浙职赛委办〔2025〕25 号

浙江省中等职业学校职业能力大赛组委会办公室关于举办2025年浙江省中等职业学校职业能力大赛（学生技术技能类）“产品数字化设计与开发”项目比赛的通知

各设区市教育局、有关学校：

根据《浙江省中等职业学校职业能力大赛组委会关于做好2025年浙江省中等职业学校职业能力大赛的通知》（浙中职赛委〔2025〕1号）要求，经研究，决定于2025年3月在台州温岭市举办浙江省中等职业学校职业能力大赛（学生技术技能类）“产品数字化设计与开发”项目比赛。现将比赛有关事项通知如下：

一、比赛内容和要求

（一）比赛内容

本赛项为线下团体赛。比赛内容包括产品数字化设计、产品数字化开发、职业素养3个模块。要求选手共同完成产品数字化设计、逆向设计、机构分析计算与部件优化设计，编写装配指导文件并使用增减材复合加工方式完成部分零部件制造。比赛时间为3个小时，比赛总成绩满分100分。

（二）比赛规程（详见附件）。

二、参赛方法和奖项设置

1.以设区市为单位报名组队，每市限报3队，每校限报1队，每个参赛队由2名选手组成，不得跨校组队。每队可配1—2名指导教师。

2.参赛选手应是中等职业学校全日制一至三年级在籍学生，年龄不超过21周岁（年龄计算的截止时间以2025年5月1日为准）。参赛队必须为每位参赛选手购买比赛期间的意外综合保险。凡在往届全国职业院校技能大赛中获该赛项一等奖或在世界职业院校技能大赛争夺赛获得过金奖的选手，不能报名参赛。报到时须携带学生证和身份证原件以备查。请各地教育行政部门严格审核选手参赛资格，不符合要求的选手不得参赛，一经发现即取消参赛资格，对赛后发现者将取消其获奖荣誉并追回证书。

3.比赛奖项设置：本次比赛设团体一、二、三等奖，以参赛队伍总数为基数，获奖比例分别为10%、20%、30%（小数点后四舍五入）。

三、比赛时间及地点

1.报到时间：2025年3月25日13:00—15:30。

2.比赛时间：2025年3月26日。

3.报到及比赛地点：温岭市职业技术学校（温岭市人民东路368-2号）。

四、评委组成

1.由主办方确定若干名行业专家和考评员组成大赛评委会。

2.其他工作人员由比赛承办方选派。

五、报名方式

请于3月12日—18日登入浙江省中等职业学校职业能力大赛管理平台（https://jnds.zjedusri.com.cn/home/index/）完成报名，逾期不予受理。

