

附件二

2025 年 AI 元宇宙数字孪生挑战—— 3D 人工智能国防挑战任务书 (高校师范生组)

活动参加对象：高校师范生

活动人数：每支队伍由 1-2 人组成

指导教师：每队报 1-2 名指导教师

一、项目概述

选手使用具有国产自主知识产权的 3D 虚拟仿真平台，实现对虚拟可编程机器人在数字空间中的精准操控。根据规则要求，利用各类虚拟传感器对机器人进行深度设计与功能改装，使其在数字孪生环境中具备了图像识别及分类、信息显示等功能并完成一系列太空防卫任务。活动旨在培养选手运用数字孪生技术，使虚拟机器人与现实设备同时有效执行复杂任务，展现机器人领域数字孪生的先进应用。

二、活动场地及道具

(一) 活动场地

由场地图纸和场地道具组成，地图大小为 300cm × 275cm。

(二) 轨迹线

轨迹线为黑线，宽度 2.5cm，连接起点、终点、任务区。

(三) 场地道具

1. 识别目标（虚拟道具+现实道具）:

(1) 在“潜在敌方哨塔”区域放置;

(2) 尺寸: 15.2cm × 10cm;

(3) 识别的目标使用卡座支撑, 离地 7cm。



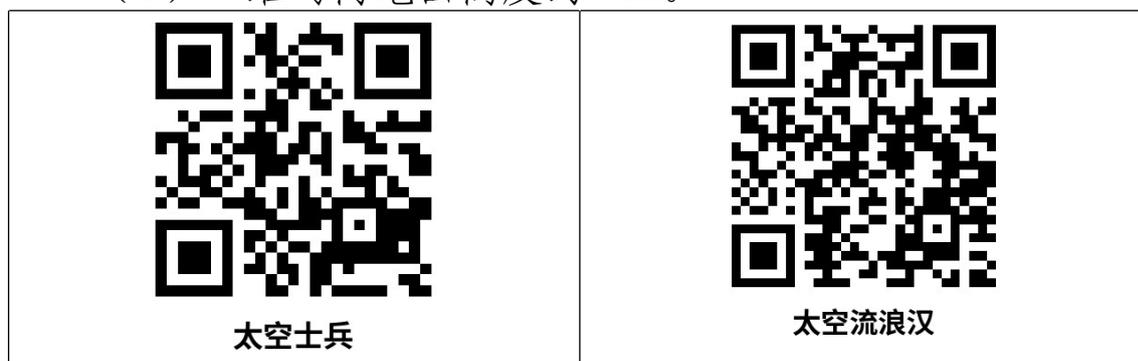
“破坏敌方哨塔”任务参考图例

2. 二维码（虚拟道具+现实道具）

(1) 在探测区、充电站识别区中放置, 使用卡座进行支撑和固定;

(2) 尺寸: 8cm × 8cm;

(3) 二维码离地面高度约 7cm。



“确认敌方哨塔情报”任务参考图例



“前往充电站分配点识别停车点”任务参考图例

3. 数字目标（虚拟道具+现实道具）:

（1）在射击靶场放置三个数字目标，使用卡座进行支撑和固定；

（2）尺寸：8cm × 12cm，离地 7cm。

（3）数字：阿拉伯数字 123；



“射击靶场训练”任务参考图例

三、技术要求

（一）活动要求说明

1. 选手自备设备含手提电脑、插板、主控板、各类传感器等以及软件工具，网络热点，软件工具支持多语言编程、在线编程、在线调试、在线测试及预览。虚拟任务场景、实物地图及道具由组委会统一提供。

(二) 现实设备及虚拟设备要求

1. 实物机器人数量 1 台

(1) 尺寸：机器人在起始位置的最大尺寸为 $30\text{cm} \times 30\text{cm} \times 30\text{cm}$ (长 \times 宽 \times 高)，离开起点后，离开出发区后尺寸最大为 $60\text{cm} \times 60\text{cm} \times 30\text{cm}$ (长 \times 宽 \times 高)，重量不限。

