------------|
| 工作过程 | 工作内容 (学习内容) | 学生活动 | 教师活动 | 教学手段 | 教学方法 | 设计意图 |
| 订单任务准备 40' 课前 | 学习资源 1、微课：FDM 工艺产品制作流程 2、工艺参数说明书 3、慕课：《FDM 3D 打印技术原理及装备技术》 4、编制工艺卡 | 1、线上学习资源 (1)接受前置任务单，明确订单内容 (2)线上学习资源 | 1、线上发布资源 →课前一周 (1)在蓝墨云班课 APP 中发布 (2)视频文件在百度网盘分享 | 蓝墨 APP 微课视频 慕课网 | 微课教学 | 考虑学生课前学习习惯 ，提供高效有效学习资源 |
| | | 2、线上提交任务 →上课前两天完成 (1)课前趣味小测试（针对工艺参数具体含义） (2) 思维导图（关于产品制作流程） (3)选择具体模型，编制工艺卡 | 2、督过程保质量 (1)追踪学生课前自学情况，提醒督促学生按时完成课前任务 (2)解答学生疑难问题 | 线上测试 过程考核 思维导图 | 自主学习法 | 用任务输出和时间计划表 确保课前学习质量。 |
| | | 3、线上线下交流： (1)微信/云班课/线下 与老师/同学/客户沟通 (2) 互评思维导图 ，以找茬的方式图片评论 (3) 小组互帮互助 | 3、及时反馈沟通 (1)分析反馈任务完成情况 (2) 抽查学生真实学习情况 (3) 个性辅导学生（落后学生） | 线上线下答疑 | 小组合作法 | 确认达成课前学习目标。 |
| | | 4、查四定填日志： 上课前十分钟到达教室。 【确认】2 位组员、课程资料、工服、安全事项，并登记填写实训室日志。 | 4、汇焦点调策略 (1)Excel 快速完成课前评价。 (2)云分析任务完成总体情况。 (3)调整教学策略及教学资料。 | 大数据云计算分析 | | 培养学生有条不紊的学习习惯 ，受益终身。 |

| 课中 | | | | | | |
|---------------------------|--|--|--|---|----------------------------|--|
| 工作过程 | 工作内容 (学习内容) | 学生活动 | 教师活动 | 教学手段 | 教学方法 | 设计意图 |
| 工艺 方案 完善 30' | 1、安全教育： 喷头温度高 切勿手碰喷头 2、强化产品制作 流程，确保任务 有效实施 3、小组讨论工艺 参数（包括打印 材料）完善工艺 卡 | 1、再评思维导图 (1) 学生再评课前小组互评成果（思维导图） (2) 总结归纳产品制作流程 | 1、总结产品制品流程 (1) 总结课前小组互评成果 (2) 结合微课演示共性问题 | 找茬互评 集中演示 | 实物演 示法 | 1、培养学生自 我反思总结习惯 2、培养学生汇 报方案及工作步 骤的能力 |
| | | 2、完善工艺卡 (1) 小组汇报工艺卡，其他小组质疑辩论。 (2) 小组讨论，确定工艺参数，完善工艺卡。 (3) 线上提交任务分工表及工艺卡，确保生产计 划进度。  | 2、确认工艺卡 (1) 引导学生带着疑问：做中学 (2) 教师本着容错原则确认工 艺卡无安全隐患不损坏设备。 (3) 学生助教在云班课查看小 组提交顺序，并在白板上填写 生产计划进度表。 | 小组汇报 质疑辩论 大白板监 控生产计 划进度 | 小组合 作学习 法 思辨法 | 3、任务分工表， 按照企业规范从 成本预算到检测 责任到人，强化 学生成本及责任 意识。 4、白板监控强 化学生时间意识 5、为课中学习目 标做准备。 |
| | | 3、准备打印 确认材料、后处理工具等，检验设备运行状况。 | 3、教师记录观察，现场答疑。 | | | 整个环节都在强 调 8S 管理 |