六、其它

1.比赛不收取报名费和参赛费，大赛食宿费用自理。

2.赛项联系人：浙江机电职业技术大学熊老师，13858142071。温岭市职业技术学校李老师，13858668695。

附件：2025年浙江省中等职业学校职业能力大赛（学生技术技能类）“产品数字化设计与开发”项目比赛规程

浙江省中等职业学校职业能力大赛组委会办公室

2025年3月3日

附件

2025年浙江省中等职业学校职业能力大赛（学生技术技能类）“产品数字化设计与开发”项目比赛规程

## 赛项名称

赛项名称：产品数字化设计与开发

赛项组别：中职组

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **涉及专业大类、专业类、专业及核心课程** | | | |
| 专业  大类 | 专业类 | 专业名称 | 核心课程 |
| 71电子与信息 大类  66 装备制造大类 | 7102  计算机类 | 710201计算机应用 | 数字媒体技术应用、数据库应用与数据分析、程序设计基础、信息技术设备组装与维护 |
| 710204数字媒体技术应用 | 三维设计与制作、后期特效制作、虚拟现实素材与资源制作、数字媒体制作 |
| 6601  机械设计制造类 | 660101 械制造技术 | 机械制造技术、极限配合与技术测量、钳工工艺与实训、机床电气控制技术、液压与气压传动技术、常用通用机械结构与维护、智能制造技术基础 |
| 660102机械加工技术 | 金属切削机床与刀具、机床夹具与应用、机械加工检测技术机械CAD/CAM、机械加工技术、数控编程与加工、智能制造技术基础 |
| 660107 增材制造技术应用 | 增材制造技术、三维造型技术、增材制造工艺与应用、逆向工程、产品设计基础、切削加工技术、增材制造设备维护、增材制造综合应用 |
| **对接产业行业、对应岗位（群）及核心能力** | | | |
| 产业  行业 | 岗位（群） | | 核心能力 |
| 电子信息 | 计算机软件与硬件操作、信息管理工程技术等岗位  （群） | | 具有熟练操作计算机和应用办公软件的能力 |
| 具有数字媒体素材处理、简单的动画设计的能力 |
| 具有一定的程序设计和利用数据库等工具进行数据分析的能力 |
| 具有对常见的信息技术设备进行组装与维护的能力 |
| 数字影音剪辑、界面设计等岗位（群） | | 具有色彩搭配、版面设计等设计制作的能力 |
| 具有图形图像处理、数字媒体素材与资源制作的能力 |
| 具有使用计算机辅助设计软件制作界面作品的能力 |
| 具有数字媒体产品交互原型制作的能力 |
| 电子信息 | 计算机平面设计、广告制 作、包装设计助理、网页  美工等岗位（群） | | 具有能够根据产品需求制定相应的设计方案的能力 |
| 具有能够进行合理的版式编排设计的能力 |
| 具有 CAD 设计、CAD 制图等设计制作的能力 |
| 具有能够使用计算机辅助设计软件完善产品设计并具备一定的创意效果的能力 |
| 具有能够根据二维概念设计图制作三维模型和贴图的能力 |
| 具有能够使用三维造型软件完成基础三维动画制作的能力 |
| 机械设计制造 | 机械加工设备操作与维护、加工工艺实施、产品质量检测等岗位（群） | | 具有能够识读和绘制各类机械零件图和装配图的能力 |
| 具有产品常规检测及产品质量控制，典型机械传动部件安装与调试的能力 |
| 具有能够适应制造业数字化发展需求的基本数字技能和信息技术的能力 |
| 具有能够依据操作规范，对数控机床、现代智能设备进行操作和维护的能力 |
| 机械产品操作、协创加工、钳工操作、工业机器人操作员的岗位（群） | | 具有识读零件图和装配图能力，选用机械加工设备、刀具、夹具、量具的能力 |
| 具有数字化建模与加工仿真的初步，根据图样要求完成机械零件加工的能力 |
| 具有产品检测的基本技能及加工质量分析的初步，具有智能制造单元操作的初步能力 |
| 机械设备修理人员、增材制造设备操作员等职业，增材制造产品生产、增材制造技术服务、增材制造设备制造等岗位（群） | | 具有正逆向三维造型，机械图样识读和绘制的基本能力 |
| 具有增材制造设备操作与维护，增材制造工艺分析、零件加工及产品后处理的能力 |
| 具有增材制造相关的机械切削加工技术等综合应用，具有增材制造产品测量、产品修复与质量检验的基本能力 |

## 报名资格及参赛队伍要求

1.本赛项为团体赛，每队2人，共同完成比赛任务。

2.组队要求：各市组队参赛，每地市限报3队选手，同一学校限报1队，每队选手限报2名指导教师，指导教师须为本校专兼职教师。

3.参赛选手资格：参赛选手必须是2025年度中等职业学校全日制在籍学生或五年制学校中一至三年级（含三年级）的全日制在籍学生，性别不限，年龄须不超过21周岁，年龄计算的截止时间以2025年5月1日为准。

4.凡在往届全国职业院校技能大赛同类赛项中获一等奖的选手，或在世界职业院校技能大赛争夺赛获得过金奖的选手不再参加同一项目的比赛。

5.人员变更：参赛选手和指导教师报名获得确认后不得随意更换。如备赛过程中参赛选手和指导教师因故无法参赛，须由市级教育行政部门于相应赛项开赛5个工作日之前出具书面说明，经大赛执委会办公室核实后予以更换。