(2) 机器人器材不限，可利用套装机机器人加以改造或自行设计并制作的轮式或履带式机器人均可参加，提倡使用开源硬件自行设计机器人，可使用图像传感器（摄像头）或其他视觉传感器来实现图像识别。要结合任务特点，思考并设计如何使机器人既快又准地去完成任务。

(3) 主控：每台机器人只允许使用一个主控。

(4) 禁止使用遥控装置控制机器人。

(5) 电池：每台机器人电池类型不限，但电池输出电压不得超过 9V。

(6) 电机：每台机器人底盘电机不超过 4 个（包含 4 个），最大电机数 6 个，工作电压不超过 9V。

(7) 伺服电机：每台机器人不超过 3 个（包含 3 个），工作电压不超过 9V。

2. 虚拟机器人数量 1 台

以下是虚拟机器人的要求说明：

(1) 尺寸：虚拟机器人在起始位置的最大尺寸以及离开出发区后尺寸比例与实物机器人相同。

(2) 主控：每台虚拟机器人只允许使用一个虚拟主控。

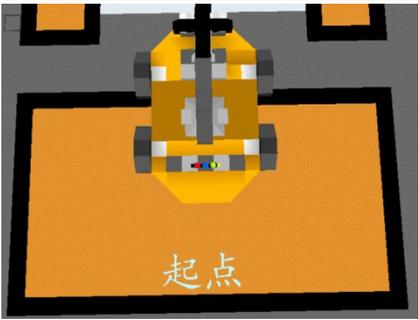
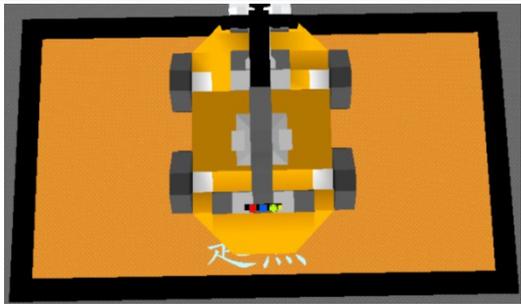
(3) 禁止使用遥控装置、键盘等手动方式控制虚拟机器人。

(4) 虚拟机器人的最大速度不能超过 50cm/s，且移动过程是连贯的。

四、任务说明（机器人如无说明是否虚拟/现实，则同时代表两者）

（一）出发

机器人在从起点区域启动出发，并驶出起点区域范围，出发成功得 10 分。

	
机器人有一部分在起点区域内不得分	机器人没有离开起点区域不得分

（二）确认敌方哨塔情报

机器人到达探测区，之后通过机器人身上的识别设备进行二维码识别并进行正确的语音播报，正确识别（识别设备屏幕显示矩形框住二维码）并播报得 10 分，播报错误内容即视为识别错误不得分，播放正确内容但没有识别出二维码不得分。播报内容为二维码内容。

（三）破坏敌方哨塔

机器人到达“潜在敌方哨塔”区域并识别目标是否与任务“确认敌方哨塔情报”的二维码内容一样，如果一样则需要使用水弹枪命中射击目标。如果命中正确目标得 20 分，命中错误目标则

不得分，如果两个目标都被命中则不得分。（命中指水弹枪发射出水弹，并与目标整体接触后让目标有位移）

（四）射击靶场训练

机器人前往“射击靶场”并寻找数字目标，射击数字顺序不定，数字目标在射击前需要播报“发现 x 号目标”（x 为数字目标），并且识别正确（在识别设备屏幕中显示识别的图像名字，并且使用矩形框住目标）后再进行射击命中；正确识别、播报及命中对应目标每个得 10 分，否则不得分。