| 工作过程 | 工作内容 (学习内容) | | 学生活动 | 教师活动 | 教学手段 | 教学方法 | 设计意图 | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--|---|--|---|------|------|-------|------------|-----|---------|-----|---------------------|-----|---------|-------|---------|--|-----------------------------|---|
| 产品试制 180' | 第一次产品试制 70' | <p>学习内容：</p> <p>1. FDM 设备操作流程</p> <p>2. 数据导入的方法</p> <p>3. 切片软件操作流程</p> <p>4. 软件工艺参数含义</p> <p>5. 产品后处理方法。</p> <p>6. 区分 PLA/ABS 材料</p> <p>7. 成本预算</p> <p>8. 成本核算</p> | <p>1、开机→转数据→传数据</p> <p>2、根据铭牌区分 PLA/ABS 材料温度、亲自试验材料强度，上料，开始打印。</p> <p>3、绘制工艺参数实物对照图：</p> <p>观察打印过程，选择最形象方式绘制参考下图，完成【附件 3】：</p> <div></div> <p>课堂中有人用手机拍照，有人手工</p> | <p>1、巡回检查，答疑，指导学生。</p> <p>2、记录每组同学在设备操作时的问题，集中解决共性问题。</p> <p>3、教师检查实物对照图，分享最佳作品，起示范作用。</p> <p>4、教师引导学生利用实物对照图分析解决产品质量问题。</p> <p>5、集中演示正确拆卸产品及后处理的方法。</p> <p>6、教师强调检测标准，监督互检</p> <table><tr><th>类型</th><th>内容</th></tr><tr><td>①产品组成</td><td>主体结构+底面图案。</td></tr><tr><td>②材料</td><td>环境友好材料。</td></tr><tr><td>③外观</td><td>表面光滑无毛刺，形状完整，无裂痕破损。</td></tr><tr><td>④性能</td><td>所印字体清晰。</td></tr><tr><td>⑤成本核算</td><td>小于 8 元。</td></tr></table> | 类型 | 内容 | ①产品组成 | 主体结构+底面图案。 | ②材料 | 环境友好材料。 | ③外观 | 表面光滑无毛刺，形状完整，无裂痕破损。 | ④性能 | 所印字体清晰。 | ⑤成本核算 | 小于 8 元。 | <p>深度观察</p> <p>绘制工艺参数实物对照图</p> <p>白板展示</p> <p>小组分享</p> <p>小组互检</p> | <p>小组合作学习法</p> <p>任务驱动法</p> | <p>1、做中学</p> <p>2、通过绘制工艺参数的实物对照图突破学习重点。</p> <p>3、小组分享不同产品的经验，为解决问题提供多视角经验。</p> <p>4、整个班级团队合作，互相学习。</p> |
| | | 类型 | 内容 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ①产品组成 | 主体结构+底面图案。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ②材料 | 环境友好材料。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ③外观 | 表面光滑无毛刺，形状完整，无裂痕破损。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ④性能 | 所印字体清晰。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⑤成本核算 | 小于 8 元。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <p>特别说明：</p> <p>1. 课前学习资源已覆盖了以上内容。</p> <p>2. 课中可在电脑上查看，课后可在云班课中或扫描设备上的二维码查看</p> | <p>绘制，有人用 3D 打印笔模拟仿真打印过程。</p> <p>4、通过“你画我猜”游戏环节，</p> <p>小组展示分享实物对照图</p> <p>5、打印结束→拆卸产品→后处理。</p> <p>6、小组按照检测标准互检其他 11 组不同的产品</p> | <p>7、教师记录学生互检情况</p> <p>8、学生助教指导其他学生</p> | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 工作过程 | 工作内容 (学习内容) | 学生活动 | 教师活动 | 教学手段 | 教学方法 | 设计意图 |
|------|----------------|---|---|--|---|--|
| 产品试制 | 质量缺陷分析 40' | <p>针对不合格品,教师引入现代企业质量管理手段:</p> <p>1、临时措施:如:美工刀修剪毛刺</p> <p>2、长久措施:鱼骨图分析产品质量缺陷的影响因素并优化</p> | <p>1、小组讨论,绘制鱼骨图。</p> <p>➤ 每组先独立思考,再邀请合格产品的组结对一起头脑风暴讨论,将讨论的结果补充到鱼骨图中。几分钟之后还可以和其他组再结对充分讨论(求同),直到把鱼骨图补充完整,找到产品质量缺陷的解决办法。</p> <p>2、小组依次展示、汇报鱼骨图及优化工艺方案。</p> | <p>1、教师讲解企业质量管理手段:鱼骨图分析产品不良。</p> <p>2、教师借助每组实例引导学生分析鱼骨图中的各要素</p> <p>3、教师采用苏格拉底式的诘问引导法 引导学生找到质量缺陷解决办法。</p> <p>诘问→引导→求证→总结</p> | <p>鱼骨图分析/头脑风暴</p> <p>反问引导</p> <p>展示汇报</p> <p>案例式教学法</p> <p>研讨式教学法</p> <p>小组合作学习法</p> | <p>1、学中思</p> <p>2、思中悟</p> <p>3、通过鱼骨图分析法化解学习难点。</p> <p>4、整个环节都在强调成本意识及8S管理。</p> |
| | 第二次产品试制 70' | <p>1、工艺参数对产品的具体影响及优化方法</p> <p>2、由于材料收缩在打印装配零件时需要留装配余量。单边0.2</p> <p>3、成本核算</p> | <p>1、重新选择模型,重新制定任务分工表、工艺卡。拍照上传云班课。</p> <p>2、小组PK赛:不合格的小组继续打印本组产品。合格的小组挑战没有打印过的产品,每组仔细观察优化工艺是否凑效。</p> <p>3、课中评价:产品打印过程中,完成自评,互评,助教评价/教师评价等内容。</p> <p>4、小组互检,提交标准工艺卡,拍照上传云班课。</p> | <p>1、教师组织PK赛,采取大屏幕秒表倒计时,做好记录。</p> <p>2、特别关注第一次试制落后小组,进行个性化辅导。</p> <p>3、考察学生,完成教师评价的部分内容。</p> <p>4、助教在云班课查看学生提交顺序,并在白板上更新生产计划进度表。</p> | <p>大屏幕秒表倒计时</p> <p>竞争机制</p> <p>过程评价</p> <p>大白板监控进度</p> <p>任务驱动法</p> <p>小组合作学习法</p> <p>多维评价法</p> | <p>1、悟中做</p> <p>2、竞争机制有利于团队合作及提高课堂效率。</p> <p>3、达成课中目标</p> <p>4、使学生养成精益求精的工匠精神。</p> |