6.各地教育行政部门负责本地区参赛学生的资格审查工作，并保存相关证明材料的复印件，以备查阅。

**三、比赛目标与内容**

### 1.比赛目标

党的二十大报告提出“加快发展数字经济，促进数字经济和实体经济深度融合，打造具有国际竞争力的数字产业集群”；《国务院关于数字经济发展情况的报告》指出“加快深化产业数字化转型，释放数字对经济发展的放大、叠加、倍增作用”；“十四五”规划明确“推进产业数字化转型”—实施“上云用数赋智”行动，推进数据赋能全产业链协同转型。

当前，信息技术与传统行业深度融合，带来产品设计与开发方法的变革。数字化、智能化技术已深度融入产品设计与开发的全流程，复合型技能人才需求不断增大，而熟练掌握相关技术的技能人才短缺，成为制约行业发展的瓶颈。

产品数字化设计与开发赛项将数字经济重点产业和智造关键技术融入其中，用信息技术与传统产业深度融合的理念与数字化设计与制造领域新技术、新工艺、新方法，使用头部企业典型工作任务与方式设置赛项内容，发挥树旗、导航、定标、催化作用，培育满足行业发展需求的复合型技能人才。比赛内容以企业实际工作任务为基础，促进产教融合、协同育人；与基础课程相结合，理论结合实践促进职普融通；促进岗课赛证融通；与高等职业教育阶段多门专业对接，促进中高贯通与人才成长。

### 2.比赛内容

产品数字化设计与开发赛项以“操作、应用工业设计软件进行产品数字化设计与制作”为主线，要求选手建立产品数字化模型、输出产品工作原理动画和虚拟拆装动画，使用智能化设计工具进行优化设计，针对产品逆向设计，编写设计文档，使用数字化方式完成产品增减材制作。

#### （一）赛项检验选手以下专业核心能力

（1）按照给出的产品设计图，选择恰当的设计方法建立产品数字化三维模型，强调设计思想及设计步骤的科学合理，以及模型的规范性与重用性;

（2）根据给定的要求及产品应用条件为数字化模型赋予合理的材质属性及恰当的外观样式，能够对给定实物进行逆向设计;

（3）由三维模型输出产品设计表达文件，包括符合国家标准要求的二维、三维工程图和渲染效果图，以及工作原理动画、拆装虚拟动画;

（4）根据给出的优化目标与条件，运用以大数据、云计算技术支撑的智能化设计工具对产品关键部件进行分析与优化;

（5）运用办公软件编写产品设计文档;

（6）使用数字化制造方式，选择合理的方法完成产品开发及关键零部件制作。

#### （二）赛项检验选手以下职业综合能力

（1）设计思想与设计结果的可视化展示能力;

（2）产品开发制作工具的选择与应用能力，及过程中的操作习惯与职业素养。

#### （三）赛项包含以下创新、创意方向

（1）根据给定的要求及产品使用条件赋予产品零部件模型合理的材质及恰当的外观样式，输出产品的渲染效果图，并能根据效果图 对产品设计说明进行合理的图文编排;

（2）能运用三维造型软件制作产品工作原理动画、拆装虚拟动画;

（3）根据给出的优化目标与条件，运用智能设计工具对产品零部件进行分析与优化。

#### （四）赛项内容结构、成绩比例分配如下

赛项包括产品数字化设计、产品数字化开发、职业素养评价三个模块。

产品数字化设计模块要求选手按照设计图建立产品数字化三维模型；根据给定的要求及产品使用条件赋予数字化模型合理的材质属性及恰当的外观样式，输出产品设计表达文件和工作原理动画文件；根据给出的优化目标与条件，运用数字化、智能化设计工具对产品关键部件进行分析与优化。能根据已有产品进行逆向数据采集和逆向设计，分值配比为65%。