（五）随机任务 1

随机任务区 1 的任务在现场展示交流活动当天由线上平台进行公布，该任务最高得分为 15 分（仅现场活动阶段出现）。

（六）随机任务 2

随机任务区 2 的任务在现场展示交流活动当天由线上平台进行公布，该任务最高得分为 15 分（仅现场活动阶段出现）。

（七）前往充电站分配点识别停车点

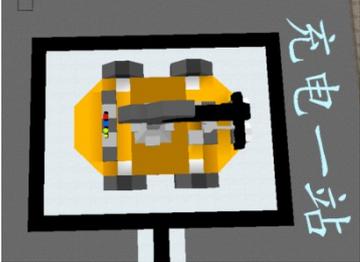
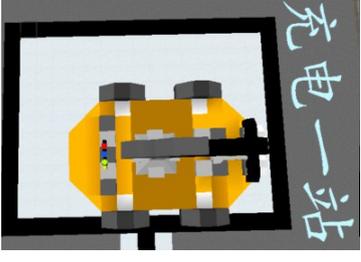
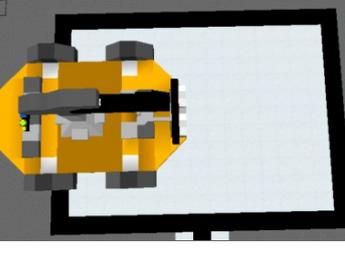
机器人前往充电站分配区域并通过识别设备进行识别停车地点二维码，并播报二维码内容。正确识别（使用矩形方框框住二维码）并播报得 10 分，播报错误内容即视为识别错误不得分，播放正确内容但没有识别出二维码不得分。

播报内容为：二维码内容

（八）前往充电站充电

机器人根据任务“前往充电站分配点识别停车点”的识别结果前往对应的充电站，停车后播报“任务已完成，在充电”。完

成得 20 分，若停车时机器人任意轮子压线或在终点区域外则不得分。

		
停车后机器四个轮子都在终点区域内，得 10 分	停车后机器任意轮子压线，不得分	停车后机器任意轮子在终点区域外，不得分

五、活动流程与得分

(一) 线上评审阶段

1. 报名与提交作品材料方法

报送时间：各地市、高校在广东省教育双融双创智慧共享社区平台推荐作品。时间为：3 月 20 日-4 月 1 日。

2. 每件作品须提交以下材料：

(1) 队伍报名表（附表 1）

通过广东省教育双融双创智慧共享社区平台在线填报后，需打印出来贴上照片、盖章，并扫描为 PDF 格式文件提交。

(2) 演示视频

以队伍为单位，根据各项目任务书要求，完成演示视频制作，所有队员选手均要出镜，演示视频主要包括：“规则学习与分析”、“机器人设计”、“完成任务”这三部分内容，要体现任务书要求，在规则与任务分析，搭建与程序设计过程中遇到的问题与解决的方法构思，技术处理及编程等细节，重点突出习得的问题解决方

法和得意之处与创新之处。每部分内容须有标题呈现，以示区分，并做同步的讲解配上文字。视频中所有的布场，操控，讲解，由选手分工完成，拍摄时注意环境光线不能过暗并且能看清楚画面，画面中的主体不要太小，拍摄虚拟机器人任务演示时需要同时拍摄到选手，指导老师可以协助拍摄。

视频格式为 MP4 格式、编码格式为 H.264，总时长不超过 6 分钟，文件大小不超过 300MB。

（3）工程笔记（附表 2）

工程笔记价值：帮助建立团队档案，梳理和记录整个学习过程。因此工程笔记的记录应当贯穿于整个活动的准备与实战过程，而不是在评审前一次性书写完成。

内容包括但不限于：进度规划表、机器人搭建与改造思路、技术原理，任务分析、任务完成策略，问题解决思路等；文档中应适当加入训练过程中拍摄的相关照片，作为支撑，图文并茂，最后以 PDF 形式提交，建议充分展示选手原始手写手绘的资料。

