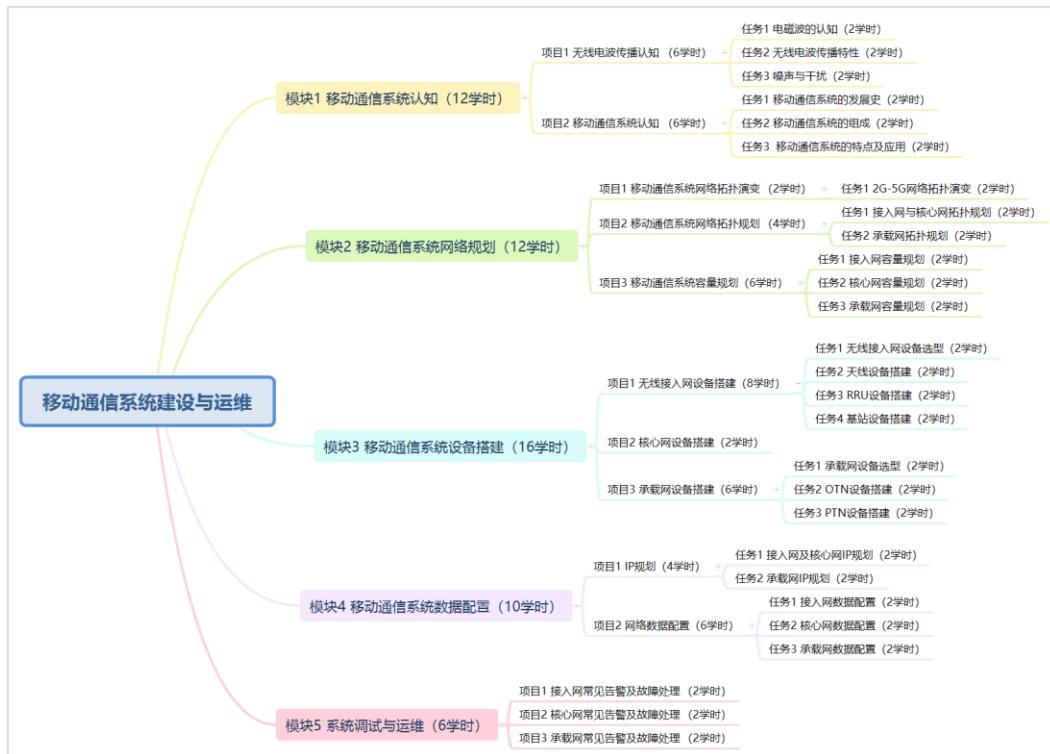




# “移动通信系统设备搭建”参赛教案

## 目录

项目一：无线接入网设备搭建.....	1
任务1：无线接入网设备选型.....	1
任务2：天线设备搭建.....	6 视频01
任务3：RRU设备搭建.....	12 视频02
任务4：基站设备搭建.....	18 视频03
项目二：核心网设备搭建.....	24
项目三：承载网设备搭建.....	30
任务1：承载网设备选型.....	30
任务2：OTN设备搭建.....	36
任务3：PTN设备搭建.....	42

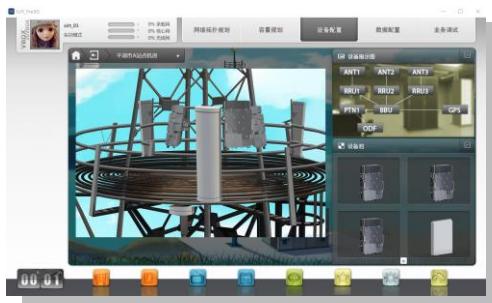


(教学环节表中底纹为黄色表示课堂实录视频片段)



教学任务	项目一 无线接入网设备搭建 任务1 无线接入网设备选型		授课课时	2学时 (90分钟)					
班级	通信1901班	地点	移动通信实训室						
教学目标	素质目标	1. 增强新时代的劳模精神和工匠精神 2. 增强岗位意识及工程建设的创新意识; 3. 养成科学严谨的工作态度和主动思考的能力。							
	知识目标	1. 熟悉无线接入网结构演进 2. 掌握各代无线接入网设备类型及作用							
	能力目标	1. 能够正确区分无线接入网设备; 2. 能够根据工程项目需求, 完成无线接入网设备的选型。							
教学重点	无线接入网的演进								
教学难点	无线接入网设备的选型								
学情分析	<p>本课的授课对象是通信技术专业一年级学生。本任务学习之前, 学生掌握了移动通信基本原理及关键技术, 进行了移动通信网络规划和网容量规划, 具备了一定的理论和实践基础, 为无线接入网设备搭建项目做好了准备。</p> <p>无线接入网设备搭建第一步是设备选型, 需要学生根据工程项目需求区分并选择适合的设备, 学生是首次接触。</p>								
教学策略	<p>课程思政: 结合中国5G发展新体验, 培养学生思考创新和业务拓展能力, 增强爱国意识。</p> <p>5G移动网络运维职业技能等级证书 : 2.1.1 能独立完成 LTE&amp;NB-IoT&amp;5G 系统基站开通调试。 2.1.3 能完成 BBU、ITBBU、AAU、RRU、CU 间光纤线缆连接。</p> <p>The diagram illustrates the teaching strategy across three phases: Pre-class (课前), During class (课中), and Post-class (课后). Pre-class (课前): - Teacher: Publish tasks (发布任务) and analyze student performance (学情分析). - Student: Review mobile communication network planning (复习移动通信网络规划) and complete a task assignment (完成拓扑绘制任务并上传). - Tools: Professional group resource library platform, Vocational cloud platform, Communication全网 virtual simulation platform, and Course WeChat group. During class (课中): - Teacher: Task 1: Analyze base station structure (任务1 基站设备组成及演进). - Student: Understand base station structure (1. 复习移动通信网络规划内容), recognize 5G development (2. 头脑风暴, 重演接入网发展过程), and identify 2G-4G equipment (3. 仿真认知2G-4G无线接入网结构和设备). - Teacher: Task 2: 5G access network evolution and equipment selection (任务2 5G接入网变化及设备选型). - Student: Understand 5G development (1. 头脑风暴, 重演接入网发展过程), identify 5G equipment (2. 总结2G-5G接入网设备区别与联系), and complete tasks (3. 仿真创设情境, 布置设备选型任务). - Teacher: Group discussion (4. 组内互评, 分享经验). - Tools: Vocational cloud platform, Communication全网 virtual simulation platform, and Mobile全网 communication training equipment. Post-class (课后): - Teacher: Publish extension resources (发布拓展资源), assign extension tasks (发布拓展任务), provide online guidance (在线辅导), and provide feedback and evaluation (反馈点评). - Student: Complete extension tasks (1. 完成拓展任务), learn extension resources (2. 学习拓展资源), pay attention to teacher feedback (3. 关注教师反馈), and reflect (4. 整理反思). - Tools: Professional group resource library platform, Vocational cloud platform, and Course WeChat group.</p>								



参考教材	 <p>“十二五”职业教育国家规划教材 《移动通信》(第2版) 主编：曾庆珠、出版社：北京理工大学出版社</p>
教学资源	 <p>省专业群教学资源库</p>  <p>智慧职教云课堂</p>  <p>移动通信全网仿真实训平台</p>  <p>移动通信实训设备</p>