产品数字化开发模块要求选手输出虚拟拆装动画，运用办公软件编写产品设计文档；使用数字化制造方式，选择合理的方法完成产品开发及关键零部件制作。分值配比为30%。

职业素养评价模块包括安全要求、环境要求、纪律要求，分值配比为5%。

上述三个模块分别评分，相加为成绩总和。产品数字化设计与开发赛项的模块设置、比赛时长及分值配比见下表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 模块 | | 主要内容 | 比赛时长 | 分值占比 |
| 模块一 | 产品数字化设计 | 按照设计图建立产品数字化三维模型；根据给定的要求及产品使用条件赋予数字化模型合理的材质属性及恰当的外观样式，输出产品设计表达文件和工作原理动画文件；根据给出的优化目标与条件，运用数字化、智能化设计工具对产品关键部件进行分析与优化；能根据已有产品进行逆向数据采集和逆向设计。 | 180分钟 | 65% |
| 模块二 | 产品数字化开发 | 输出虚拟拆装动画文件；运用办公软件编写产品设计文档。使用数字化制造方式，选择合理的方法完成产品开发及关键零部件的增减材制作。 | 30% |
| 模块三 | 职业素养 | **安全要求：**现场操作安全，应符合安全操作规程，用电操作安全无事故，选手无受伤；  **环境要求：**工具摆放整齐、保持工位整洁；  **纪律要求：**遵守赛场纪律、尊重赛场工作人员、爱惜赛场设备和器材。 | 5% |

注：上述3个模块的配分会根据赛题具体工作量的大小做适当调整。

## 比赛项目技术规范

本赛项相关规范性文件如下。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准；凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 24734.4-2009 技术产品文件 数字化产品定义数据通则第4部分：设计模型要求

