

建设模式特色：“双环耦合”共建教材课程

构建“设计-建设-更新”“教材-教法-课程”两个闭环，“双环耦合”驱动课程教材同步共建。

构建校企协同内容动态更新闭环。与中国信通院、中冶赛迪等企业共建团队，共研智慧工地等技术项目，对卡口监控等典型场景按照技术要求进行离散化，构建知识技能点矩阵，将适配度高的技术与场景结合，一体化运用至教材课程中；结合学生教学评价，驱动课程教材同步更新。

构建教材教法课程一体互通闭环。以推进问题导向教学理念落地为目标，在教材中配套智慧小区系统集成等虚拟仿真便于项目化实操，开发工业互联网等数字资源便于学生自学，设计“‘七阶递进式’项目实施单”等教辅资料促进学生养成基于需求分解任务目标、分析任务重难点、明确学习任务的习惯。

编写组织创新：“三维适配”提升教学效能

本书遵循学习者特征，从结构设计、内容编排、知识组织三个维度破解导论教材在知识泛化度与学生认知度失配的通病。

创新结构设计提升技术运用能力。构建“项目化、任务式”组织形式，将关键技术与项目任务绑定，便于学生通过做中学更好掌握物联网结构以及各类技术用途。

优化内容编排培养解决问题能力。基于问题导向教学理念重组内容并配套教学资源，通过配套“‘七阶递进式’项目实施单”、设置“分析产业巨头的态度讨论物联网面临的机遇与挑战”等挑战性讨论，培养学习能力与知识迁移能力。

重构知识组织夯实技能结构基础。介绍 11 项典型技术，拓展“技术成熟度曲线”等“小知识”，内容上涵盖物联网技术体系、专业核心课范围，体现覆盖广度；同时强化传感器选型等技术外特性分析、技术辨识等专业能力，体现内容深度。

《物联网工程导论(第2版)》项目实施单

项目4 智能冶炼工厂的网络规划设计

教学项目任务实施单

项目名称	智能冶炼工厂的网络规划设计	
小组 学生姓名	学号	
学习目标	知识目标：1、了解智能工厂的基本概念 2、理解计算机网络的组成与结构 3、掌握工业互联网的基本概念 4、掌握新一代移动通信技术的特点	
	能力目标：1、能概述智能工厂系统结构及关键技术 2、能根据需求，进行系统网络技术选型 3、能根据需求，绘制系统网络结构图	
	素质目标：1、树立构建责任使命感 2、树立创新意识 3、具有科学探究方法与探究精神的解决问题能力	

任务描述

第一阶段：观察、倾听、了解

观看视频或阅读资料，并仔细聆听任务内容。

认真想一想，网络规划设计要做什么，网络拓扑结构是什么样子的。

1.考虑智能冶炼工程发展对网络互联的需求，有哪些设备或数据需要互联互通，这里我们可以看到，有智慧管控平台对工厂铁水运输机车的远程调控，有机械手臂远程开铁口，有无人驾驶的铁水运输机车，有远程实时的视频监控等。

2.要用什么样的网络结构或网络技术来实现工厂设备和数据的互联？这里我们看到了5G+AI实现铁水运输的智慧管控，还有哪些不同的网络技术被应用，其适用的场景或特点。

3.如何用网络拓扑结构图描述工厂的网络规划。

【任务描述】运用你所了解的知识，解决我们身边的工业互联网问题。通过发现有关智能工厂的创新应用，讨论交流，分析并对比各类网络通信技术的特征，完成智能车间系统的网络规划。

观看视频：《创新进行时》 20210315 探秘智慧钢厂（一）
<http://tv.cctv.com/2021/03/15/M02722A6c69F0M6c13w68HvY210315.shtml>（11-18分钟）

*十四五”规划纲要指出：坚持把发展经济着力点放在实体经济上，加快推进制造强国、质量强国建设，推动制造业优化升级，深入实施智能制造和绿色制造工程。

首创5G+AI 铁钢界面智慧管控平台
助力铁钢生产数智升级



中冶赛迪自主研发的5G+AI铁钢界面智慧管控平台综合运用大数据分析、智能算法、机器视觉等，实现“铁、运、钢”扁平化管控及铁水调度智能调度，创新性融入5G通讯技术，实现铁水罐罐号跟踪、机车位置实时监控、道口安全管控、设备状态在线监控。产品目前已在武汉钢铁应用，交付后将实现能耗节约~10%，作业人员优化~20%，实现铁水温降降低~10℃，产生经济效益~2000万/年。