教学环节	时长(分)	教学任务	教师活动	学生活动
课前任务		1. 复习移动通信网络规划内容； 2. 绘制网络拓扑图。	1. 在云课堂发布任务，绘制万绿市的网络拓扑图； 2. 评价任务完成情况，总结典型问题。	1. 在云课堂领取任务； 2. 按要求绘制网络拓扑图，完成任务。
课堂导入	10	1. 点评典型问题； 2. 导入新知，明确学习任务。	1. 展示课前任务拓扑图的典型问题，并点评； 2. 引导学生根据拓扑图描述手机呼叫过程； 3. 导入“无线接入网设备选型”学习任务， <b>明确教学重难点</b> 。	1. 认真听取老师点评，查找自身存在问题； 2. 分组讨论手机呼叫过程； 3. 明晰本次课任务。
课堂讲授	20	1. 话题讨论； 2. 理解无线接入网功能； 3. 明确工作岗位职责。	1. 设置话题，讨论“手机天线的变化”； 2. 以话题引入，无线接入网发展； 3. 讲解接入网设备组成； 4. 接龙游戏，强化理解信号传递过程中的设备顺序。	1. 积极参与话题讨论； 2. 理解无线接入网功能； 3. 完成接龙游戏，加深理解。
仿真讲解	20	1. 认知 2G-4G 接入网结构和设备； 2. 认知 5G 结构和设备。	1. 资源库动画演示无线接入网的演进历程； 2. 引导学生思考“业务与技术相辅相成”，激发创新意识； 3. 仿真讲解 2G-4G 无线接入网结构和设备； 4. 播放“趣说 5G”视频，	1. 认真观看视频； 2. 以“业务与技术相辅相成”开展头脑风暴； 3. 思考未来通信技术创新和业务拓展，增强爱国意识。



			了解中国 5G 发展现状,感受 5G 带来的新体验。	
实物认知	15	1. 认知 2G-4G 接入网设备。	1. 实物展示 2G 接入网设备; 2. 引导学生自己展示并讲解 3G、4G 接入网设备; 3. 总结 2G-5G 接入网设备区别与联系。	1. 认知 2G-5G 接入网设备; 2. 积极思考, 主动演示; 3. 理解 2G-5G 接入网设备区别与联系。
设备选型	15	1. 接入网设备选型。	1. 利用仿真软件创设情境, 布置任务; 2. 引导学生根据任务情境完成设备选型; 3. 总结点评, <b>突破教学难点</b> 。	1. 理解任务情境; 2. 小组协作, 根据情境选择正确的接入网设备; 3. 梳理老师总结内容。
总结点评	10	1. 总结、点评。	1. 总结接入网设备组成及演进, <b>巩固教学重点</b> ; 2. 总结接入网设备选型方法和注意事项; 3. 评选最优秀表现团队。	1. 小组就课堂中小组协作、任务完成和学习体会进行总结分享; 2. 自评、互评; 3. 最佳团队评选。
课后拓展		1. 课后测试; 2. 拓展提升。	1. 布置课后测验(选择题 10 道, 判断题 10 道); 2. 布置专业资源库拓展学习任务; 3. 统计测验结果, 分析改进。	1. 登录云课堂完成测试; 2. 进入专业资源库进行拓展学习。



考核评价	<table border="1"><thead><tr><th colspan="2">课前准备 20</th><th colspan="6">课中实施 60</th><th colspan="3">课后拓展 20</th></tr><tr><th>资源库学习</th><th>课前测试</th><th colspan="2">任务完成情况</th><th colspan="3">操作练习情况</th><th colspan="2">课堂表现</th><th>总结报告</th><th>补充练习</th><th>拓展提升</th></tr><tr><th>教师评价</th><th>平台评分</th><th>教师评价</th><th>学生自评</th><th>组内互评</th><th colspan="2" rowspan="7">教师评价</th><th>教师评价</th><th>组间互评</th><th>企业驻校老师</th><th>教师评价</th><th>教师评价</th></tr><tr><td colspan="2" rowspan="2">：主观评价</td><td colspan="2" rowspan="6">：客观评价</td><td colspan="7" rowspan="6">：平台评价</td></tr></thead><tbody><tr><td colspan="12">1. 对接工作过程构建教学情境，有效促进知识向能力的转化。</td></tr><tr><td rowspan="3">教学成效</td><td colspan="11"><p>依据移动通信系统建设流程划分课程模块，引入企业真实项目，基于实际工作过程导向设计教学任务；在实施中，充分考虑学情，以学生为中心，成果为导向设计教学过程，“课前导学、课中任务引领、课后拓展”等环节有机衔接，最终课程任务达成度 100%。</p></td></tr><tr><td colspan="11"><p>2. 思政与教学有机融合全程贯穿，有效提升学生职业素养。</p><p>从教学目标确定、教学组织方式设计到考核评价指标制订，责任意识、安全意识及规范意识培养全程贯穿，使学生从“遵守”到“习惯”，再到“本能”，形成“职业化”素养；线上线下、课前课中课后，思政元素有机融入，在知识学习与技能掌握的同时，引导学生树立社会主义的理想信念、领悟通信领域的工匠精神、培育团队协作的大局意识、增强吃苦耐劳的劳动观念。</p></td></tr><tr><td colspan="11"><p>3. 恰当使用信息技术身临其境，有效实现工作场景对接。</p><p>通过运用 IUV_Pre5G 实训平台，多种信息技术及数字资源有效结合，解决了学生在真实场景下操作的安全性顾虑；同时仿真平台与实训设备的有序衔接，也保障了学生学习的有效性，全体学生均达到了预期的学习目标。实训过程结合“1+X”证书制度，对接 5G “新基建”移动网络运维职业技能要求，为学生就业后尽快适应工作岗位要求打下坚实的基础。</p></td></tr><tr><td>课后反思</td><td colspan="11"><p>课程设计充分体现以学生为中心，综合考虑了高职学生专业能力、问题解决能力、自主学习能力、履行责任能力的培养，利用话题讨论等方式以生活化的例子引导学生反思技术的变化。但仍可通过丰富教学手段和教学资源，进一步强化学生对工作岗位的认知。</p></td></tr></tbody></table>	课前准备 20		课中实施 60						课后拓展 20			资源库学习	课前测试	任务完成情况		操作练习情况			课堂表现		总结报告	补充练习	拓展提升	教师评价	平台评分	教师评价	学生自评	组内互评	教师评价		教师评价	组间互评	企业驻校老师	教师评价	教师评价	：主观评价		：客观评价		：平台评价							1. 对接工作过程构建教学情境，有效促进知识向能力的转化。												教学成效	<p>依据移动通信系统建设流程划分课程模块，引入企业真实项目，基于实际工作过程导向设计教学任务；在实施中，充分考虑学情，以学生为中心，成果为导向设计教学过程，“课前导学、课中任务引领、课后拓展”等环节有机衔接，最终课程任务达成度 100%。</p>											<p>2. 思政与教学有机融合全程贯穿，有效提升学生职业素养。</p> <p>从教学目标确定、教学组织方式设计到考核评价指标制订，责任意识、安全意识及规范意识培养全程贯穿，使学生从“遵守”到“习惯”，再到“本能”，形成“职业化”素养；线上线下、课前课中课后，思政元素有机融入，在知识学习与技能掌握的同时，引导学生树立社会主义的理想信念、领悟通信领域的工匠精神、培育团队协作的大局意识、增强吃苦耐劳的劳动观念。</p>											<p>3. 恰当使用信息技术身临其境，有效实现工作场景对接。</p> <p>通过运用 IUV_Pre5G 实训平台，多种信息技术及数字资源有效结合，解决了学生在真实场景下操作的安全性顾虑；同时仿真平台与实训设备的有序衔接，也保障了学生学习的有效性，全体学生均达到了预期的学习目标。实训过程结合“1+X”证书制度，对接 5G “新基建”移动网络运维职业技能要求，为学生就业后尽快适应工作岗位要求打下坚实的基础。</p>											课后反思	<p>课程设计充分体现以学生为中心，综合考虑了高职学生专业能力、问题解决能力、自主学习能力、履行责任能力的培养，利用话题讨论等方式以生活化的例子引导学生反思技术的变化。但仍可通过丰富教学手段和教学资源，进一步强化学生对工作岗位的认知。</p>										
课前准备 20		课中实施 60						课后拓展 20																																																																																																	
资源库学习	课前测试	任务完成情况		操作练习情况			课堂表现		总结报告	补充练习	拓展提升																																																																																														
教师评价	平台评分	教师评价	学生自评	组内互评	教师评价		教师评价	组间互评	企业驻校老师	教师评价	教师评价																																																																																														
：主观评价		：客观评价		：平台评价																																																																																																					
											1. 对接工作过程构建教学情境，有效促进知识向能力的转化。																																																																																														
教学成效	<p>依据移动通信系统建设流程划分课程模块，引入企业真实项目，基于实际工作过程导向设计教学任务；在实施中，充分考虑学情，以学生为中心，成果为导向设计教学过程，“课前导学、课中任务引领、课后拓展”等环节有机衔接，最终课程任务达成度 100%。</p>																																																																																																								
	<p>2. 思政与教学有机融合全程贯穿，有效提升学生职业素养。</p> <p>从教学目标确定、教学组织方式设计到考核评价指标制订，责任意识、安全意识及规范意识培养全程贯穿，使学生从“遵守”到“习惯”，再到“本能”，形成“职业化”素养；线上线下、课前课中课后，思政元素有机融入，在知识学习与技能掌握的同时，引导学生树立社会主义的理想信念、领悟通信领域的工匠精神、培育团队协作的大局意识、增强吃苦耐劳的劳动观念。</p>																																																																																																								
	<p>3. 恰当使用信息技术身临其境，有效实现工作场景对接。</p> <p>通过运用 IUV_Pre5G 实训平台，多种信息技术及数字资源有效结合，解决了学生在真实场景下操作的安全性顾虑；同时仿真平台与实训设备的有序衔接，也保障了学生学习的有效性，全体学生均达到了预期的学习目标。实训过程结合“1+X”证书制度，对接 5G “新基建”移动网络运维职业技能要求，为学生就业后尽快适应工作岗位要求打下坚实的基础。</p>																																																																																																								
课后反思	<p>课程设计充分体现以学生为中心，综合考虑了高职学生专业能力、问题解决能力、自主学习能力、履行责任能力的培养，利用话题讨论等方式以生活化的例子引导学生反思技术的变化。但仍可通过丰富教学手段和教学资源，进一步强化学生对工作岗位的认知。</p>																																																																																																								



