

第十二届“大唐杯”全国大学生 新一代信息通信技术大赛（省赛） 工程实践赛道竞赛大纲

一、总纲

第十二届“大唐杯”全国大学生新一代信息通信技术大赛-工程实践赛道竞赛大纲（以下简称大纲），是参照《教育部关于深化职业教育教学改革全面提高人才培养的若干意见》及《基础学科人才培养规划（2021—2035年）》文件精神，依据教育部关于深入贯彻落实党的二十届三中全会精神，大力推进新型工业化，推动信息通信产业高质量发展，推进职普融通、产教融合、科教融汇，创新新一代信息通信技术技能人才培养机制，构建信息通信产业人才发展新格局相关要求拟定。

大赛作为信息通信领域产教融合的突破口，围绕信息通信领域真标准创新、真设备实践、真问题解决、真场景应用、真行业赋能设置竞赛内容。以提升学生的专业理论、工程思维和行业应用创新能力为目标，培养符合信息通信产业岗位要求、工程师任职资格能力要求及高校人才培养要求的高素质人才。推进高校“双一流”、“双高”及“双优”建设，促进电子信息类专业群教学改革创新，提升高校在5G-A、6G、人工智能及相关新兴数字技术领域的研究和成果转化水平，助力新一代信息技术高质量发展。竞赛大纲由大赛秘书处组织专家制定，并经大赛组委会专家组评审通过后权威发布。

二、概述

大纲是竞赛评价、复习备赛的依据；大纲明确了竞赛形式、规定了竞赛范围；大纲紧跟当前信息通信行业岗位要求的演进方向，并结合大学生能力培养的要求而制定。

三、赛制

省赛面向中职组、高职组、本科A组、本科B组及研究生组，以省、自治区、直辖市为单位划分赛区按不同组别进行比赛。采取理论赛和仿真实践电子试卷机考形式，重点考核学生对移动通信基础知识的熟练程度、对5G-A/6G技术掌握的深度、对通信产品开发设计流程的理解和实践能力、对信息通信工程逻辑思维的创新能力和对信息通信技术融合人工智能、无线通信+AI、通信感知一体化等新兴技术的综合运用能力、对新一代信息通信技术在工业互联网及网联智能车等垂直行业应用的创新能力。

理论赛为每人单独作答，仿真实践赛以竞赛小组形式两人共同作答；竞赛小组最终成绩为理论赛小组平均成绩和仿真实践成绩累加统计。

3.1 信息通信工程实践赛道-理论赛

答题时长及总分：75分钟，共300分，基于学唐OnLine平台答题；

单选题：共40题，3分/题；

多选题：共30题，4分/题；

判断题：共30题，2分/题。

3.2 信息通信工程实践赛道-仿真实践赛

答题时长及总分：30分钟，共200分，基于“小唐人”虚拟仿真平台答题。

四、考核知识点

4.1 研究生组

1) 信息通信及相关技术基础知识（分数占比20%）

对信息通信技术有深刻的认识，掌握国内手机号码划分依据及套餐选取基础知识；掌握信息通信处理流程及通信链路技术原理与实现，包括AAU到BBU数据处理、BBU到核心网数据传递、数据传递过程中的协议与封装、光纤通信在5G-A网络中的应用、核心网数据处理过程；深入理解人工智能、星地融合、确定性网络等新技术的基本概念，并熟悉其在6G移动通信关键技术创新发展中的应用价值。

2) 5G-A/6G移动通信系统关键技术（分数占比40%）

了解5G的标准化进展，掌握5G的网络架构，包含：核心网架构、接入网架构、边缘计算与网络切片融合架构；掌握5G-A关键技术原理及应用，包含：载波聚合、高阶调制编码、通感一体、RedCap技术、毫米波、网络切片、大规模MIMO、新型多址、全双工技术等新技术；掌握5G帧结构基本概念，掌握5G中不同物理信道及信号分类、作用与功能。熟悉无线通信物理层链路处理过程和关键算法的软/硬件实现方法；掌握5G-A网络部署与优化技术应用，包含：基站建设与部署方式、网络优化技术（如节能技术、干扰协调、功率控制、资源调度、覆盖优化等）；掌握5G的整体协议架构与功能，包含：接口协议、协议与信令的交互与协同、端到端基础信令过程、5G测量与移动性管理过程。

了解6G标准化进程，掌握6G天地一体化网络架构组成与协同原理、了解天地一体化覆盖优势与挑战应对；熟悉人工智能与通信深度融合的原理，掌握太赫兹通信的原理与特性；熟悉6G网络的主要性能指标，

熟悉6G无线网络发展趋势和关键技术。

3) 工程概论及通信工程项目实践 (分数占比20%)