钢铁是人类使用最多的金属材料，被称为“工业的粮食”，大到飞机坦克，小到家庭日用，钢铁冶炼也成为一个国家发展重要的基础工业。中国世界上钢铁生产出口第一大国，钢铁究竟是怎样炼成的？又有哪些创新科技，在助力钢铁冶炼变得更加安全、更加智能呢？

《物联网工程导论(第2版)》项目实施单

项目4 智能冶炼工厂的网络规划设计

对任务进行探究

看完视频后，把观察结果记录下来，你所看到的有关此任务的东西都可以记录下来，可以是你对于想完成的任务的想法，也可以是触动你的一些细节。

观察结果	问题

任务分析

第二阶段：多多提问

问题：现在你对任务智能冶炼工厂网络规划设计有了一定的认识，你将在对工厂网络规划设计之前，先提出一组问题。

想一想：你对工厂网络规划设计的相关知识有什么疑问？把你的问题列在下面：

1.【任务准备】根据任务要求分组讨论填写任务准备单：提出你的问题

任务目标	已知的（知识、事实或想法）	需要知道的内容	需要学习的知识或技能

2. 小组合作：依次汇报任务准备单

对你的材料进行深入研究，以小组的形式轮流分享自己的问题。

《物联网工程导论(第2版)》项目实施单

项目4 智能冶炼工厂的网络规划设计

计划行动

第三阶段：理解问题或过程

小组合作：带着你的问题，开始在网上或教材资源中研究智慧工厂网络规划设计的相关知识，你可能会对一些问题很好奇，比如无人驾驶的铁水运输机车如何实现无人驾驶、它们的数据是如何传递到控制平台的大屏显示，控制中心如何实时查看工厂车间现场和厂区的实时监控。一定要写下自己的问题，然后对答案进行总结，并注明来源。