教学任务	项目一 无线接入网设备搭建 任务2 天线设备搭建		授课课时 2学时 (90分钟)		
班级	通信1901班	地点	移动通信实训室		
教学目标	素质目标	1. 培养新时代的劳模精神、工匠精神和社会责任感 2. 牢固安全责任意识和质量意识			
	知识目标	1. 了解常见天线的类型 2. 理解天线的工作过程			
	能力目标	1. 熟悉设备适用的国家标准和行业规范 2. 认知天线设备的接口类型 3. 掌握天线设备的搭建方法			
教学重点	天线设备的搭建方法				
教学难点	天线的工作过程				
学情分析	本课的授课对象是通信技术专业一年级学生，通过前期学习掌握了移动通信基础知识，为后续深入、系统学习移动通信系统各部分工作原理及搭建方法做好了准备。在本模块中，学生已了解了移动通信系统无线接入网的架构及主要设备，接下来进入到具体的基站天线的学习与搭建。				
教学策略	<p>课程思政：结合5G新基建，号召学生做科学认知、理性对待的通信知识传播者。</p> <p>5G移动网络运维职业技能等级证书：2.1.1 能独立完成LTE&amp;NB-IoT&amp;5G系统基站开通调试。 2.1.3 能完成BBU、ITBBU、AAU、RRU、CU间光纤线缆连接。</p> <p>The diagram illustrates the teaching strategy across three phases: Before Class, During Class, and After Class.  - <b>Before Class (教师):</b> The teacher performs tasks like '发布任务' (Post Task), '发布资源' (Post Resources), '在线辅导' (Online Guidance), and '学情分析' (Student Analysis).  - <b>During Class (课中):</b> The teacher leads '任务1 认知天线' (Task 1: Recognize Antennas) with activities: 1. 展示点评学生作品, 2. 归纳总结天线类型, 3. 仿真认知天线位置及结构, 4. 投票辩论：科学认知天线的辐射. The teacher also leads '任务2 天线设备搭建' (Task 2: Build Antenna Equipment) with activities: 1. 动画演示功率控制, 2. 仿真实训天线选型及搭建, 3. 总结评优, 4. 感受南基站和5G新基建.  - <b>After Class (课后):</b> The teacher performs tasks like '发布拓展资源' (Post Extension Resources), '发布拓展任务' (Post Extension Tasks), '在线辅导' (Online Guidance), and '反馈点评' (Feedback and Evaluation).  - <b>Student Activities:</b>   1. <b>课前 (Student):</b> 1. 领取课前任务, 2. 完成“寻找天线”任务, 3. 课前任务上传, 4. 明确小组分工.   2. <b>课中 (Student):</b> 1. 展示交流“寻找天线”拍摄作品, 2. 明晰关键知识点：基站天线的工作过程, 3. 仿真认知天线位置及结构, 4. 积极辩论：天线的辐射问题, 5. 梳理总结：科学认知基站天线.   3. <b>课后 (Student):</b> 1. 完成拓展任务, 2. 学习拓展资源, 3. 关注教师反馈, 4. 整理反思.  - <b>Digital Platforms:</b> The diagram shows integration with various platforms: '专业群资源库平台' (Professional Cluster Resource Library), '职教云平台' (Vocational Education Cloud Platform), '通信全网虚拟仿真平台' (Communication Full Network Virtual Simulation Platform), '移动全网通实训设备' (Mobile Full Network Training Equipment), and '课程微信交流群' (Course WeChat Exchange Group).</p>				



参考教材	<p>“十二五”职业教育国家规划教材 《移动通信》（第2版） 主编：曾庆珠、出版社：北京理工大学出版社</p>
教学资源	<p>省专业群教学资源库</p> <p>智慧职教云课堂</p> <p>移动通信全网仿真实训平台</p> <p>移动通信实训设备</p>