| 工作过程 | 工作内容 (学习内容) | 学生活动 | 教师活动 | 教学手段 | 教学方法 | 设计意图 |
|----------------------|--|--|---|-------------------------|--------------------|--|
| 试制总结 (30') | 1、【问一问】 ➤ 工艺流程及工艺参数，最优问题会被收录到期末考试题库 | 1、小组接龙问与答，每组竭尽所能问出优质问题 2、同时回答并记录被问问题 | 1、【问一问】环节中强调重难点，对学生掌握情况进行 查漏 补缺。 | 课堂输出 | 归纳总结法 | 1、【问一问】贴一贴】查漏补缺，归纳总结。 再次强化重点。 2、【连一连】引入其他实际生产实例， 再次化解难点 3、【测一测】检测学生对重点知识的掌握情况。 |
| | 2、【贴一贴】 ➤ 在彩纸上写下对本组影响最大的三个工艺参数 | 1、写参数→贴彩纸→白板归类 2、配对彩色贴纸与实物对照图 | 1、教师利用贴纸和实物对照图 归纳总结重点内容。 | 课堂总结 | | |
| | 3、【连一连】 ➤ 引入并分析其他生产案例 | 1、将案例产品的缺陷和现象原因进行连线。 | 1、引导学生连一连，推荐论坛资源，强调企业标准流程。 | 课堂外延 | 案例教学法 | |
| | 4、【测一测】登录蓝墨云班课 ➤ 下课前再做一次工艺参数的趣味小测验（变换题库） | 1、课堂线上小测验 2、完善评价表，接受拓展任务 3、明确下次课程任务及资源 | 1、发布课堂活动：线上小测验 2、完善评价表，发布拓展任务 3、发布下次课程任务及资源 | 课堂检验 | 测验法 | |
| 量产线上销售课后 | 1、课后根据标准工艺卡打印2个产品。 2、通过工作室验收合格的产品及工艺卡，会颁发奖励。 3、线上月销售超过30件的产品，颁发额外奖金。 | 1、课后持续关注本组产品及工艺卡是否通过工作室验收，如果没有，主动寻求反馈，促使自我成长。 2、追踪线上销售情况，自省。 3、公众号上投票选作品 | 1、教师寄出合格品及工艺卡 2、助教在葡萄图中登记成绩 3、跟踪后续工作室验收、线上销售等情况。 4、课堂作品在公众号上展示 | 产销结合 启发学生创新创业思维。 | 任务驱动法 奖励激励法 | 1、根据标准工艺卡打印2个合格产品， 验证工艺卡的小批量稳定性 ，严谨执行企业完整流程。 |
| 备注：教学环节严格按照工作过程的逻辑组织 | | | | | | |