掌握项目管理的基本概念，熟悉项目需求调研与可行性分析过程，掌握财务成本管理及作业变动成本法及相关概念，掌握产品作业变动成本分析及作业变动成本法的运用，掌握产品作业变动成本及固定成本的优化策略，熟悉产品全周期、全流程的经济决策流程，并能熟练运用经济决策方法论；了解传统产品开发及项目管理模式面临的挑战，了解集成产品开发（IPD）模式的创新思路，了解IPMT对市场的分析与决策因素，了解设计开发流程与非技术制约因素之间的关系。

掌握5G通信产品开发设计基本过程，熟悉移动通信产品工程实施的基本过程和项目管理的基本领域；掌握通信网络规划/建设/运维/优化与故障排查的基本工程过程，掌握电信项目工程建设与实施技能；掌握5G-A系统开通与运维相关知识，掌握5G-A网络优化基本原理及工程实践方法，掌握智能网络运维和智能网络优化的基本概念和工程应用方法；掌握星地链路基础知识，熟悉星地融合网络架构，掌握星地融合系统部署与实施基本过程。

4) 5G +垂直行业应用 (分数占比20%)

掌握5G +车联网基本概念及应用，掌握车路协同信息通信技术标准与实现，掌握基于5G网络的网联智能车定位/规划/控制/感知/避让等技术方案；掌握人工智能基本理论方法，掌握人工智能在5G网络运维和网络优化中的应用；了解工业互联网技术的发展趋势，5G技术赋能智能制造领域的应用价值和关键技术；熟悉5G +人工智能算法在工业互联网、智慧交通等垂直行业领域应用的创新方法。

4.2 本科A组

1) 信息通信及相关技术基础知识（分数占比20%）

对信息通信技术有深刻的认识，掌握不同运营商号段的编码规则、熟悉运营商不同类型套餐的特点和适用人群；深刻理解信息通信处理流程及通信链路技术原理与实现，包含：AAU和BBU的基本功能与作用、数据传输链路与处理过程、传输网络的组成与连接方式、数据传递过程中的协议与封装、光纤通信在5G-A网络中的应用、核心网数据处理过程；深入理解人工智能、大数据技术的基本概念，并熟悉其在6G移动通信关键技术创新发展中的重要作用。

2) 5G-A/6G移动通信系统关键技术（分数占比45%）

了解5G的标准化进展及不同场景技术需求，掌握5G的网络架构，包含：核心网架构、接入网架构、边缘计算与网络切片融合架构；掌握5G-A关键技术原理及应用，包含：载波聚合、先进调制编码、通感一体、RedCap技术、毫米波、大规模MIMO、新型多址、全双工技术等新技术；掌握5G时频资源基本概念及分类，掌握5G中不同物理信道及信号分类、作用与功能；熟悉无线通信物理层链路处理过程和关键算法的软/硬件实现方法；掌握5G网络部署与优化技术应用，包含：基站建设与部署方式、网络优化技术（如节能技术、干扰协调、功率控制、资源调度、覆盖优化等）；熟悉5G-A的整体协议架构与功能，包含：接口协议、终端状态迁移、协议与信令的交互与协同、端到端基础信令过程、测量与移动性管理过程。

了解6G标准化进程，掌握6G天地一体化网络架构组成与协同原理、了解天地一体化覆盖优势与挑战应对；熟悉人工智能与通信深度融合的原理，掌握太赫兹通信的原理与特性，熟悉6G网络的主要应用场景

及性能指标。

3) 工程概论及通信工程项目实践 (分数占比20%)

掌握财务成本管理及作业变动成本法及相关概念,掌握产品作业变动成本分析及作业变动成本法的运用,掌握产品作业变动成本及固定成本的优化策略,熟悉产品全周期、全流程的经济决策流程,并能熟练运用经济决策方法论;掌握项目管理的基本概念,了解传统产品开发及项目管理模式面临的挑战,了解集成产品开发(IPD)模式的创新思路,了解IPMT对市场的分析与决策因素,了解设计开发流程与非技术制约因素之间的关系。

掌握5G-A通信产品开发设计基本过程,熟悉移动通信产品工程实施的基本过程和项目管理的基本领域;掌握通信网络规划/建设/智能运维/智能优化的基本工程过程,掌握电信项目工程建设与实施技能;掌握5G系统开通与运维相关知识,掌握5G网络优化基本原理及工程实践方法,掌握智能网络运维和智能网络优化的基本概念和工程应用方法;掌握星地链路基础知识,熟悉星地融合网络架构,掌握星地融合系统部署与实施基本过程。

4) 5G +垂直行业应用 (分数占比15%)

掌握5G +车联网基本概念及应用,掌握车路协同信息通信技术标准与实现,掌握基于5G网络的网联智能车定位/规划/控制/感知/避让等技术方案;掌握人工智能基本理论方法,掌握人工智能在5G网络运维和网络优化中的应用;了解工业互联网技术的发展趋势,5G技术赋能智能制造领域的应用价值和关键技术;熟悉5G+人工智能算法在工业互联网、智慧交通等垂直行业领域应用的创新方法。

