

第十一届“大唐杯”全国大学生新一代信息通信技术大赛-信息通信工程实践赛道竞赛大纲

一、总纲

第十一届“大唐杯”全国大学生新一代信息通信技术大赛-信息通信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）》文件有关精神，依据教育部关于深入贯彻落实党的二十大精神，在全面建设社会主义现代化国家新征程中，充分发挥“科技第一生产力、人才第一资源、创新第一动力”的重要作用，统筹职业教育、高等教育、继续教育协同创新，推进职普融通、产教融合、科教融汇，创新高校数字化人才培养机制，构建信息通信产业人才发展新格局相关要求拟定。

大赛以推广信息通信领域前沿技术、协同高校学科建设、推动信息通信技术赋能垂直行业数字化转型创新发展为目的，激发学生参赛热情，提升新一代信息通信技术理论与工程实践创新能力，匹配工科学生毕业要求、现场工程师岗位能力要求及卓越工程师培养要求，促进电子信息类相关专业教学内容和教学方法改革创新，推动5G+垂直行业应用创新，助力专业融合发展，促进学生就业创业，提升高校5G/6G技术及相关专业技术的研究和成果转化，助力电子信息类专业高质量发展。大纲由中信科移动通信技术股份有限公司教育业务团队制定，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、省赛赛制规则

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赛道进行比赛。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/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。

理论赛每人单独答题，仿真实践以竞赛小组形式答题；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、省赛考核知识点

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%）

对现代通信技术有深刻的认识，熟悉通信技术发展的基本过程并

深入理解固定电话、对讲机、移动电话、广播电视、卫星等通信系统的基本原理及通信过程；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/6G移动通信系统关键技术（分数占比40%）

掌握5G场景与技术扩展需求，掌握5G无线网络架构，掌握5G无线技术及其演进技术的特点与应用，包括超大规模天线、全频谱接入、新型多址、高阶调制编码、全双工技术、毫米波、Rel-17增强技术等。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。深刻理解5G信息通信处理流程及通信链路技术原理与实现。掌握5G网络组网架构，掌握5G接入网组网部署及微服务网络演进。熟悉5G的协议栈与功能，熟悉5G协议栈接口，掌握5G不同场景的组网部署特点，掌握5G节能技术的基本原理及应用。掌握5G基本网元数据处理流程。掌握5G接入网基本信令过程，熟悉5G测量与移动性管理过程。

掌握6G通信系统发展背景、熟悉6G网络主要性能指标，熟悉6G无线网络的发展趋势和关键技术，熟悉6G网络架构的演进趋势和基本概念，熟悉6G网络安全愿景与关键技术。

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。

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%）

对现代通信技术有深刻的认识，熟悉通信技术发展的基本过程并深入理解固定电话、对讲机、移动电话、广播电视、卫星等通信系统的基本原理及通信过程；熟悉人工智能、大数据技术的基本概念，并理解其在6G移动通信技术创新发展中的重要作用；

2) 5G/6G移动通信系统关键技术（分数占比45%）

掌握5G场景与技术需求，掌握5G无线网络架构，掌握5G无线技术及应用，包括大规模天线、全频谱接入、新型多址、先进调制编码、双工技术等。掌握5G帧结构，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。深刻理解5G信息通信处理流程及通信链路技术原理与实现。掌握5G网络组网架构，掌握5G接入网组网部署。掌握5G各网元及网元的主要功能，熟悉5G的协议栈与功能，熟悉5G协议栈接口，掌握5G不同场景的组网部署特点，掌握5G节能技术的基本原理及应用。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基本原理。掌握5G接入网基本信令过程，掌握5G中系统消息分类，熟悉5G终端状态迁移过程，熟悉5G测量与移动性管理过程。

掌握6G通信系统发展背景、熟悉6G网络主要性能指标，熟悉6G无线网络的发展趋势和关键技术，熟悉6G网络架构的演进趋势和基本概念，熟悉6G网络安全愿景与关键技术。

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。

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%）

对现代通信技术有深刻的认识，熟悉通信技术发展的基本过程并深入理解固定电话、对讲机、移动电话、广播电视、卫星等通信系统的基本原理及通信过程；熟悉人工智能、大数据技术在6G移动通信系统中的基本作用；

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，掌握5G无线网络架构，掌握5G无线技术及应用。掌握5G NR帧结构，掌握频谱划分及各运营商使用情况，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。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基本原理。掌握5G接入网基本信令过程，掌握5G中系统消息分类，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网络组网架构，掌握5G接入网组网部署，熟悉5G核心网组网部署。掌握5G各网元及网元的主要功能，熟悉5G的协议栈与功能，熟悉5G协议栈接口，掌握5G不同场景的组网部署特点。

掌握6G通信系统发展背景、熟悉6G网络主要性能指标，熟悉6G无线网络的发展趋势和关键技术，熟悉6G网络架构的演进趋势和基本概念，熟悉6G网络安全愿景与关键技术。

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%）

了解无线通信系统对信息处理的基本过程。对现代通信技术有深刻的认识，熟悉常规通信系统的基本原理和实现，包括对讲机通信系统、电话系统、有线电视系统等。了解WIFI通信系统、卫星通信系统的网络架构及。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 NR帧结构特点，掌握频谱划分及各运营商使用情况，掌握5G时频资源基本概念及分类，掌握5G中不同物理信道分类及功能，掌握物理信号的处理过程。掌握5G基本网元数据处理流程，掌握5G通信系统协议栈接口基本原理。掌握5G接入网基本信令过程，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接入网组网部署，了解5G核心网组网部署，了解SDN、NFV技术。掌握5G各网元及网元的主要功能，熟悉5G的协议栈与功能，熟悉5G协议栈接口，掌握5G不同场景的组网部署特点。

理解6G通信系统发展背景，熟悉6G网络主要应用场景和指标，熟悉6G无线网络的发展趋势，熟悉6G网络架构的演进趋势和基本概念，熟悉6G网络安全愿景。

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。

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%）

了解无线通信系统对信息处理的基本过程。对现代通信技术有深刻的认识，熟悉常规通信系统的基本构成，包括对讲机通信系统、电话系统、有线电视系统等。了解WIFI通信系统、卫星通信系统的网络架构及。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，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。掌握5G通信系统结构，掌握频谱划分及各运营商使用情况，掌握5G系统基本概念及关键网元的功能划分，掌握5G中

不同物理信道分类。掌握5G基本网元数据处理流程，掌握5G通信系统协议栈接口基本概念。掌握5G接入网基本过程。

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，了解5G核心网组网部署。掌握5G各网元及网元的主要功能，熟悉5G的协议栈，熟悉5G协议栈接口，掌握5G不同场景的组网部署特点。

了解6G通信系统发展背景，熟悉6G网络主要应用场景，熟悉6G无线网络的发展趋势，熟悉6G网络架构的演进趋势和基本概念。

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、学习参考资料

《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》

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，请关注大唐杯官网通知（<http://dtcup.dtxiaotangren.com>）。

“大唐杯”全国大学生新一代信息通信技术大赛组委会

2023年12月15日

大赛组委会