教学环节	时长(分)	教学任务	教师活动	学生活动
课前任务		1. 天线的基本认知。	1. 下发课前任务: 《寻找身边的天线, 讲述我与移动通信的故事》; 2. 上传学习资源, 激发思考: 哪些是移动通信系统中的天线?	1. 领取课前任务, 主动观察, 认知天线外形; 2. 完成课前任务, 上传天线拍摄照片; 3. 在讨论区分享故事, 发表观点。
课堂引入	10	1. 成果分享; 2. 交流互动; 3. 天线的类型。	1. 展示典型摄影作品; 2. 引导学生交流互动; 3. 点评、归纳总结天线类型; 4. 明确教学重点, 梳理教学难点。	1. 讲述作品背后的故事; 2. 积极发表观点; 3. 提炼关键知识点, 认知基站天线; 4. 明确本次课任务的重难点。
仿真认知	10	1. 认知天线位置及结构组成。	1. 利用仿真软件, 展示移动通信系统的基站天线; 2. 引导学生了解天线的位置及结构组成; 3. 激发学生关于天线作用的思考。	1. 在仿真软件中观察基站天线的外形、位置及结构; 2. 利用所学基础知识, 尝试描述天线工作过程, 思考天线作用。
课堂讲授	15	1. 理解并掌握天线的工作过程; 2. 明确关于“辐射”问题的认知。	1. 创设情境, 提出辩题: “是否同意所在小区楼顶基站?”, 投票; 2. 视频演示基站天线工作过程, 确定辐射类型; 3. 答疑解惑, 用事实证明; 4. 课堂测验, 检验知识	1. 积极辩论, 充分表达观点; 2. 分组讨论: 基站天线辐射大小, 上台讲解; 3. 上网搜索张朝阳事件, 运用知识辨析网络谣言; 4. 完成测验, 树立科学



			掌握情况, 突破难点; 5. 新闻分析, 号召学生做通信科学的传播者。	客观的认知理念; 5. 在生活及工作中, 主动宣传普及 5G 知识。
点评小结	10	1. 天线的功率控制。	1. 动画演示功率控制的原理及作用; 2. 展示美化天线, 对接行业建设实际。	1. 观看动画, 积极思考; 2. 运用专业知识, 分析具体问题。
仿真实训	20	1. 认知天线设备接口类型; 2. 熟悉操作规范; 3. 掌握搭建方法。	1. 展示天线设备接口类型; 2. 演示天线设备搭建方法; 3. 强调设备操作规范。	1. 明确天线设备接口类型; 2. 梳理总结, 反复练习。
设备实操	15	1. 完善设备认知; 2. 巩固操作技能。	1. 教师主导, 学生配合, 演示实际设备操作过程; 2. 大屏展示, 总结步骤, 强调重点。	1. 分组完成天线搭建操作; 2. 小组互评, 归纳总结; 3. 熟练技能, 破解重点。
课堂总结	5	1. 点评、总结、评优。	1. 点评各小组的表现; 2. 总结任务的完成情况; 3. 评选出最佳团队。	1. 各小组就课堂中小组协作、任务完成情况和学习体会等进行总结分享; 2. 最佳团队评选。
情感升华	5	1. 培育职业素养, 增强行业使命感和成就感。	1. 播放南极工作站基站建设成功视频, 与学生分享通信人的故事; 2. 结合 5G 新基建, 鼓励学生做吃苦耐劳、乐于	1. 观看视频, 反思自我; 2. 结合实际, 思考未来。



			奉献的通信人。	
课后拓展	1. 课后补充，拓展提升。	1. 上传学习资源，布置课后拓展任务； 2. 统计成绩。	1. 登录“云课堂”平台，领取任务，完成测试； 2. 学习拓展资源，实现自我提升。	

考核评价	<table border="1"><tr><td colspan="2">课前准备 20</td><td colspan="6">课中实施 60</td><td colspan="3">课后拓展 20</td></tr><tr><td>资源库学习</td><td>课前测试</td><td>任务完成情况</td><td colspan="3">操作练习情况</td><td colspan="2">课堂表现</td><td>总结报告</td><td>补充练习</td><td>拓展提升</td></tr><tr><td>教师评价</td><td>平台评分</td><td>教师评价</td><td>学生自评</td><td>组内互评</td><td>教师评价</td><td>专业老师</td><td>企业驻校老师</td><td>教师评价</td><td>组间互评</td><td>企业驻校老师</td><td>教师评价</td><td>教师评价</td></tr></table>		课前准备 20		课中实施 60						课后拓展 20			资源库学习	课前测试	任务完成情况	操作练习情况			课堂表现		总结报告	补充练习	拓展提升	教师评价	平台评分	教师评价	学生自评	组内互评	教师评价	专业老师	企业驻校老师	教师评价	组间互评	企业驻校老师	教师评价	教师评价
课前准备 20		课中实施 60						课后拓展 20																													
资源库学习	课前测试	任务完成情况	操作练习情况			课堂表现		总结报告	补充练习	拓展提升																											
教师评价	平台评分	教师评价	学生自评	组内互评	教师评价	专业老师	企业驻校老师	教师评价	组间互评	企业驻校老师	教师评价	教师评价																									
： 主观评价				： 客观评价				： 平台评价																													
教学成效	1. 对接工作过程构建教学情境，有效促进知识向能力的转化。  依据移动通信系统建设流程划分课程模块，引入企业真实项目，基于实际工作过程导向设计教学任务；在实施中，充分考虑学情，以学生为中心，成果为导向设计教学过程，“课前导学、课中任务引领、课后拓展”等环节有机衔接，最终课程任务达成度 100%。  2. 思政与教学有机融合全程贯穿，有效提升学生职业素养。  从教学目标确定、教学组织方式设计到考核评价指标制订，责任意识、安全意识及规范意识培养全程贯穿，使学生从“遵守”到“习惯”，再到“本能”，形成“职业化”素养；线上线下、课前课中课后，思政元素有机融入，在知识学习与技能掌握的同时，引导学生树立社会主义的理想信念、领悟通信领域的工匠精神、培育团队协作的大局意识、增强吃苦耐劳的劳动观念。  3. 恰当使用信息技术身临其境，有效实现工作场景对接。  通过运用 IUV_Pre5G 实训平台，多种信息技术及数字资源有效结合，解决了学生在真实场景下操作的安全性顾虑；同时仿真平台与实训设备的有序衔接，也保障了学生学习的有效性，全体学生均达到了预期的学习目标。实训过程结合“1+X”证书制度，对接 5G “新基建”移动网络运维职业技能要求，为学生就业后尽快适应工作岗位要求打下坚实的基础。	1																																			



课后反思	<p>因为实训项目的环境特殊性，导致设备实操环节无法完全还原真实工作场景下的操作。</p> <p>改进思路：引入企业教师，结合实际工作视频，现场讲述任务完成过程中遇到的种种情况及注意事项。</p>
------	----------------------------------------------------------------------------------------------------