训练日记部分，以任务完成过程中遇到的真实问题及创新性解决方案应作为工程笔记的重点，问题举例如：

遇到了哪些技术失败？为什么失败了？最后是如何解决的？

在机器人的功能表现方面做了哪些努力？实现了哪些优化？

你们的项目规划进度表是否如期进行？出现了哪些意外或者延期？如何补救？队员之间是否起过争执，最后是如何解决

的？

（二）现场活动阶段

1. 检录

选手携带本人有效身份证件以及合规格的机器到现场进行检录，选手需要为符合要求的机器贴上编号标签。

2. 选手会议

裁判分发活动规则、公布模拟活动链接、虚拟考核的活动平台链接以及挑战任务内容。

3. 模拟活动测试

选手使用自己的电脑测试虚拟考核中的流程、测试设备以及网络。

4. 抽签环节

裁判通过抽签的方式决定现场场地道具的摆放方案。

5. 程序及硬件调试（90分钟）

选手使用自己的电脑进行现实机器的编程调试。

6. 虚拟考核（90分钟）

虚拟考核分为两部分：

（1）虚拟任务：选手使用自己的电脑通过活动平台进行虚拟机器的编程调试（道具位置与抽签环节的结果需要一致），虚拟世界包含预置代码。

（2）理论测试：选手通过在线上平台回答一定数量的选择题，测试内容涉及人工智能、数字孪生、航天航空、国防等相关知识。

（满分100分）。

7. 任务展示

队伍需要逐一到场地上以数字孪生形式展示任务，任务展示总时长为 180 秒，虚拟机器与现实机器完成的任务顺序一致（除随机任务），用时相差不超过一分钟。不满足要求则两者任务得分减半（虚拟任务满分 100 分，现实任务满分 100 分）

8. 任务展示成绩确认

确认成绩并签名确认，并且收拾好自己的物品准备现场展示交流环节。

9. 高校教育类师范生模拟课堂答辩（15 分钟）

选手使用**原作品**进行答辩。内容包括：

说课（3 分钟）：设计理念、学情分析、教学内容分析、教学目标、教学过程、教学评价等，并提前提交教学设计文档 1 份和说课课件与模拟授课课件 1 份。

模拟授课（10 分钟）：根据自己设计的课件选取某一教学片段进行授课

答辩（2 分钟）：根据专家的提问回答和交流

10. 模拟课堂答辩成绩确认（模拟授课评分表见附表）

选手确认互动问辩成绩并签字确认。

（三）成绩说明

1. 线上评审成绩说明（评审维度详见附表）

高校组线上评审得分=工程笔记(60 分)+演示视频(40 分)=100 分。

2. 现场活动阶段成绩说明

现场活动成绩=理论测试得分*10%+虚拟任务得分*25%+现实任务得分*25%+模拟授课得分*40%。

其中模拟授课得分=课件制作（30分）+模拟讲课（50分）+现场答辩（20分，针对模拟讲课进行答辩）。

六、补充说明

（一）任务补充说明

1. 机器人启动方式不限，但不允许使用遥控设备或者特殊的指令去手动控制和引导虚拟机器人的运行，机器人必须通过程序实现自主运行；

2. 机器人在启动后不能接触任何活动设备，包括编程设备（电脑、手机等设备）、现实主板；

3. 机器人启动离开出发区后不一定要循线行走，可自主设计行进路线来完成任务。

4. 任务展示阶段，选手共有5分钟的时间，可以进行以下操作：

- （1）场地内道具的摆放；
- （2）机器的零件检查；
- （3）准备电脑的虚拟部份；

5. 当选手向裁判举手示意活动开始，裁判将开始计时三分钟，在计时阶段若出现下列情况，可以无限制次数向裁判示意并将机器电源重新启动后将机器重新放置在起点处：

- （1）机器人跑出场外；
- （2）机器人停止不动；

(3) 机器人的零部件掉落;

(4) 选手认为程序出错;

注: 场地内的道具保持不动、计时继续且已完成的任务分数不变, 此时只有机器人能放回出发区出发。

6. 启动后的机器人如因速度过快或程序错误将所携带的物品或场地道具抛出场地, 则该物品不会回到场上;

7. 现场展示队伍的机器人出现下列情况, 将停止计时:

(1) 机器人任务失败且无法继续执行后续任务;

(2) 机器人完成所有任务并到达终点;

(3) 计时到达 180 秒;

(4) 编程任务展示队伍主动结束活动, 队伍在完成一些任务后, 如不准备继续执行任务, 可以选择直接结束展示。

(二) 活动流程补充说明

1. **抽签环节**。活动现场会公布抽签方案, 由裁判进行方案的抽签, 抽签后的方案作为任务展示环节的道具摆放。

2. **虚拟考核**。当一名选手正在进行虚拟考核时, 另一名选手可以继续编写和调试现实机器人以及编写任务展示环节中的虚拟程序。

3. **任务展示**。每支活动队伍有 1 轮展示机会, 在展示开始前必须停止调试并不能接触编程设备 (电脑、手机等设备), 直到裁判呼叫队伍后才能接触设备开始展示活动, 展示在 8 分钟内完成。