1. 小组合作：完成知识查询，信息收集整理与分析。

问题	答案	来源

2. 简单说一说你对智慧工厂网络规划设计的一些想法。

实施行动

第四阶段：探寻想法

编制《智能冶炼工厂的网络技术选型表》，对比工厂办公、生产现场与厂区等联网场景，对比不同联网需求，推荐使用的网络技术。

编制网络技术选型表，说明联网的业务需求与推荐联网方式。

业务需求	网络设计类型	设计标准	建设子系统	设备分类及应用场景	推荐联网方式

《物联网工程导论(第2版)》项目实施单

项目4 智能冶炼工厂的网络规划设计

内化行动

第五阶段：创建产品或设计原型

小组合作：创建一个设计原型。使用所提供的材料，看看你能否基于网络技术的选型，绘制网络结构图。将你所绘制的网络架构图画在下面。

1. 小组合作：绘制网络架构图，说明智能冶炼工厂的网络架构都应该具备哪些关键要素。

2.形成《智能冶炼工厂系统的网络规划选型（网络架构）》报告 ppt

任务展示优化

第六阶段：确定产品或设计优缺点，改进产品或设计

小组合作：在学生面前展示你的产品或设计，小组间进行产品或设计的对比分析，记下产品或设计的优缺点。

记下产品或设计的优缺点：

小组名称	优点	需要改进之处

<物联网工程导论(第2版)>项目实施单

项目 4 智能冶炼工厂的网络规划设计

任务评价反思

第七阶段：提交你的产品或设计，为自己所学而庆祝吧！

反思：
1. 你在这段经历中学习到什么？

2. 与你的团队合作得怎么样？

3. 你都在哪些方面尝试创新？

评价：

项目要求	评分标准	得分情况
任务分析（10分） 任务分析合理，任务准备单填写准确。	任务准备单填写合理性评价，每合理1条得1分，满分10分。	
关键要求一（15分） 智能冶炼工厂的系统总体需求描述合理	系统总体需求不完整或不合理（每处扣2分）	
关键要求二（15分） 有网络技术选型描述清楚	网络技术选型描述不完整或不清楚，没有结合总体需求。（每处扣2分）	
关键要求三（15分） 智能冶炼工厂的网络结构图设计合理	网络结构设计不合理（每处扣2分）	
关键要求四（15分） 智能冶炼工厂网络规划设计报告编写规范	报告编写文字、图表不规范，或结构不完整（每处扣2分）	
任务汇报（10分） 汇报内容清晰、重点突出、初步结论合理，衣着整洁、仪态自然大方。	汇报内容不清晰（每处扣1分） 重点不突出（根据情况酌情扣分，最多扣2分） 衣着不整洁（根据情况酌情扣分，最多扣2分） 仪态自然大方（根据情况酌情加分，最多扣2分）	
职业道德和职业能力（20分） 具有科技报国的责任感、科学探究方法与探究精神的精神面貌，创新意识	任务目标分析没有基于企业高质量发展与行业发展新要求（扣5-10分） 问题探究过程没有准确分析已知知识与未知知识（扣2-5分） 没有创造性解决企业发展难点或痛点（扣2-5分） 在任务完成过程中，能够符合国家对行业发展新要求，应用新技术、新方法、新理念等，创新解决低碳、健康、高质量发展等方面问题，每个点附加1分，最高附加5分。	
创新意识（附加5分）		

图 1 项目实施单样例

内容设计创新：“四步融通”融入科创元素

围绕知识、项目、活动、评价四方面，探索“科教融汇”融入教材路径。

知识选取融入思维碰撞。通过大量引用邬贺铨院士、雷军等业内大咖对产业发展的独到见解以及编写团队对“物联网的本质”等内容的理解，引发学生思考，培养思辨意识。

项目设计融入科研路径。通过将编者科研成果转化为项目2，生动展示了提出问题、分析问题、解决问题全过程，引导学生建立创新路径。

活动设计融入科技应用。通过项目准备单填写、开放式讨论、任务实施等全链条设计，提升学生主动探究与技术应用能力。

项目评价融入创新要求。将多项创新创业大赛对于创新性、可行性、展示与表达等共性要求融入【项目评价】【拓展项目】环节，提升学生创新意识。



图2 教师指导

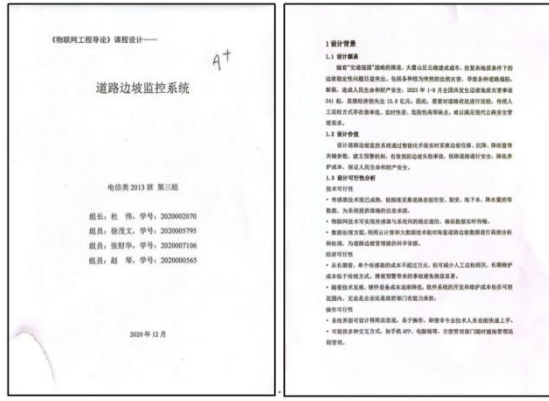


图3 课程创意设计

中华人民共和国教育部

教高函〔2025〕2号

教育部关于公布中国国际大学生创新大赛(2024)获奖名单的通知

各省、自治区、直辖市教育厅(教委),新疆生产建设兵团教育局,有关部门(单位)教育司(局),部属各高等学校、部省合建各高等学校,国家开放大学:

中国国际大学生创新大赛(2024)(以下简称大赛)由教育部等部门与上海市人民政府共同举办,共有5406所学校的514万个项目、2083.6万人次报名参赛。经专家评审、项目公示、大赛组委会核查,共产生获奖项目4640个(详见附件)。现将获奖结果公布如下。

一、高教主赛道:冠军1名、亚军1名、季军4名,金奖项目268个、银奖项目526个、铜奖项目1631个,入围总决赛项目100个;

二、“青年红色筑梦之旅”赛道:金奖项目74个、银奖项目144个、铜奖项目446个,入围总决赛项目57个;

三、职教赛道:金奖项目74个、银奖项目147个、铜奖项目100个;

