

北京赛育达科教有限责任公司

增材制造模型设计职业技能等级（初级）

考核大纲

（2022年9月修订）

一、考核方式

考核分为理论知识考试、实操技能考核，职业素养部分，包含在理论知识考核与实操技能考核环节。

理论知识考核实行100分制，成绩达60分以上者为合格。考核时间为60分钟。

实操技能考核分为三维建模技术（正、逆向建模）和3D打印技术2个模块，每个模块总分为100分，机械设计制造类专业考生“三维建模技术”和“3D打印技术”两个模块考核按照各模块成绩占50%核算总分；非机械设计制造类专业考生“三维建模技术”和“3D打印技术”两个模块考核按照各前者成绩占40%，后者成绩占60%核算总分。成绩达60分以上为合格。2个模块须同一时间段完成。2个模块总的考核时间为120分钟。

理论知识考核和实操技能考核全部通过，则可以获取增材制造模型设计职业技能等级（初级）证书。考试成绩可保留一年。

二、理论考核方案

1. 理论知识考核要素

理论知识考核要素，主要是指的是对应初级标准中所涉及的工作领域、工作任务下以及对应的技能要求，所需要理论知识的要求，安全及职业素养是理论考核的内容（下表：理论证书考核点及分数占比）。

序号	名称	序号	名称	序号	技能要求	分数占比	
1	数字建模	1-1	工程图识读	1-1-1	能根据三视图投影特性完成作图	5%	20%
				1-1-2	能绘制简单机械零件图		
				1-1-3	能识读简单装配图		
				1-1-4	能选择零件间公差与配合		
		1-2	三维绘图	1-2-1	能利用草图命令绘制简单零件图形	10%	
				1-2-2	能利用三维软件进行实体造型		
				1-2-3	能够对三维模型进行编辑		
				1-2-4	能根据零件模型生成工程图		
		1-3	逆向设计数据采集	1-3-1	能完成三维扫描仪初始化设置	5%	
				1-3-2	正确使用三维扫描设备对产品进行扫描		
				1-3-4	能完成初级复杂模型的正逆向混合模型设计		
				1-3-5	能够进行封装并生成可以三维打印模型数据		
2	3D打印前处理	2-1	模型摆放和切片处理	2-1-1	能将任意格式的三维模型转换成3D打印所需的数据格式	5%	20%
				2-1-2	能根据增材制造工艺和打印设备支持格式，设置切片参数		
				2-1-3	能将打印模型导入相应的切片软件，合理摆放位置、调整大小与设计支撑		
				2-1-4	能进行分层预览和调整打印参数设置		
		2-2	3D打印前准备	2-2-1	能选择并检查基板的种类、表面质量是否符合工艺要求	10%	
				2-2-2	能用不同种类的材料进行打印		
				2-2-3	能完成增材制造工艺打印设备上、下料及平台调平		
				2-2-4	能根据打印制件的技术要求，选择制件的3D打印工艺		
				2-2-5	能根据工作任务要求，对多零件打印进行自动编排		
		2-3	安全用品识别与环境保护	2-3-1	能选择防护用品种类并正确佩戴，做好个人安全防护	5%	
				2-3-2	能正确选择打印设备和材料		
				2-3-3	能掌握设备安全操作规程		
2-3-4	能对工作环境进行日常维护						
3	3D打印制件	3-1	熔融沉积（FDM）工艺	3-1-1	能根据熔融沉积成型工艺的原理，选择熔融沉积成型方法	20%	40%
				3-1-2	能制定熔融沉积成型工艺方案		

2. 组卷

理论考核组卷从理论题库中随机抽选，题型包括：单项选择、判断题。方案用于确定理论知识考试的题型、题量、分值和配分等参数。

3. 考核方式

采用赛育达考核平台，随机组卷，采用机考方法。总配分一般为100分，考核时间60分钟。

4. 理论知识组卷方案

表1.1 理论知识组卷方案

题型	考试方式	考核题量	分值（分/题）	配分（分）
判断题	随机按规则组卷；机考；当时出成绩	10	1	10
单选题		90	1	90
小计	—	100	—	100

三、实操考核方案

1. 实操考核模块设置

增材制造模型设计职业技能等级（初级）的实操技能考核，分为2个模块，分别为三维建模和3D打印技术（FDM和光固化两种工艺，任选一种，完成一种工艺打印）两个模块。各模块的考核时间、考核比重详见表1.2。

表1.2 操作技能考核项目表

考核模块			考核时间 (min)	考核比重(%)
序号	名称	考核主要内容		
1	正向设计	产品功能分析，外观和结构设计	120	25
2	逆向设计	产品数据采集		25
3	3D打印技术	前处理、打印工艺制定、成型加工、取件、后处理的完整流程（FDM和光固化两种工艺，任选一种工艺进行打印）		50
合计			120	100