(三) 同分情况说明

如果总成绩相同时，按照以下排列进行排名：

1. 虚拟机器人得分任务较高者排名靠前；
2. 现实机器人得分任务较高者排名靠前；
3. 虚拟机器人时间较少者排名靠前；
4. 现实机器人时间较少在者排名靠前；

(四) 其他说明

(一)现场展示交流活动队伍之间不能共用编程设备以及现实主板，一经发现将取消借用者对应队伍的活动资格。

(二)活动期间，凡是规则中没有说明的事项由活动裁判委员会决定。对于本规则没有规定的行为，裁判有权作出裁决。在出现争议的情况下，裁判的裁决是最终裁决。

七. 附表

附表 1:

智能机器人报名表

报名编号	(由系统生成)
学校名称	
所属地区	
创作平台	(仅 3D 类项目需要填写)
平台账号	(仅 3D 类项目需要填写)
项目名称	小学组 <input type="checkbox"/> A 类: 双足人形机器人或多足仿生类机器人 <input type="checkbox"/> B 类: 轮式或履带式行走机器人 <input type="checkbox"/> C 类: 可编程控制的空中飞行器(飞行机器人) <input type="checkbox"/> FLL 少儿探索(1-3 年级) <input type="checkbox"/> FLL 青少年机器人挑战(4-6 年级) <input type="checkbox"/> 3D 空天虚拟机器人挑战 <input type="checkbox"/> 3D 航天创意搭建挑战 <input type="checkbox"/> 3D 人工智能国防挑战
	初中组 <input type="checkbox"/> A 类: 双足人形机器人或多足仿生类机器人 <input type="checkbox"/> B 类: 轮式或履带式行走机器人 <input type="checkbox"/> C 类: 可编程控制的空中飞行器(飞行机器人) <input type="checkbox"/> FLL 青少年机器人挑战 <input type="checkbox"/> 3D 空天虚拟机器人挑战 <input type="checkbox"/> 3D 航天创意搭建挑战 <input type="checkbox"/> 3D 人工智能国防挑战
	高中(中职)组 <input type="checkbox"/> A 类: 双足人形机器人或多足仿生类机器人 <input type="checkbox"/> B 类: 轮式或履带式行走机器人 <input type="checkbox"/> C 类: 可编程控制的空中飞行器(飞行机器人) <input type="checkbox"/> FLL 青少年机器人挑战 <input type="checkbox"/> 3D 空天虚拟机器人挑战 <input type="checkbox"/> 3D 航天创意搭建挑战 <input type="checkbox"/> 3D 人工智能国防挑战
	高校师范生组 <input type="checkbox"/> 3D 人工智能国防挑战

队员姓名	性别	身份证号码	学籍所在学校 (按单位公章填写)		毕业年份
指导教师	性别	身份证号码	职务/ 职称	所在单位 (按单位公章填写)	
联系方式	手机号码	队员:	指导教师:		
	电子邮箱	队员:	指导教师:		
原创声明: 确认本作品为本人(团队)的原创作品, 不涉及和侵占他人的著作权; 同意作品出版权等公益性应用权属广东省中小学科技劳动教育实践活动组委会。			同意	不同意	
共享说明: 如果参加现场活动, 是否同意在广东省教育厅所属相关网站上共享相关活动视频等资料?			同意	不同意	
出版说明: 如果在活动中获奖, 是否同意相关活动视频等资料制成集锦共享或出版?			同意	不同意	
(照片粘贴处)					
队员签名:					
<p>我(们)在此确认并承诺, 已仔细阅读活动指南及项目相关要求, 了解其含义并将严格遵守。</p> <p style="text-align: right;">指导教师签名:</p> <p style="text-align: right;">单位公章:</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>					