2. 中国国际大学生创新大赛(2024)“青年红色筑梦之旅”赛道获奖名单

3. 中国国际大学生创新大赛(2024)职教赛道获奖名单

4. 中国国际大学生创新大赛(2024)产业命题赛道获奖名单

5. 中国国际大学生创新大赛(2024)萌芽赛道获奖名单

— 2 —

6. 中国国际大学生创新大赛(2024)优秀组织奖、高校集体奖获奖名单

178-	星新存储——卫星通信领域存储技术,开创高性能存储新纪元。	重庆市	重庆航天职业技术学院	王楠升	何庆忠、谭清杰、王欣、李家玺、胡明玉、张鑫、刘作超、李明富、沈凤湖、金广智、郭宝霖、陈昱君、赵瑜识。	郎帅、陈磊、王剑峰、何嘉、包玮琛、冯林、杨云乔、张彬、庞松、董明、舒蕾、熊哲立、黎江、胡子星、申燕。
179-	针探科技——致力于成为国内顶尖的航空航天孔探仪检测设备领跑者。	重庆市	重庆航天职业技术学院	邢洪瑞	刘延、皮昊婧、张小惠、赵萍萍、尹子豪、王子滨、李宇奇、陶思机、熊珂烨、蒋霖徽、张春杨、罗强、赵展羽、徐子尧。	何嘉、王剑峰、夏源、陈磊、陈艳平、郎帅、罗文东、毛玲、雷雯雯、李明科、温馨、刁俊、王叶露、孔永祥。
180-	光准智调——超高清变焦镜头智能调适技术引领者。	重庆市	重庆工业职业技术学院	曾志强	付绍秀、康建勇、马建华、宋思达、谭凯文、刘鹤鸣、陈峰、刘静雅、陈星延、刘民伟、赵展羽。	唐腾飞、何沛祥、朱玥、王瑞峰、卢游、李文勇、刘锐、廖彩霞。
181-	涂塔兴藏——高原环境金属防腐涂层。	重庆市	重庆工业职业技术学院	蒲星星	杨广、廖如意、左欣悦、杨帅、邹念宜、蒋幼林、王庆云、肖雨然、曹萍、唐小凤、万帅、阮印。	文家新、米华英、王琳、张欣、廖彦哲、李慧萍、麻灵。
182-	智检津通。	重庆市	重庆电子科技职业大学	唐华英	熊坤、张缘、刘飞、尹郑岚、张平、王瑞、胡涛、孙治强、刘文韬、李银银、李莉、白馨宇、周君豪、王隆盛。	杨玉平、谢光晖、沈雅、孙红、陈政佳、乐静琪、金秋娜、舒炼、彭韩柳依、余妮娟、何魏洁。
183-	岩警先锋。	重庆市	重庆电子科技职业大学	李灿	王鹏斌、史智、毛美程、李聚珍、康义方、邵时扬、邓晨、向籽霖、陈相、刘沂鑫、王琛波、王升令、包林利、谢平。	武新、陈良、夏源、张松超、易国健、廖彩霞、毛戈、高亮、李惠琛、冷施。
184-	棘伙先锋。	重庆市	重庆城市管理职业学院	杨峻玮	黄雪艳、杨帆、张馨月、邓小建、刘宇鑫、周世俊、刘秋秀、杨松川、吴雨隆、彭义涵、周杨川、余明豪、张丹诺、赵鹏。	邱云、江茂森、代汶君、肖丽、程静、高瑞娟、宋莉、张正跃、刘建华、肖瑾、戴培煜、王琴璐、刘小刚。
185-	硝强逆刺。	重庆市	重庆工程职业技术学院	邓好文	陈瑞、肖钰刚、张耀月、钟灵巧、张绍、王照、刘智佳、张华丽、高奕博、王涵宇、刘懿馨、黄宇翔、廖加耀、高齐隆。	董静、朱韵、田小松、杨诗涵、蔡大勇、桑鹏程、汪应、朱丹、刘倩、夏崇英。
186-	炭锂重生——开铝锂电池拆解回收技术新时代。	重庆市	重庆城市职业学院	舒锐	许嘉桥、朱渝庆、邓朝煜、张建航、任茂林、曹佳豪、李佳炫、汪以峰、干修、李欣潼、吴雨佳、邱磊、陈怡。	陈艳、杨大奎、李楠、何东、张建平、郭德友、詹俊明、刘洪荣、龙莎、唐祖苗、苏皓、叶家凤、张荣荣、喻实、李会兰。

图4 课程创意孵化成果--2024年中国国际大学生创新大赛职教赛道创意组全国总决赛银奖