八、学业评价

本课程以客户合格产品检测标准为依据，**聚焦学习目标对工作过程的各环节进行多元多方多维评价**。使学生养成注重工作过程，保证工作质量的习惯。课后产销结合，接受市场评价，激发学生创新创业思维。

任务实施过程中，**大白板不断更新阶段成果的进度**，加强了过程管控，最终成果体现在任务实施个人评价表中。**能有效解决实际教学中过程控制难以把握的弊端**。

过程评价均为客观标准，公开透明，及时反馈学习情况，易于操作，评价真实高效。

| 综合评价表【附件9】 | | | |
|------------|--|---|-------------------------|
| 评价内容 | 课前任务完成评价表 【附件6】 | 任务实施个人评价表 【附件7】 | 课堂线上小测验 【蓝墨云班课】 |
| 评价比重 | 30% | 40% | 30% |
| 评价内容 | 1、课前趣味小测试 2、绘制思维导图 3、编制工艺卡 | 1、设备操作 2、软件操作 3、工艺参数设定 4、产品评价 5、团队合作 6、“8S”管理【附件8】 | 学习重点： 工艺参数对产品的 影响 |
| 评价方式 | 1、线上评价 2、教师评价/小组互评 | 1、线下评价 2、自评/互评/教师/助教评价 3、大白板监控生产计划进度 评出【明日之星】纳入评价表 | 1、线上评价 |
| 评价目的 | 保质保量完成课前任务 | 全面检测任务实施各环节 | 对比检验学习效果 |
| 评价特点 | 1、易于操作 ：内容客观、细化，应用信息化技术，评价操作快速简单。 2、方式方法合理 ：教师评价关键内容侧重于规范和准确性，自评侧重自我评估和反思，小组互评侧重于态度，贡献，监督。 3、评价内容体现知识技能素养并重。 4、评价方式采取多维多方多元的综合性评价 | | |

备注：课后拓展任务评价结果由于时间周期长，纳入期末考核表中。

九、教学反思

通过《玩具印章的 3D 打印制作》的任务实施，学生系统学习了产品生产的流程，意识到工艺参数对产品的重要影响，学会剖析本节课产品不合格因素并尝试独立解决问题，同时成本意识和“8S”管理渗透在整个生产过程中。

1、学习目标达成情况

- (1) 第一次产品试制**外观合格率为 83%**。
- (2) 第二次产品试制**外观合格率为 100%**。
- (3) 课后 12 组工艺卡有 11 组通过工作室验收，线上月销售 16 件。
- (4) 针对初学者来说，目标达成率非常好。



2、亮点：

- (1) 任务来源于市场，成果服务于市场，学习**成果成功转化**为市场产品，内部激励学生。
- (2) **任务开放**，分层教学，课堂成果可视有趣，提高学生积极性。
- (3) 通过深度观察绘制工艺参数实物对照图，分享思辩，教师引导等方法**突破重点**。
- (4) 从产品制作到销售按照**企业流程实施**任务，培养学生**质量和成本意识**，实现工学一体。