注: 报名表通过“广东省教育双融双创智慧共享社区平台”填报后, 可直接下载平台生成的 PDF 文档, 盖章后扫描上传回平台。此表仅作参考模板, 切莫直接使用此表填写上传。

附表 2:

智能机器人工程笔记

学生姓名 : _____
指导老师 : _____
所在学校 : _____
所在地市 : _____
联系电话 : _____
项目名称 : _____
组 别 : _____

2025 年

目 录

第一部分 团队介绍	()
1.1 团队文化展示	()
1.2 成员介绍	()
1.3 团队故事	()
第二部分 项目（规则）分析与规划	()
2.1 项目背景（创作启发）分析.....	()
2.2 项目任务（规则）分析	()
2.3 选取合适的设备（器材）	()
2.4 确定任务难点，明确项目攻关方向	()
2.5 制定项目方案.....	()
2.6 成员任务分工	()
2.7 项目推进时间表	()
第三部分 项目实施过程	
3.1 项目难点 1 解决实施过程	()
3.1.1 *****日志.....	()
3.1.2 *****日志	()
3.1.3 *****日志	()
3.2 项目难点 2 解决实施过程.....	()
3.2.1 *****日志.....	()
3.2.2 *****日志	()

3.2.3 *****日志.....()

第四部分 项目解决的创新与特色.....()

4.1 项目解决方案的简要介绍.....()

4.2 项目解决方案的特色及创新之处.....()

4.3 项目未来可提升方向.....()

4.4 项目收获（含技术方面和精神方面）.....()

工程笔记填报说明

一、活动项目名称

二、组别

选填：小学、初中、高中（职）、高校师范生。

三、工程笔记第二部分 项目（规则）分析与规划

建议适当运用思维导图、图表等信息化工具来进行分析说明，简单、直接、明了。能体现成员对项目规则的深入理解，明确团队要解决的难点问题，根据实际情况制定切实可行的项目方案，明确项目分工。

四、工程笔记第三部分 项目实施过程

建议围绕多个项目难点，日志不少于5篇，日记内容要求必须是手写，可适当加贴照片或图片，侧重于描述任务完成过程遇到的问题及解决办法，应注意项目学习过程中各类数据的整理和分析，为解决问题提供判断依据。适当提供问题解决的过程性图片，日志可根据实际情况进行拓展。

五、工程笔记提交

网上报名上传整本工程笔记 PDF 版，建议充分展示选手原始手写手绘的资料。参加现场活动需携带纸质原版。

3D 人工智能创新创意国防挑战任务作品评审维度表 高校组（满分 100）

材料	评价指标		分值
项目介绍 视频（高校 组：40分）	思想性	1. 思想内容能紧紧围绕主题，生动具体 2. 学生表达有感染力，能较好地让观众感同身受，情景融合； 3. 能给人启迪与主题契合。材料真实，典型。	10分
	内容性	1. 画面播放流畅清晰，准确自然； 2. 语言表达通畅，准确。	20分
	技术性	1. 能合理使用技术表达思想，清晰明确有高度； 2. 画面转换流畅，技术应用有价值体现。	10分
工程笔记 （高校组： 60分）	完整性	1. 能准将搭建及调试的过程完整描述，清晰、完整的体现设计过程；思路清楚，用词准确，无错别字； 2. 有明确的管理性过程体现，包括人员分工、时间管理、资源管理等； 3. 任务完成过程中遇到的问题、研究过程及解决方案，并以图文结合的方式系统描述。	20分
	技术性	1. 技术应用与特点介绍； 2. 设计思路，程序思路、有可运行的源代码及相应注释；	15分
	规范性	1. 有完整的工程笔记目录及相应章节； 2. 规范按照笔记(论文)格式书写。	20分
	创新性	1. 形式新颖，有创新： 2 能体现学生的收获与感想等心路历程。	15分