GB/T 24734.6-2009 技术产品文件 数字化产品定义数据通则第6部分：几何建模特征规范

GB/T 24734.7-2009 技术产品文件 数字化产品定义数据通则第7部分：注释要求

GB/T 24734.8-2009 技术产品文件 数字化产品定义数据通则 第8部分：模型数值与尺寸要求

GB/T 31053-2014 机械产品逆向工程三维建模技术要求

GB/T 35122-2017 制造过程物联的数字化模型信息表达规范

GB/T 14665-2012 机械工程 CAD 制图规则

GB/T 15751-1995 技术产品文件 计算机辅助设计与制图词汇

GB/T18976-2003 以人为中心的交互系统设计过程

GB/T 12984-1991 人类工效学 视觉信息作业基本术语

GB/T 18978.151-2014 人-系统交互工效学 第151部分：互联网 用户界面指南

GB/T 21051-2007 人-系统交互工效学 支持以人为中心设计的可用性方法

参赛选手应具备的专业知识、技术技能如下：

#### （一）需要掌握的专业知识

数字化设计中零件建模的基本方法和常用工具；

数字化设计中部件装配的基本方法和常用工具；

（1）自上而下的设计思想及多实体造型方法；

（2）产品设计表达方法，包括工程图、表达视图、效果展示动画等；

（3）数字化设计工具用于产品设计分析验证的流程与方法；

（4）智能化设计工具用于产品结构优化的流程与方法；

（5）产品零部件装配方法；

（6）产品零部件开发与制作方法；

（7）数据采集与模型重建技术。

#### （二）应达到的技术技能

（1）根据给出的产品零件图进行形体分析，并规划建模步骤；

（2）选择恰当的建模工具进行实体造型，赋予产品各零件的材质与样式；

（3）操作激光三维扫描仪，获取高质量的点云数据；

（4）根据处理后的数据和提取的特征，重构实体特征；

（5）选择恰当的约束、联接工具限制零部件自由度，指定零部件运动关系，从而完成产品虚拟装配；

（6）在渲染模块中选择恰当的场景样式与光源样式，会设置恰当的渲染参数，输出产品效果图；

（7）在渲染模块中设置零部件动作、显示方式及照相机视角变化，输出产品工作原理动画；

（8）设置工程图模板，使其符合国家标准要求；

（9）使用工程图模块的基础视图、投影视图等工具创建基本视图；会使用剖视图、局部剖视图、斜视图等工具创建并完善工程图视图；

（10）使用工程图标注工具按国家标准的要求准确表达零部件形状尺寸、加工制造等信息；

（11）选择所需信息并生成工程图明细栏；

（12）使用数字化设计工具进行产品设计分析与验证；

（13）使用智能化设计工具进行产品零部件结构优化；

（14）选择合理的零部件装拆顺序及所需工具；

（15）能输出产品的渲染效果图，并能根据效果图对产品设计说明进行合理的图文编排；

（16）设置零部件拆解动作及动画视角，制作产品部件装拆动画；

（17）选择合理的加工方式，设置恰当的加工参数完成产品零部件开发与制作。

## 赛项技术平台标准

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **类别** | **功能（性能参数）** | **配比要求** |
| 计算机 | 1.CPU：i5-12500或以上  2.内存：16G 及以上  3.显示：19寸或以上（配双屏）  4.Windows 10 家庭中文版  5.显卡：独立显卡 2060 以上 | 每队2台（双屏） |
| 产品设计工业软件 | 工业软件参考Inventor2024（中文版）、Fusion 360（中文版）三维设计软件平台,功能如下：  1.能继承二维历史设计图纸数据，并提供进一步的编辑工具，实现二维设计数据向三维设计数据的转化  2.能兼容配套企业提供的三维设计数据  3.提供拉伸、旋转、放样、扫掠、打孔等常规特征建模功能，通过对特征、草图的动态修改，快速实现实时的设计修改  4.具有曲面设计能力，支持实体与曲面混合建模  5.支持高效参数化设计，具有参数化设计能力，参数名可使用中文；支持通过 Excel 存储设计参数，并可通过关联 Excel 的方式将参数写入模型  6.包含常用的GB零件库，并具有自定义零件库功能，支持标准化设计与系列化产品开发  7.能通过参数化工具对阶梯轴、直齿轮、锥齿轮、带传动、链传动、凸轮等传动件进行快速设计  8.包含专业设计工具，具备钣金零件、焊接组件的设计能力  9.包含三维管线设计能力，具有三维布线、三维布管的设计能力  10.具有输出符合GB要求的工程图的能力，并能在三维模型中添加制造信息，满足MBD工程化需要  11.具有输出产品的效果图、制作版面、工作原理动画、部件装拆动画的能力  12.包含仿真分析模块，能对机械产品进行运动仿真与应力分析  13.具有拓扑优化功能，可根据零件的工况，优化零部件的形状（拓扑结构），并实时进行强度仿真分析，以实现零件轻量化设计  14.有云计算模块，可通过衍生式设计方法实现智能设计优化  15.具有辅助制造模块，可模拟加工轨迹，生成加工代码，完成产品数控加工  16.具有虚拟装配模块，可规划装配工序，添加装配技术要求、添加零件装配过程中关键重点的文字描述及相关工具，能检验装配过程的干涉等问题，输出装配工艺动画 | 每队2套（安装于计算机） |
| 产品开发制作设备 | 一、增材制造设备Panowin F3CL Pro  Panowin F3CL Pro性能参数如下：  1.打印机类型：桌面级3D打印机。  2.成型方式：熔融沉积成型（FDM）。  3.打印尺寸：不小于300mm×300mm×300mm。  4.切片控制：包含交互式3D支撑编辑系统，可实现打印复杂镂空作品并易于去除支撑。  5.最快打印速度：不小于80mm/s。  6.最小打印层厚：不大于0.05mm。  7.打印材料：PLA、ABS。  8.数据传输：支持USB等方式的数据传输方式  二、减材制造设备PanowinF3 CNC，性能参数如下：  1.行程：横向（X轴）、纵向（Y轴）、垂直（Z轴）行程分别不小于200mm、90mm、200mm。  2.重复定位精度：误差不大于0.02mm。  3.最大主轴转速：不低于3500r/min。  4.最大铣削直径：不小于60mm。  5.最大钻孔直径：不小于16mm。  6.安全防护：符合IP54等级要求，全封闭结构，带安全防护门自动开关装置，并带有内部照明。  7.数控系统：执行国际通用标准G代码编程，支持M代码及S代码。  8.数据传输：支持USB等方式的数据传输方式。  9.配有操作手册。 | 每队 1 套 |
| 数字化逆向设备 | 手持式激光扫描仪ZH-Scan-S，性能参数如下：  1.数据采集方式：蓝色激光线扫描；激光光源形式：30束交叉蓝色激光线、15 束平行蓝色激光线，共计 45 束激光线；  2.扫描速率≥2,20,0000 次测量/秒；  3.分辨率：具备超高细节展示度，最高分辨率可达 0.025mm；  4.扫描基准距及景深：扫描基准距≥300mm，扫描景深≥300mm； 单幅最大扫描面幅：≥600mm×600mm；  5.精度：≤ 0.03mm, 即多次重复扫描 300mm 球棒数据偏差均小于0.03mm；体积精度：≤0.03mm+0.050mm/m； | 8套 |
| 其他软件 | Office2016（或以上版本）、Autodesk Design Review | 每队2套（安装于计算机） |
| 工具耗材 | 统一提供用于比赛的工具、耗材，包括：打印耗材、代木材料、毛刷、扳手、铲刀、斜口钳、镊子、游标卡尺、护目镜、U盘等。 |  |
| T具 | 用于比赛的工具，包括:内六角扳手一套、斜口钳雕刻刀中Ø4×25×0.2×45、平头立铣刀及卡簧(Ø4、Ø6、Ø8)、弹性夹头套件(ER25)、钻夹头(配套钥匙)、毛刷、扳手(30、8～10、14～17、17～19)、勾头扳手、铲刀、镊子、护目镜等。 | 选手自带 |
| 耗材 | 统一提供用于比赛的耗材，包括:打印耗材、代木材料、U盘等 |  |