3、不足：

有一组产品没有通过工作室验收，这组为了在 PK 赛中胜出，将模型缩小打印。

工作室认为虽然外观合格，但没有通过工作室的强度试验测试，小狗腿部强度不够。

4、措施

教师在接下来的教学中注意引导学生处理好**效率与质量**的关系。

附件 1：生产任务单

|  | | <h3>卧龍龙模型工作室</h3> <h3>生产任务单</h3> | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|----------------------------------|--|-------------|--|----|----|-------|-----------|-----|--------|-----|--------------------|-----|--------|-------|--------|
| 任务名称 | 玩具印章的 3D 打印制作 | 任务布置 责任人 | | 任务接受 责任人 | | | | | | | | | | | | | |
| 下达时间 | | 任务等级 | <input checked="" type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 重要 <input type="checkbox"/> 紧急 <input type="checkbox"/> 非常紧急 | | | | | | | | | | | | | | |
| 任务描述 | <p>1、任务描述</p> <p>卧龍龙模型工作室提供各类客户定制的线上热销产品库，学生也可自行设计模型，完成玩具印章的 3D 打印制作，并编制标准工艺卡。</p> <p>被工作室验收合格的工艺卡，会有奖品。产品月销超过 30 件，会有薪酬奖励。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>主体结构</p> <p>十二生肖（自选或自绘）</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>底面图案</p> <p>小猪佩奇（自选或自绘）</p> </div> </div> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <p>2、产品要求（产品检测标准 表 1-1）</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>类型</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①产品组成</td> <td>主体结构+底面图案</td> </tr> <tr> <td>②材料</td> <td>环境友好材料</td> </tr> <tr> <td>③外观</td> <td>表面光滑无毛刺，形状完整，无裂痕破损</td> </tr> <tr> <td>④性能</td> <td>所印字体清晰</td> </tr> <tr> <td>⑤成本核算</td> <td>小于 8 元</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | 类型 | 内容 | ①产品组成 | 主体结构+底面图案 | ②材料 | 环境友好材料 | ③外观 | 表面光滑无毛刺，形状完整，无裂痕破损 | ④性能 | 所印字体清晰 | ⑤成本核算 | 小于 8 元 |
| | 类型 | 内容 | | | | | | | | | | | | | | | |
| ①产品组成 | 主体结构+底面图案 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ②材料 | 环境友好材料 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ③外观 | 表面光滑无毛刺，形状完整，无裂痕破损 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ④性能 | 所印字体清晰 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⑤成本核算 | 小于 8 元 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>3、备注：</p> <p>1) FDM 工艺单价依据制作时间计算：8 元/小时</p> <p>2) SLA 工艺单价以产品重量计算：2 元/克</p> <p>3) FDM: 熔融挤压成型技术。SAL: 激光固化成型技术。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 完成时间 | | | 验收人 | | | | | | | | | | | | | | |

附件 2：工作记录单

| 工作记录单 | | | | | | | |
|----------------|--|------------|----------|----------|-----------|---------|---------|
| 任务名称 | 玩具印章的 3D 打印制作 | | | | | | |
| 小组名称 | | 组长 | | 组员 | | | |
| 任务分工表 | | | | | | | |
| 责任人 任务分工 | 领取/归还 材料和工具 | 切片软件 操作 | 设备 操作 | 产品 拆卸 | 产品 后处理 | 安全 员 | 卫生 员 |
| 姓名 | | | | | | | |
| 备注 | 工艺卡均为两人商量决定，如果有异议请将序号标在此处，并说明 _____ | | | | | | |
| 操作情况记录 | | | | | | | |
| 操作内容 | 操作步骤 | | | 异常情况 | | 记录员 | |
| 切片软件 | | | | | | | |
| 设备操作 | 设备号：_____ | | | | | | |
| 教师：_____ 年 月 日 | | | | | | | |

附件 3：工艺参数与实物对照图

| 工艺参数与实物对照图 | | |
|------------|---------------|------------|
| 任务名称 | 玩具印章的 3D 打印制作 | |
| 小组名称 | | |
| 人员分工 | 姓名 | 任务分工（标注序号） |
| 组长 | | |
| 组员 | | |
| | | |
| 序号 | 工艺参数 | 实物对照图 |
| ① | 层厚（mm） | |
| ② | 壁厚（mm） | |
| ③ | 开启回退□ | |
| ④ | 底层/顶层厚度（mm） | |
| ⑤ | 填充密度（%） | |
| ⑥ | 打印速度（mm/s） | |
| ⑦ | 打印温度（C） | |
| ⑧ | 支撑类型 | |
| ⑨ | 粘附平台 | |
| ⑩ | 打印材料直径（mm） | |
| ⑪ | 流量（%） | |
| ⑫ | 喷嘴孔径 | |