4.3 本科B组

1) 信息通信及相关技术基础知识（分数占比20%）

对信息通信技术有深刻的认识，了解国内手机号码办理及套餐选取基础知识；熟悉信息通信处理流程及通信链路技术原理与实现，包含：AAU和BBU的功能架构与作用、AAU到BBU无线信号处理过程、传输介质分类与连接方式、数据传递过程中的协议与封装、光纤通信在5G-A网络中的应用、核心网的架构与功能模块、核心网数据处理的关键流程与技术；深入理解人工智能、大数据技术的基本概念，并熟悉其在6G移动通信关键技术创新发展中的重要作用。

2) 5G无线技术知识点（分数占比30%）

理解无线通信物理层链路处理过程和关键算法的软/硬件实现方法；了解5G信息通信处理流程及通信链路技术原理与实现；掌握5G场景与技术需求、5G无线网络架构、5G无线关键技术及应用；掌握5G时频资源基本概念及分类、各运营商5G频谱划分及使用情况，掌握5G中不同物理信道及信号分类、作用与功能；掌握5G基本网元数据处理流程，理解5G通信系统协议栈接口分类及工作机制，掌握5G接入网基本信令过程，熟悉5G终端状态迁移过程，掌握5G中无线承载的概念及分类，熟悉5G测量与移动性管理过程。

3) 5G/6G网络技术知识点（分数占比10%）

掌握5G网络组网部署方式，包含：接入网组网部署、核心网组网部署，掌握5G不同场景组网部署特点；掌握5G网络架构组成及网元的主要功能，熟悉5G网络关键技术及应用（如切片技术、边缘计算、服务化架构等）。

了解6G标准化进程，掌握6G天地一体化网络架构组成与协同原理、

了解天地一体化覆盖优势与挑战应对；熟悉人工智能与通信深度融合的原理，掌握太赫兹通信的原理与特性，熟悉6G网络的主要性能指标及应用场景。

4) 工程概论及通信工程项目实践（分数占比20%）

掌握网络规划基本原理，掌握电信项目工程建设与实施技能，设备安装规范、工程施工/验收标准等；掌握5G系统开通与运维相关知识，数据规划基本原理、设备开通、调试流程、疑难故障分析思路和定位方法等；掌握5G网络优化基本原理及工程实践，掌握5G网络工程优化的基本工程、专项优化的基本分类和基本方法，理解新一代通信网络智能运维及优化的演进趋势和技术特点；掌握星地链路基础知识，熟悉星地融合网络架构，掌握星地融合系统部署与实施基本过程。

掌握财务成本管理及作业变动成本法及相关概念，掌握产品作业变动成本分析及作业变动成本法的运用，掌握产品作业变动成本及固定成本的优化策略，熟悉产品全周期、全流程的经济决策流程；掌握项目管理的基本概念，了解集成产品开发（IPD）模式的创新思路，了解IPMT对市场的分析与决策因素。

5) 5G+垂直行业应用知识点（分数占比20%）

掌握5G+车联网基本概念及应用，掌握车路协同信息通信技术标准与实现，掌握基于5G网络的网联智能车定位/规划/控制/感知/避让等技术方案；掌握人工智能基本理论方法，掌握人工智能在5G网络运维和网络优化中的应用；了解工业互联网技术的发展趋势，5G技术赋能智能制造领域的应用价值和关键技术，熟悉5G+人工智能算法在工业互联网、智慧交通等垂直行业领域应用的创新方法。

4.4 高职组

1) 信息通信技术基础知识（分数占比20%）

了解移动通信系统对信息处理的基本过程，了解国内手机号码办理及套餐选取基础知识；熟悉5G信息通信链路技术原理与实现，包含：AAU和BBU的功能架构与作用、AAU到BBU无线信号处理过程、传输介质分类与连接方式、数据传递过程中的协议与封装、光纤通信在5G网络中的应用、核心网的架构与功能模块、核心网数据处理的关键流程与技术；了解信息技术赋能垂直行业数字化转型发展涉及的基本概念。

2) 5G无线技术知识点（分数占比25%）

熟悉无线技术演进，熟悉5G场景与技术需求，熟悉5G无线网络架构，熟悉5G无线技术及应用；掌握5G时频资源基本概念及分类，掌握5G帧结构特点，掌握5G频谱划分及各运营商使用情况，掌握5G中不同物理信道分类及功能，掌握5G物理信号的处理过程；掌握5G通信系统协议栈接口分类及工作机制，掌握5G入网基本信令过程，了解5G中无线承载的概念及分类，熟悉5G测量与移动性管理过程。