3D 人工智能创新创意国防挑战任务展示得分表 高校组（满分：100，其中随机任务占 30）

活动编号	活动选手		
任务	分值	得分	
		现实	虚拟
出发	出发成功：10分		
确认敌方哨塔情报	语音播报并正确识别 (识别设备显示有矩形框住二维码 10分)		
破坏敌方哨塔	命中正确目标：20分(命中错误目标不得分)		
射击靶场训练	识别正确(识别设备显示目标名字、有矩形框框住目标,播报“发现X号目标”后命中对应X号数字目标：10分/个)		
随机任务 1	15分		
随机任务 2	15分		
前往充电站分配点 识别停车点	语音播报正确并正确识别 (识别设备显示有矩形框住二维码 10分)		
前往充电站充电	播报“任务已完成，正在充电”，并停在正确的充电站(四个轮子都在方框内 20分)		
任务用时(弃权或超时计 180 秒，必填)	现实：	虚拟：	
最终总分(两者时间差超一分钟/任务顺序不同则两者分数减半，必填)	现实：	虚拟：	
选手签名			
裁判签名			

3D 人工智能创新创业国防挑战任务模拟授课评分表

高校组（满分：100）

分项	评价维度	具体要求	分值
教学设计 与课件制作 (30分)	教学内容	<p>教学内容逻辑合理，层次性强；</p> <p>关注学生已有知识和经验基础，注重学生能力培养，知识表述准确规范。</p>	10
	教学设计	<p>教学目标清晰，教学重点突出，难点恰当；</p> <p>符合学生认知规律，教学策略灵活，有利于激发学生积极性。</p>	10
	技术应用	<p>合理运用多媒体技术，使用方便；</p> <p>界面导航清晰，交互性强，具有较高艺术性；</p> <p>综合使用多种信息化教学资源，包括微视频、交互平台、教学软件等。</p>	10
模拟讲课 (50分)	教学目标	<p>符合最新信息技术/信息科技课程标准的规定和学生学情，体现以学生发展为本的思想；</p> <p>核心素养目标有机统一，体现目标过程评价一致性；</p> <p>各项教学目标确定的依据合理、充分。</p>	5
	教学方法	<p>教学方法具有实用性和可操作性；</p> <p>合理运用信息技术/信息科技课程标准的教学理念处理教学内容，落实教学目标；</p> <p>鼓励采用项目式学习、探究式学习设计学习活</p>	10

		动，实现有效师生互动。	
	教学过程	教学整体安排合理、环节紧凑、层次清晰、衔接自然； 课堂交流互动流畅、教学特色突出； 恰当使用多媒体课件辅助教学，教学演示规范。	20
	教学素质	教学语言准确、精练、生动，语速适中，普通话标准； 教学组织能力强，课堂有序开展； 教态自然亲切、仪表举止规范得体； 板书设计整洁，书写美观大方，作图规范准确。	5
	教学效果	按时完成教学任务，教学目标达成度高。	5
	教学创新	教学方法与教学过程具有创新性，创造性地使用教材，教学方法有特色。	5
现场答辩 (20分)	思维品质	回答切题，抓住重点，体现课改新理念； 问题分析到位，反应敏捷，说服力强。	10
	综合素质	思路清晰，用语规范，谈吐自然，彬彬有礼。	10

说明:

1. 以上内容共 100 分，每位评委在给参评人赋分时，相同的分数不得超过 2 人次。
2. 模拟讲课如出现超时现象，要及时提醒，提醒后仍超过 2 分钟要酌情扣分。

教学设计模板

授课主题名称（不加书名号，控制 22 字以内）				
单元信息	单元名称		授课课时	
	总课时		授课主题	
涉及学科			教学对象	
一、总体设计				
（说明单元或课时的总体规划，包括指向的学科核心素养；具体教学内容与学时安排；教学改革的理念；应用的数字化平台与资源等）				
二、教学内容分析				
三、学情分析				
三、教学目标				
<p>单元教学目标：</p> <p>课时教学目标：</p>				

四、重点难点分析				
五、教学策略与设计理念				
六、教学环境及资源准备				
七、教学过程（教学过程需要创设具体情境）				
教学过程	教师活动	学生活动	教学资源应用	设计意图
八、教学流程结构（可视化展示教学流程结构）				
九、学习评价设计（说明评价方式和评价工具）				
体现教-学-评一致性				
十、教学反思				