## 比赛规则

* 1. 参赛学校必须为参赛选手购买比赛期间的短期综合保险。
  2. 赛场统一提供参赛选手一人一台计算机（配两台独立显示器）和U盘，参赛选手不得携带鼠标、键盘、通讯工具、摄像工具、拍照工具以及其他存储设备等进入赛场，否则取消选手比赛资格。
  3. 参赛选手带齐身份证和学生证或学校盖章的学籍证明，并统一佩戴参赛证，证件应齐全，缺一者不准参加比赛。学生证的照片上须有学校钢印，否则无效；身份证丢失的选手带公安机关出具的身份证明。
  4. 请参赛选手及时保存比赛结果文件，避免电脑故障丢失。若比赛过程中出现电脑死机、软件问题、设备问题，需及时向现场裁判报告，由裁判和技术人员进行技术处理并做现场记录，裁判长视具体情况裁决是否为该选手加时或使用备用电脑及设备。若选手在比赛过程中出现电脑死机、软件问题、设备问题，未向现场裁判报告，则视作设备正常。若在比赛过程中，由选手自己造成的电脑“死机”、“重启”、“断电”、“文件无法保存”等故障，责任由选手自己负责。
  5. 选手对现场裁判在比赛过程中的裁定有异议的，在比赛结束一个小时内，由领队以书面形式向大赛组委会提出。超出时间、非书面形式、无领队签名、内容不详细的均按无效申诉处理。
  6. 比赛结束后，选手应按照赛场要求签字确认提交比赛数据文件，并确认大小及制作的零件数量，待所有参赛选手提交后方可离开赛位。
  7. 比赛结束后，赛场统一提供的工、量、刀具等物品不得带出赛场。否则按作弊处理。
  8. 比赛过程中如出现意外情况由裁判长裁决。

## 成绩评定

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **模块** | **模块内容** | **分值** | **评分方式** |
| 产品数字化设计 | 按照设计图建立产品数字化三维模型；根据给定的要求及产品使用条件赋予数字化模型合理的材质属性及恰当的外观样式，输出产品设计表达文件；根据给出的优化目标与条件，运用数字化、智能化设计工具对产品关键部件进行分析与优化；能根据已有产品进行逆向数据采集和逆向设计 | 65 | 客观评分 |
| 产品数字化开发 | 运用办公软件编写产品设计文档；使用数字化制造方式，选择合理的方法完成产品开发及关键零部件制作 | 30 | 客观评分 |
| 职业素养 | 按照职业规范，体现比赛过程中操作的职业素养 | 5 | 现场评分 |

注：上述3个模块的配分会根据赛题具体工作量的大小做适当调整。

## 成绩评定

1.名次的排序根据选手比赛总分评定结果从高到低依次排定；

2.选手比赛总分相同者，按第二模块得分高者优先；

3.选手比赛总分和第二模块得分均相同者，取并列名次。

## 其他

1.本技术文件解释权归组委会。

2.其他未尽事宜由承办方解释。