2. 组卷

实操技能考核从题库中根据考核等级抽取考核试题。每个模块可以单独抽取进行考核。

3. 考核方式

实操考核在考核平台上进行。在考核之前，需要对考核平台的软硬件初始环境进行准备和检查。

实操考核分数按照模块独立核算。实操技能的总考核时间为120分钟，在2个模块同时考核的时候，不单独计算每个模块的考核时间，只计算总的考核时间。

4. 考核设备场地和考核师配置

表1.3 考核设备场地和考评员配置

职业技能等级		增材制造模型设计（初级）			
编号	考核内容	设备/工具基本要求			考核师配置
		名称	规格/型号	数量	
1	正向设计	三维计算机辅助设计软件	中望、SIMENSX等	1:1	1:15
2	逆向设计	逆向三维扫描仪	符合培训指导方案中的设备技术指标要求即可。利用已有设备。	1:1	1:8
3	3D打印技术	3D打印机	培训用3D打印机，符合技术标准	1:1	1:8
场地设施要求		1. 原材料。应符合GB/T35021的有关规定。 2. 照明。应符合GB50034的有关规定。 3. 通风。应符合GB50016和工业企业通风的有关要求。 4. 防火。应符合GB50016有关厂房、仓库防火的规定。 5. 安全与卫生。应符合GBZ1和GB/T12801的有关要求。安全标志应符合GB2893和GB2894的有关要求。 6. 网络环境。网络环境应保证实训教学软件及设备的正常运行。			

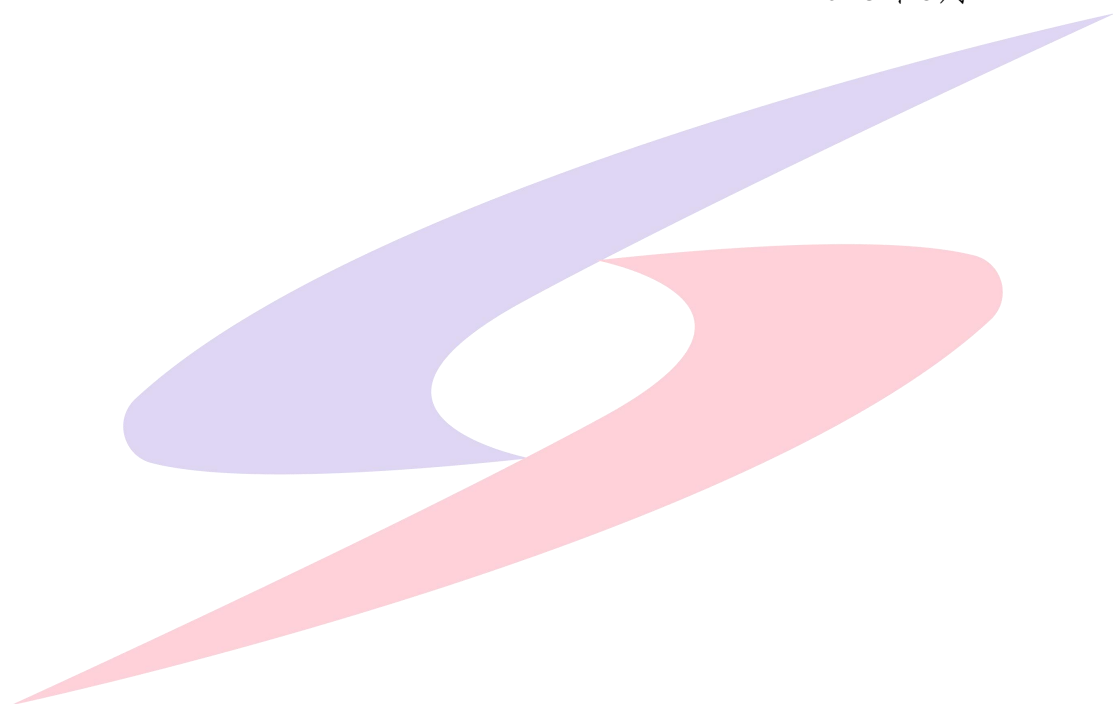
四、其他考核

根据各试点院校及企业的需要，可以技能大赛获奖、研发成果、项目课题等，开发相关考核模块，或者替代相关考核成绩，从而获取职业技能等级证书。具体的形式和内容，由相关单位与培训评价

组织北京赛育达科教有限责任公司共同制定方案。

北京赛育达科教有限责任公司

2023年6月



赛育达科教