教学任务	项目一 无线接入网设备搭建 任务3 RRU设备搭建		授课课时 2学时 (90分钟)		
班级	通信1901班	地点	移动通信实训室		
教学目标	素质目标	1. 新时代的劳模精神和工匠精神 2. 强烈的安全责任意识和质量意识			
	知识目标	1. 理解调制的概念及作用 2. 掌握RRU设备的演进历程			
	能力目标	1. 熟悉设备适用的国家标准和行业规范 2. 认知RRU设备的接口类型 3. 掌握RRU设备的搭建方法			
教学重点	RRU设备的搭建方法				
教学难点	RRU设备的演进历程				
学情分析	本课的授课对象是通信技术专业一年级学生，通过前期学习掌握了移动通信基础知识，为后续深入、系统学习移动通信系统各部分工作原理及搭建方法做好了准备。在本模块中，学生已掌握了移动通信系统基站天线的作用及搭建方法，接下来进入到基站RRU设备的学习与搭建。				
教学策略	<p>课程思政：投身5G新基建，树立行业荣誉感和社会责任意识。</p> <p>5G移动网络运维职业技能等级证书：2.1.1 能独立完成LTE&amp;NB-IoT&amp;5G系统基站开通调试。 2.1.3 能完成BBU、ITBBU、AAU、RRU、CU间光纤线缆连接。</p> <p>The diagram illustrates the teaching strategy across three phases: Before, During, and After the class.  - <b>Before the class:</b> The teacher performs tasks like '发布任务' (Post Task), '发布资源' (Post Resources), '在线辅导' (Online Guidance), and '学情分析' (Student Analysis). Students complete tasks such as '领取课前任务' (Get pre-class tasks), '参与课前讨论' (Participate in pre-class discussions), and '课前任务上传' (Upload pre-class tasks).  - <b>During the class:</b> The teacher leads '任务1 识知RRU' (Task 1: Get to know RRUs) with steps: 1. 点评课前任务, 引出调制概念; 2. 解析RRU设备作用, 动画演示调制过程; 3. 仿真认知RRU、BBU设备; 4. 播放视频, 激发爱国之情. The teacher also leads '任务2 RRU设备搭建' (Task 2: Build RRU equipment) with steps: 1. 话题总结: RRU的变迁; 2. 仿真展示设备接口类型; 3. 创设情境, 下达任务; 4. 实物演示搭建方法; 5. 点评总结. Students engage in tasks like '课前任务评选' (Evaluate pre-class tasks), '课前思考题讨论' (Discuss pre-class thinking questions), '仿真认知RRU、BBU设备' (Simulate and understand RRU and BBU equipment), '结合设备原理, 理解调制与解调' (Understand modulation and demodulation based on equipment principles), and '讨论思考: RRU设备变迁' (Discuss and think: Changes in RRU equipment).  - <b>After the class:</b> The teacher performs tasks like '发布拓展资源' (Post extension resources), '发布拓展任务' (Post extension tasks), '在线辅导' (Online Guidance), and '反馈点评' (Feedback and evaluation). Students complete tasks like '完成拓展任务' (Complete extension tasks), '学习拓展资源' (Learn extension resources), '关注教师反馈' (Pay attention to teacher feedback), and '整理反思' (Organize and reflect).  - <b>Supporting tools:</b> External platforms like '专业群资源库平台' (Professional cluster resource library), '职教云平台' (Vocational education cloud platform), '通信全网虚拟仿真平台' (Communication full network virtual simulation platform), '课程微信交流群' (Course WeChat exchange group), and '移动全网通信实训设备' (Mobile full network communication training equipment) are integrated into the teaching process.</p>				



参考教材	 <p>“十二五”职业教育国家规划教材 《移动通信》（第2版） 主编：曾庆珠、出版社：北京理工大学出版社</p>
教学资源	 <p>省专业群教学资源库</p>  <p>智慧职教云课堂</p>  <p>移动通信全网仿真实训平台</p>  <p>移动通信实训设备</p>



教学环节	时长(分)	教学任务	教师活动	学生活动
课前任务		1. 复习不同时期基站系统的架构； 2. 观察手机的演进变化； 3. 问题思考：手机天线变化。	1. 下发课前任务：发现手机天线变化； 2. 参与在线讨论，引导学生感知通信的发展对生活方式的改变。	1. 完成课前任务，总结并发表自己观点； 2. 运用前期知识，积极思考问题，参与讨论。
课堂引入	10	1. 课前任务点评，激发学习兴趣； 2. 引出调制的概念。	1. 点评课前任务，评选最佳发现者； 2. 解答课前思考题，讲述天线尺寸与频率的关系，提出调制的概念。 <b>3. 明确教学重点，梳理教学难点。</b>	1. 积极互评，推选最佳发现者； 2. 运用已有知识，思考天线尺寸变化的影响因素。 3. 通过计算，验证天线尺寸与频率的关系。
课堂讲授	10	1. RRU 设备工作原理——调制解调。	1. 引导学生认知实现调制解调的基站设备 RRU。 2. 类比生活中的实例，讲述调制的概念； 3. 动画演示调制的过程； 4. 总结调制的作用。	1. 提炼关键知识点，明确调制的概念； 2. 分组讨论，总结调制的作用； 3. 结合 RRU 设备，理解调制与解调的过程。
仿真认知	12	1. 认知 RRU、AAU 设备； 2. 理解 RRU 设备变迁。	1. 提出话题“手机外形变化”； 2. 展示 2G-4G 基站设备的演进历程，引导学生分析原因， <b>破解教学难点</b> ；	1. 积极讨论，充分表达观点； 2. 开展头脑风暴，分析设备的演进； 3. 在仿真软件中观察 RRU、AAU 设备的外形、



			3. 仿真展示 RRU 设备； 4. 设置“双 11 案例”， 引导学生思考 5G 设备变 迁，仿真展示 AAU 设备； 5. 播放 5G 上珠峰视频， 激励学生爱国热情。	位置及搭建； 4. 参与讨论，积极思 考； 5. 观看视频，感知珠峰 5G 建设艰辛历程，争 当 5G 新基建先锋。
仿真 实训	15	1. 熟悉 RRU、 AAU 设备接 口类型； 2. 熟练设备 搭建方法； 3. 明确操作 规范。	1. 创设情境，下达实训 任务； 2. 强调设备操作规范。	1. 体验情景，感知岗位 职责； 2. 分组完成实训任务； 3. 成果展示，小组互 评； 4. 梳理总结，经验分 享。
竞技 PK	13	1. RRU 设备 安装与搭建； 2. 小组 PK； 3. 小组协作。	1. RRU、AAU 安装与搭建 PK 任务下发； 2. 巡视小组完成情况； 3. 记录 PK 结果，小结 RRU、AAU 搭建问题。	1. 领取 PK 任务； 2. 小组协作，快速完成 PK 实战任务； 3. 小结 PK 经验，巩固 技能。
点评 小结	5	1. 点评、小 结。	1. 点评各小组表现； 2. 总结任务完成情况。	1. 各小组就操作表现 进行总结分享； 2. 截图上传云课堂。
设备 实操	15	1. 完善设备 认知； 2. 巩固操作 技能。	1. 教师主导，学生配合， 演示实际设备操作过 程； 2. 大屏展示，总结步骤， 强调重点。	1. 分组完成 RRU 设备 搭建操作； 2. 小组互评，归纳总 结； 3. 熟练技能，破解重 点。
课堂 总结	5	1. 点评、总 结、评优。	1. 点评各小组的表现； 2. 总结任务的完成情 况；	1. 梳理总结安装规范 与流程； 2. 最佳团队评选。



			3. 评选出最佳团队。	
情感升华	5	1. 培育职业素养, 增强行业使命感和荣誉感。	1. 播放“5G 新技术变革”的视频; 2. 结合 5G 新基建, 鼓励学生投身建设, 争当先锋。	1. 观看视频, 感知 5G 速度; 2. 树立行业荣誉感和社会责任意识。
课后拓展		1. 课后补充, 拓展提升	1. 上传学习资源, 布置课后拓展任务; 2. 统计成绩。	1. 登录“云课堂”平台, 领取任务, 完成测试; 2. 学习拓展资源, 实现自我提升。