附件 4：工艺卡

| 工艺卡 | | |
|--------------------|---------------|---------|
| 任务名称 | 玩具印章的 3D 打印制作 | |
| 组长 | | 组员 |
| ①产品结构 | 主体_____ | 图案_____ |
| ②设备号 | | |
| ③工艺 | | |
| ④材料 | | |
| ⑤颜色 | | |
| ⑥层厚 | | |
| ⑦壁厚 | | |
| ⑧回退 | | |
| ⑨顶层/底层厚度 | | |
| ⑩填充密度 | | |
| ⑪ 打印速度 | | |
| ⑫ 打印温度 | | |
| ⑬ 支撑类型 | | |
| ⑭ 粘附平台类型 | | |
| ⑮ 材料直径 | | |
| ⑯ 材料流量 | | |
| ⑰ 喷嘴孔径 | | |
| ⑱ 预计打印时间 | | |
| ⑲ 预计使用材料重量 | | |
| ⑳ 预算成本 | | |
| ㉑ 实际打印时间 | | |
| ㉒ 实际使用材料重量 | | |
| ㉓ 核算成本 | | |
| 备注：灰色内容在课堂中实训过后再填写 | | |

附件 5 检测报告

| 检测报告 | | | | | | | | | | | | |
|------|--|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 任务名称 | 玩具印章的 3D 打印制作 | | | | | | | | | | | |
| 组长 | | 组员 | | | | | | | | | | |
| 被检组号 | | 产品结构 | | | | | | | | | | |
| 材料 | | 成本核算 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| 互检组号 | ①组 | ②组 | ③组 | ④组 | ⑤组 | ⑥组 | ⑦组 | ⑧组 | ⑨组 | ⑩组 | ⑪组 | ⑫组 |
| 外观 | | | | | | | | | | | | |
| 性能 | | | | | | | | | | | | |
| 检测结果 | | | | | | | | | | | | |
| | 备注： 1、检测结果中，合格为“PASS”，不合格为“NG” 2、请参考产品检测标准 表 1-1： 3、小组互检，每组集齐 11 个“PASS”，即本组产品被检测合格 | | | | | | | | | | | |

附件 6：课前任务完成评价表

| 课前任务完成评价表 | | | | | |
|-------------|------------------------|--------------|-----------------------|-------------------------|--------|
| 任务名称 | 玩具印章的 3D 打印制作 | | | | |
| 项 学 号 | 课前趣味小 测验成绩 (50%) | 工艺卡 (30%) | 思维导图 线上评分 (20%) | 云班课中 经验值 前三位加 3 分 | 总 分 |
| 学号××1 | | | | | |
| 学号××2 | | | | | |
| 学号××3 | | | | | |
| 学号××4 | | | | | |
| 学号××5 | | | | | |
| 学号××6 | | | | | |
| 学号××7 | | | | | |
| 学号××8 | | | | | |
| 学号××9 | | | | | |
| 学号×10 | | | | | |
| 学号×11 | | | | | |
| 学号×12 | | | | | |
| 学号×13 | | | | | |
| 学号×14 | | | | | |
| 学号×15 | | | | | |
| 学号×16 | | | | | |
| 学号×17 | | | | | |
| 学号×18 | | | | | |
| 学号×19 | | | | | |
| 学号×20 | | | | | |
| 学号×21 | | | | | |
| 学号×22 | | | | | |
| 学号×23 | | | | | |
| 学号×24 | | | | | |