3) 5G网络技术知识点（分数占比15%）

掌握5G网络组网架构，掌握5G各网元的主要功能，掌握5G接入网组网部署方式与特点，了解5G核心网组网部署方式与特点，了解SDN、NFV、SBA等网络技术；熟悉5G的协议栈组成与功能机制，熟悉5G协议栈接口分类与应用。

了解6G标准化进程，掌握6G天地一体化网络架构组成、了解天地一体化覆盖优势与挑战应对；熟悉无线通信+AI应用特性，了解太赫兹通信的原理，熟悉6G网络的主要性能指标。

4) 5G工程实践知识点（分数占比25%）

掌握网络规划基本原理，包含：机房设备及配套设备的规划方法、无线网络覆盖规划。

掌握电信项目工程建设与实施技能，包含：设备安装施工规范、工程施工流程等；掌握5G系统开通与运维相关知识，包含：基本参数配置、设备开通、调试流程、常见故障分析思路和定位方法等；掌握5G网络优化基本原理及实践方法，包含：网络指标异常分析、参数调优结果验证、重点场景保障实施方法、单站验证及片区优化方法；掌握星地链路基础知识，熟悉星地融合网络架构，掌握星地融合系统部署与实施基本过程。

5) 5G+垂直行业应用知识点（分数占比15%）

掌握5G+车联网基本概念及应用，掌握车路协同及单车智能基本概念，掌握基于5G网络的网联智能车的基本原理与实现方案；掌握人工智能基本概念及其在5G网络运维和网络优化中的应用；了解5G+工业互联网基本概念，熟悉工业互联网标识解析协议；熟悉5G+人工智能技术在工业互联网、智慧交通等垂直行业领域的技术应用方法。

4.5 中职组

1) 信息通信技术基础知识（分数占比20%）

了解移动通信系统对信息处理的基本过程，了解国内手机号码办理及套餐选取基础知识；熟悉5G通信系统中AAU和BBU的功能架构与作用、AAU到BBU无线信号处理过程；了解通信传输传输介质分类与连接方式、数据传递过程中的协议与封装、核心网的架构与功能模块、核心网数据处理的关键流程；了解新一代信息通信技术发展的趋势及基本概念。

2) 5G无线技术知识点（分数占比25%）

熟悉无线技术演进历程，熟悉5G应用场景的划分与技术指标要求，熟悉5G无线网络架构及关键网元的功能划分；掌握5G系统基本概念，掌握5G频谱划分及各运营商使用情况，掌握5G中不同物理信道分类；掌握5G通信系统协议栈接口基本概念，掌握5G基础网元数据处理流程，掌握5G终端入网基本过程。

3) 5G网络技术知识点（分数占比15%）

掌握5G网络组网架构，掌握5G接入网组网部署方式，了解5G核心网组网部署方式，掌握5G不同场景的组网部署特点；掌握5G各网元及网元的主要功能，熟悉5G的协议栈组成及分类

了解6G标准化进程，掌握6G天地一体化网络架构组成和基本概念，熟悉6G网络的主要应用场景；熟悉无线通信+AI应用特性，熟悉星地链路基础知识。

4) 5G工程实践知识点（分数占比25%）

掌握网络规划基本原理，包含：机房设备及配套设备的规划方法、无线网络覆盖规划。

掌握电信项目工程建设与实施技能，包含：设备安装施工规范、工程施工流程等。掌握5G系统开通与运维相关知识，包含：基本参数配置、设备开通、调试流程等；掌握5G网络优化基本方法，包含：网络指标提取、参数调优基本过程、重点场景保障实施方法、单站验证基本方法。

5) 5G+垂直行业应用知识点（分数占比15%）

掌握5G+车联网基本概念及应用，掌握基于5G网络的网联智能车的系统实现；掌握人工智能基本概念及其在5G网络运维和网络优化中

的应用；了解5G+工业互联网基本概念。熟悉5G+人工智能技术在工业互联网、智慧交通等垂直行业领域的技术应用方法。

五、参考资料

《5G系统技术原理与实现》

《5G网线网络优化技术原理与工程实践》

《基于5G的基站建设与维护》（第2版）

《工科专业经济决策的原理及运用》

《设计开发流程与工程项目管理的原理及运用》

《人工智能概论：从基础到大模型》（2025年3月后出版发行）

《机器学习与智能网络优化》（2025年3月后出版发行）

学唐平台学习资料、“小唐人”虚拟仿真平台

六、其他

各省竞赛形式及时间根据各赛区承办安排及各省政策灵活安排，以后续官网通知为准。

大唐杯官网：<http://dtdcup.dtxiaotangren.com>

学唐平台：<https://dtmobile.yunxuetang.cn>

“大唐杯”全国大学生新一代信息通信技术大赛组委会

2024年12月25日