考核评价		课前准备 20			课中实施 60					课后拓展 20											
		资源库学习	课前测试	任务完成情况	操作练习情况			课堂表现		总结报告	补充练习	拓展提升									
教师评价	平台评分	教师评价	学生自评	组内互评	教师评价		教师评价	组间互评	企业驻校老师	教师评价	教师评价										
					专业老师	企业驻校老师															
<p><span style="background-color: #80c080; border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> : 主观评价      <span style="background-color: #b0c4de; border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> : 客观评价      <span style="background-color: #ffd700; border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> : 平台评价</p>																					
<p><b>1. 对接工作过程构建教学情境, 有效促进知识向能力的转化。</b></p> <p>依据移动通信系统建设流程划分课程模块, 引入企业真实项目, 基于实际工作过程导向设计教学任务; 在实施中, 充分考虑学情, 以学生为中心, 成果为导向设计教学过程, “课前导学、课中任务引领、课后拓展”等环节有机衔接, 最终课程任务达成度 100%。</p> <p><b>2. 思政与教学有机融合全程贯穿, 有效提升学生职业素养。</b></p> <p>从教学目标确定、教学组织方式设计到考核评价指标制订, 责任意识、安全意识及规范意识培养全程贯穿, 使学生从“遵守”到“习惯”, 再到“本能”, 形成“职业化”素养; 线上线下、课前课中课后, 思政元素有机融入, 在知识学习与技能掌握的同时, 引导学生树立社会主义的理想信念、领悟通信领域的工匠精神、培育团队协作的大局意识、增强吃苦耐劳的劳动观念。</p> <p><b>3. 恰当使用信息技术身临其境, 有效实现工作场景对接。</b></p> <p>通过运用 IUV_Pre5G 实训平台, 多种信息技术及数字资源有</p>																					



	<p>效结合，解决了学生在真实场景下操作的安全性顾虑；同时仿真平台与实训设备的有序衔接，也保障了学生学习的有效性，全体学生均达到了预期的学习目标。实训过程结合“1+X”证书制度，对接 5G“新基建”移动网络运维职业技能要求，为学生就业后尽快适应工作岗位要求打下坚实的基础。</p>
课后反思	<p>学生运用所学知识分析常见现象、解决实际问题的能力尚有欠缺。</p> <p>改进思路：在学习过程中加强实际场景案例引入，引导学生发现问题、分析问题、解决问题，在思考中运用知识，在应用中巩固技能，实现知识与能力的相互转化、共同提升。</p>



教学任务	项目一 无线接入网设备搭建 任务4 基站设备搭建		授课课时 2学时 (90分钟)
班级	通信 1901 班	地点	移动通信实训室
教学目标	素质目标 1.培养具有新时代的劳模精神和工匠精神的高素质技术技能人才 2.具有强烈的岗位及工程质量意识，科学严谨的工作态度		
	知识目标 1.掌握 BBU 设备工作原理 2.理解 BBU 基带池概念		
	能力目标 1.熟悉设备适用的国家标准和行业规范 2.能够按照标准实施 BBU 设备搭建 3.能够完成基站设备搭建综合任务		
教学重点	完成整个基站设备搭建		
教学难点	掌握操作规程，严格依规操作		
学情分析	<p>本课的授课对象是通信技术专业一年级学生。本任务学习之前，学生掌握了移动通信基本原理及关键技术，进行了移动通信网络规划和网容量规划，具备了一定的理论和实践基础，为接入网设备搭建项目做好了准备。</p> <p>在本模块中，学生已掌握了移动通信系统基站天线的作用及搭建方法、RRU 设备的搭建，接下来进入到基站设备搭建。</p>		
教学策略	<p>课程思政：结合5G新基建，鼓励学生做吃苦耐劳、乐于奉献的通信人。</p> <p>5G移动网络运维职业技能等级证书：2.1.1 能独立完成 LTE&amp;NB-IoT&amp;5G 系统基站开通调试。 2.1.3 能完成 BBU、ITBBU、AAU、RRU、CU 间光纤线缆连接。</p> <p>教师</p> <p>发布任务 发布资源 在线辅导 学情分析</p> <p>任务1: 基站系统架构 1. 播放无线接入网架构新变化 2. 讲解加仿真展示BBU设备 3. 头脑风暴：5G无线接入网架构新变化，引出BBU基带池</p> <p>任务2: 基站设备搭建 1. 仿真实训BBU设备 2. 仿真综合项目：万绿市基站设备搭建 3. 实操综合任务： 4. 企业教师点评总结</p> <p>发布拓展任务 在线辅导 反馈点评 反馈点评</p> <p>学生</p> <p>课前 1. 领取课前任务 2. 参与课前讨论：BBU设备的架构布放变化? 3. 完成课前测试 4. 课前任务上传</p> <p>课中 1. 小组讨论接入网架构变化 2. 认真听讲，理解BBU工作原理、认知BBU设备 3. 小组头脑风暴：总结探索BBU基带池</p> <p>课后 1. 仿真BBU设备搭建 2. 听取项目总结，梳理基站建设流程 3. 小组协作完成项目任务 4. 认真听讲，掌握搭建步骤 5. 小组协作完成操作任务：角色互换，反复练习 6. 通过企业驻校老师考核要求</p> <p>教学资源工具 专业群资源库平台 职业教育云平台 通信全网虚拟仿真平台 课程微信交流群</p> <p>职业教育云平台 通信全网虚拟仿真平台 移动全网通实训设备</p> <p>专业群资源库平台 职业教育云平台 课程微信交流群</p>		



参考教材	 <p>“十二五”职业教育国家规划教材 《移动通信》（第2版） 主编：曾庆珠、出版社：北京理工大学出版社</p>
教学资源	 <p>省专业群教学资源库</p>  <p>智慧职教云课堂</p>  <p>移动通信全网仿真实训平台</p>  <p>移动通信实训设备</p>



教学环节	时长(分)	教学任务	教师活动	学生活动
课前任务		1.了解 BBU 基带池相关知识； 2.理解 BBU 设备的架构布放变化；	1.在云课堂发布学习任务和测试题（选择题 10 题、判断题 10 题）； 2.发布课前讨论：BBU 设备的架构布放变化？总结讨论区热点话题； 3.统计分析，了解学生掌握情况。	1.领取学习任务； 2.网络搜索或者小组协作完成学习任务； 3.参与课前讨论； 4.完成课前测试。
课前总结	5	1.点评测试结构； 2.交流热点话题； 3.明确教学重难点。	1.点评课前测试完成情况； 2.展示典型学生热点话题； 3.归纳总结，梳理教学难点，明确教学重点。	1.讲述对于讨论话题的理解； 2.听取老师点评，查找自身不足； 3.明晰本次课任务的重难点。
课堂讲授	15	1.理解 BBU 工作原理和作用； 2.了解 BBU 基带池。	1.播放无线接入网架构新变化的动画； 2.讲解 BBU 工作原理和作用； 3.仿真展示 BBU 设备； 4.引导学生进行头脑风暴，讨论 5G 无线接入网架构新变化，引出 BBU 基带池； 5.总结 BBU 基带池的概念及发展趋势。	1.认真观看动画，小组讨论接入网架构变化； 2.认真听讲，理解 BBU 工作原理、认知 BBU 设备； 3.小组头脑风暴，总结探索 BBU 基带池。
仿真实训	10	1.BBU 设备搭建；	1.下发任务万绿市 A 站点 BBU 设备仿真搭建； 2.巡回指导。	1.仿真 BBU 设备搭建； 2.小组分享操作技巧。