附件 7：任务实施个人评价表

| 任务实施个人评价表 | | | | | |
|-----------|---|---------------------|-------------|-------------|-------------|
| 任务 | 玩具印章的 3D 打印制作 | | | | |
| 姓名 | | | | | |
| 评价项目 | 评价标准 | 分值 | 自我评价 30% | 小组互评 30% | 助教评价 40% |
| 设备操作 | 1、开机时设备先回原点。 2、设备导入文件格式为.xj3dp 3、确认打印键为中键 4、完成打印后，设备状况良好。 5、以上每项 3 分 | 12 | | | |
| 软件操作 | 1、导入 Cura 软件数据格式是.stl 2、导入 Clike 软件数据格式是 Gcode 3、在 Cura 软件中设置并选取正确的设备类型。 4、在 Clike 软件中设置并选取正确的设备类型。 5、会在 Cura 软件中缩放/平移/旋转/查看切片路径。 6、以上每项 4 分 | 20 | | | |
| 工艺参数设定 | 1、工艺参数与实物对照图一致，错一个扣 1.5 分。 2、鱼骨图最终分析出产品不合格的原因。 3、第 2 次打印产品合格。 4、以上每项 9 分，本环节为专职教师评价。 | 27 | | | |
| 产品评价 | 材料 | 环境友好材料 | 28 | | |
| | 外观 | 表面光滑无毛刺，形状完整，无裂痕无破损 | | | |
| | 性能 | 所印字体清晰 | | | |
| | 成本 | 小于 8 元 | | | |
| | 以上每项 7 分，本环节为小组互检，详见：检测报告。 | | | | |
| 团队合作 | 1、积极参与本小组活动（3 分） 2、积极为其他小组答疑解惑（3 分） 3、获得明日之星（7 分） | 13 | | | |
| 其他 | 详见“8S”管理表【附件 8】 | 扣分 | | | |
| 合计 | | | | | |

附件 8：“8S”管理表

| “8S”管理表 | | | | | | | | | |
|----------------|---------------|----------------|----------------|------------|----------|---------------|--------------|-----------------------------|-------------|
| 任务名称 | 玩具印章的 3D 打印制作 | | | | | | | | |
| 评价 项目 学号 | 整理 | 整顿 | 清扫 | 清洁 | 素养 | 安全 | 节约 | 学习 | 总 扣 分 |
| | 不用的 清除掉 | 工具 摆放 整齐 | 打扫 卫生 合格 | 保持 前 3S | 操作 规范 | 无 安全 隐患 | 填充密度 ≤50% | 按时提交 课前任务 及课中阶 段成果 | |
| 学号××1 | | | | | | | | | |
| 学号××2 | | | | | | | | | |
| 学号××3 | | | | | | | | | |
| 学号××4 | | | | | | | | | |
| 学号××5 | | | | | | | | | |
| 学号××6 | | | | | | | | | |
| 学号××7 | | | | | | | | | |
| 学号××8 | | | | | | | | | |
| 学号××9 | | | | | | | | | |
| 学号×10 | | | | | | | | | |
| 学号×11 | | | | | | | | | |
| 学号×12 | | | | | | | | | |
| 学号×13 | | | | | | | | | |
| 学号×14 | | | | | | | | | |
| 学号×15 | | | | | | | | | |
| 学号×16 | | | | | | | | | |
| 学号×17 | | | | | | | | | |
| 学号×18 | | | | | | | | | |
| 学号×19 | | | | | | | | | |
| 学号×20 | | | | | | | | | |
| 学号×21 | | | | | | | | | |
| 学号×22 | | | | | | | | | |
| 学号×23 | | | | | | | | | |
| 学号×24 | | | | | | | | | |

附件 9：综合评价表

| 综合评价表 | | | | |
|----------|-------------------------|-------------------------|-------------|----|
| 任务名称 | 玩具印章的 3D 打印制作 | | | |
| 类别 学号 | 课前任务 完成评价表 【附件 6】 | 任务实施 个人评价表 【附件 7】 | 课堂线上 小测验 | 总分 |
| | 30% | 40% | 30% | |
| 学号××1 | | | | |
| 学号××2 | | | | |
| 学号××3 | | | | |
| 学号××4 | | | | |
| 学号××5 | | | | |
| 学号××6 | | | | |
| 学号××7 | | | | |
| 学号××8 | | | | |
| 学号××9 | | | | |
| 学号×10 | | | | |
| 学号×11 | | | | |
| 学号×12 | | | | |
| 学号×13 | | | | |
| 学号×14 | | | | |
| 学号×15 | | | | |
| 学号×16 | | | | |
| 学号×17 | | | | |
| 学号×18 | | | | |
| 学号×19 | | | | |
| 学号×20 | | | | |
| 学号×21 | | | | |
| 学号×22 | | | | |
| 学号×23 | | | | |
| 学号×24 | | | | |