点评小结	5	1.总结点评仿真任务； 2.总结 BBU 设备搭建。	1.点评任务完成情况； 2.总结 BBU 设备搭建。	1.认真听取点评，梳理需要强化巩固的知识点； 2.小组交流互评。
仿真实训	20	1.项目总结； 2.完成基站设备搭建综合任务。	1.项目总结； 2.布置项目任务：万绿市基站设备搭建，强调操作的规范性； 3.教师巡回指导。	1.听取项目总结，梳理基站建设流程； 2.小组协作完成项目任务； 3.小组互评，归纳总结； 4.熟练技能，破解重点。
点评小结	5	1.总结点评学生仿真实操成果。	1.教师展示云课堂学生实操结果； 2.总结点评。	1.认真听取点评，梳理需要强化巩固的知识点； 2.小组交流互评。
设备实操	20	1.基站设备搭建。	1.演示基站设备接口和设备搭建； 2.大屏展示，总结步骤，强调操作规范； 3.下发设备实操任务； 4.教师和企业驻校工程师巡回指导； 5.企业驻校教师点评，并对设备实操中的规范型进行总结。	1.认真听讲，掌握搭建步骤； 2.小组协作完成操作任务； 3.角色互换，反复练习； 4.通过企业驻校老师考核要求，突破难点：依规操作。
课堂总结	5	1.点评、总结、评优。	1.教师点评、总结； 2.总结接入网设备搭建方法和注意事项； 3.评选最优团队——接入网之星。	1.听取教师点评，反思总结经验； 2.小组就小组协作、学习体会等进行总结分享；



				3. 学生自评和互评； 4. 最优团队评选。
情感升华	5	1. 培育职业素养，增强行业使命感和荣誉感。	1. 结合 5G 新基建，鼓励学生做吃苦耐劳、乐于奉献的通信人。	1. 结合实际，思考未来，做乐于奉献的通信人。
课后拓展		1. 提交总结报告； 2. 拓展提升。	1. 企业老师查阅学生总结报告，进行评价打分； 2. 开展仿真操作竞技活动。	1. 项目总结，完成并提交报告至云课堂； 2. 在仿真平台操作竞技。

考核评价	课前准备 20		课中实施 60						课后拓展 20								
	资源库学习	课前测试	任务完成情况	操作练习情况			课堂表现		总结报告	补充练习	拓展提升						
	教师评价	平台评分	教师评价	学生自评	组内互评	教师评价	教师评价	组间互评	企业驻校老师	教师评价	教师评价						
	■ ■ ■ : 主观评价			■ ■ ■ : 客观评价			■ ■ ■ : 平台评价										
教学成效	<p><b>1. 对接工作过程构建教学情境，有效促进知识向能力的转化。</b>            依据移动通信系统建设流程划分课程模块，引入企业真实项目，基于实际工作过程导向设计教学任务；在实施中，充分考虑学情，以学生为中心，成果为导向设计教学过程，“课前导学、课中任务引领、课后拓展”等环节有机衔接，最终课程任务达成度 100%。</p> <p><b>2. 思政与教学有机融合全程贯穿，有效提升学生职业素养。</b>            从教学目标确定、教学组织方式设计到考核评价指标制订，责任意识、安全意识及规范意识培养全程贯穿，使学生从“遵守”到“习惯”，再到“本能”，形成“职业化”素养；线上线下、课前课中课后，思政元素有机融入，在知识学习与技能掌握的同时，引导学生树立社会主义的理想信念、领悟通信领域的工匠精神、培育团队协作的大局意识、增强吃苦耐劳的劳动观念。</p> <p><b>3. 恰当使用信息技术身临其境，有效实现工作场景对接。</b>            通过运用 IUV_Pre5G 实训平台，多种信息技术及数字资源有效结合，解决了学生在真实场景下操作的安全性顾虑；同时仿真平台与实训设备的有序衔接，也保障了学生学习的有效性，全体学生均达到了预期的学习目</p>																



	标。实训过程结合“1+X”证书制度，对接 5G “新基建”移动网络运维职业技能要求，鼓励学生考取华为传送网证书和 5g 移动网络运维职业技能等级证书，为学生就业后尽快适应工作岗位要求打下坚实的基础。
课后反思	目前课程实施关注了对学生的规范意识、职业素养意识的培育，课程内容优化，未来加强知识“创造”与“探索”的引导，增强学生终身学习的意识。



教学任务	项目二 核心网设备搭建			授课课时	2 学时 (90 分钟)			
班级	通信 1901 班	地点	移动通信实训室					
教学目标	素质目标	1. 锻炼沟通和合作能力 2. 增强岗位意识及工程建设的质量意识、成本意识 3. 养成科学严谨的工作态度和主动思考的能力						
	知识目标	1. 理解核心网各网元的作用 2. 理解核心网的业务流程 3. 掌握核心网设备选型影响因素 4. 掌握核心网各网元接口及线缆类型						
	能力目标	1. 能够根据实际工程选择合适的核心网设备 2. 能够仿真完成核心网机房的设备搭建						
教学重点	核心网设备搭建							
教学难点	1. 核心网的业务流程 2. 核心网设备选型影响因素							
学情分析	本课的授课对象是通信技术专业一年级学生。本任务学习之前，学生掌握了移动通信基本原理及关键技术，完成了移动通信网络规划和无线接入网的设备搭建，具备了一定的理论和实践基础，为核心网设备搭建项目做好了准备。							
教学策略	<p>课程思政：分享中国移动通信发展历程，增强学生行业和职业的自豪感和责任感。</p> <p>5G移动网络运维职业技能等级证书：2.1.1 能根据 EPC 核心网设备的规格参数及线缆参数，完成 EPC 核心网 MME、SGW、PGW、HSS 网元硬件安装、设备间光纤连接、接口参数配置、业务参数配置。</p> <p>教师</p> <p>发布任务</p> <p>发布资源</p> <p>在线辅导</p> <p>学情分析</p> <p>任务1：核心网结构及业务实现流程</p> <p>1. 明确核心网结构及网元作用 2. 头脑风暴 3. 总结核心网设备的影响因素 4. 仿真软件展示选型操作</p> <p>任务2：核心网设备搭建</p> <p>1. 依托仿真展示核心网设备接口 2. 引导学生仿真实现核心网设备搭建 3. 点评总结 4. 情感升华</p> <p>发布拓展资源</p> <p>发布拓展任务</p> <p>在线辅导</p> <p>反馈点评</p> <p>学生</p> <p>课前</p> <p>1. 复习核心网结构 2. 完成测试 3. 课前测试上传 4. 预习新知：LTE核心网的工作原理 5. 明确小组分工</p> <p>课中</p> <p>1. 展示绘制LTE核心网结构图 2. 学习核心网四大网元作用及业务流程。 3. 分组讨论影响核心网MME、SGW、PGW及HSS四大网元选型因素 4. 汇报选型结果 5. 梳理总结内容</p> <p>课后</p> <p>1. 明晰核心网设备接口 2. 仿真认知核心网设备接口 3. 仿真实现核心网设备搭建 4. 梳理总结，组内分享心得 5. 了解华移动通信发展，树立自豪感和责任感。</p> <p>教学资源工具</p> <p>专业群资源库平台</p> <p>职教云平台</p> <p>通信全网虚拟仿真平台</p> <p>课程微信交流群</p> <p>职教云平台</p> <p>通信全网虚拟仿真平台</p> <p>移动全网通信实训设备</p> <p>专业群资源库平台</p> <p>职教云平台</p> <p>课程微信交流群</p>							



参考教材	 <p>“十二五”职业教育国家规划教材 《移动通信》（第2版） 主编：曾庆珠、出版社：北京理工大学出版社</p>
教学资源	 <p>省专业群教学资源库</p>  <p>智慧职教“职教云”平台</p>  <p>移动通信全网仿真实训平台</p>  <p>移动通信全网实训设备</p>



教学环节	时长(分)	教学任务	教师活动	学生活动
课前任务		1. 复习：移动通信核心网结构的相关知识，完成课前测试； 2. 预习新知：LTE 核心网的工作原理。	1. 在云课堂发布复习任务和测试题（选择题 10 题）； 2. 统计分析测试，了解学生对核心网知识的掌握情况。 3. 在云课堂上发布课前讨论：LTE 核心网的业务实现流程。	1. 在云课堂领取复习任务要求，复习核心网结构相关知识； 2. 完成课前测试； 3. 自主学习新知，培养学生资料搜集能力。 4. 主动思考，参与讨论
课前总结	5	1. 点评课前学习。	1. 点评本次课前任务完成情况，奖励学习榜样； 2. 解答课前测试集中反映的问题。	1、认真听取老师点评； 2、查找自身存在问题，针对不足之处，找到补救方案；
讨论学习	15	1. 掌握 LTE 核心网结构及业务实现流程。	1. 引导学生简述 LTE 核心网的业务实现流程； 2. 组织投票，评选表现最佳的学生。 3. 总结提升，理论讲解，梳理教学难点。	1. 积极思考，踊跃发言； 2. 聆听讲解，明确本次课任务。
游戏互动	20	1. 掌握核心网四大网元选型影响因素。	1. 磁片游戏：核心网 MME、SGW、PGW 及 HSS 四大网元选型的影响因素， <b>破解教学难点</b> ； 2. 云课堂组织投票； 3. 总结点评。	1. 分组讨论，参与游戏； 2. 推选小组代表阐述理由； 3. 各小组讨论结果进行投票； 4. 聆听教师讲解，梳理教学难点。



仿真实训	10	1. 核心网设备选型。	1. 仿真软件创设情境, <b>明确教学重点-核心网设备搭建。</b> 2. 布置任务: 完成万绿市核心网设备选型; 3. 教师巡回指导。	1. 认真聆听, 明确教学重点; 2. 完成核心网设备选型, 增强成本意识; 3. 练习千湖、百山两个城市的核心网设备选型。
点评小结	5	1. 点评、小结。	1. 点评各小组表现; 2. 总结任务完成情况。	1. 各小组就操作表现进行总结分享; 2. 小组互评。
仿真实训	15	1. 核心网设备接口及线缆类型; 2. 核心网设备搭建方法。	1. 以万绿市核心网机房建设为例, 讲解核心网各网元设备接口, 完成线缆连接; 2. 布置任务: 完成万绿市核心网设备搭建; 3. 巡回指导, 答疑解惑。	1. 认真聆听, 学习核心网设备搭建方法; 2. 小组协同完成仿真任务, <b>破解教学重点</b> ; 3. 小组互评, 归纳总结。
竞技PK	10	1. 核心网设备搭建安装与搭建; 2. 小组PK; 3. 小组协作。	1. 下发千湖及百山核心网设备搭建项目PK任务; 2. 巡视小组完成情况; 3. 记录PK结果, 小结核心网设备搭建问题, <b>突破教学重点。</b>	1. 领取PK任务; 2. 小组协作, 快速完成PK实战任务; 3. 小结PK经验, 巩固技能。
课堂总结	5	1. 教师点评讲解, 进行课堂总结。	1. 项目典型问题进行点评讲解, 总结项目完成情况, <b>巩固教学重点。</b>	1. 上传项目报告至云课堂; 2. 认真听取教师点评, 查找总结自身问题。
情感	5	1. 培育职业素	1. 分享中国移动通信发展	1. 听取行业历史, 反



升华		养, 增强行业和职业自豪感和责任感。	历程, 增强学生行业和职业的自豪感和责任感。	思自我; 2. 结合实际, 思考未来。
课后拓展		1. 课后测试; 2. 拓展提升。	1. 布置课后测验 (选择题 10 道, 判断题 10 道); 2. 布置专业资源库拓展学习任务; 3. 统计测验结果, 分析改进。	登录云课堂完成测试; 进入专业资源库进行拓展学习。

考核评价	考核评价表																					
	课前准备 20		课中实施 60							课后拓展 20												
	资源库学习	课前测试	任务完成情况	操作练习情况				课堂表现		总结报告	补充练习	拓展提升										
	教师评价	平台评分	教师评价	学生自评	组内互评	教师评价		教师评价	组间互评	企业驻校老师	教师评价	教师评价										
教学成效	评价说明: ■: 主观评价      ■: 客观评价      ■: 平台评价																					
	<b>1. 对接工作过程构建教学情境, 有效促进知识向能力的转化。</b> 依据移动通信系统建设流程划分课程模块, 引入企业真实项目, 基于实际工作过程导向设计教学任务; 在实施中, 充分考虑学情, 以学生为中心, 成果为导向设计教学过程, “课前导学、课中任务引领、课后拓展”等环节有机衔接, 最终课程任务达成度 100%。																					
	<b>2. 思政与教学有机融合全程贯穿, 有效提升学生职业素养。</b> 从教学目标确定、教学组织方式设计到考核评价指标制订, 责任意识、安全意识及规范意识培养全程贯穿, 使学生从“遵守”到“习惯”, 再到“本能”, 形成“职业化”素养; 线上线下、课前课中课后, 思政元素有机融入, 在知识学习与技能掌握的同时, 引导学生树立社会主义的理想信念、领悟通信领域的工匠精神、培育团队协作的大局意识、增强吃苦耐劳的劳动观念。																					
	<b>3. 恰当使用信息技术身临其境, 有效实现工作场景对接。</b> 通过运用 IUV_Pre5G 实训平台, 多种信息技术及数字资源有效结合, 解决了学生在真实场景下操作的安全性顾虑; 同时仿真																					



	<p>平台与实训设备的有序衔接，也保障了学生学习的有效性，全体学生均达到了预期的学习目标。实训过程结合“1+X”证书制度，对接 5G “新基建”移动网络运维职业技能要求，为学生就业后尽快适应工作岗位要求打下坚实的基础。</p>
课后反思	<p>教书育人，落脚点更多在“育人”，课程任务的设计综合考虑了学生专业能力、问题解决能力、自主学习能力、履行责任能力的引导，但如何在课程中全面推开对学生在工作岗位上精益求精的专业精神、工匠精神的引领还需优化设计。</p> <p>改进思路：剖析通信人应具备的“德智体美劳”教育元素，融进课程任务的设计及考核指标的制订。</p>



教学任务	项目三 承载网设备搭建 任务1 承载网设备选型		授课课时	2学时 (90分钟)					
班级	通信1901班	地点	移动通信实训室						
教学目标	素质目标	1. 锻炼资助梳理已学知识的能力 2. 增强工程的质量意识、成本意识 3. 养成科学严谨的工作态度和主动思考的能力							
教学目标	知识目标	1. 了解承载网设备的发展 2. 掌握承载网设备类型及性能特点							
教学目标	能力目标	1. 能够正确区分 SDH、PTN、OTN 等承载网设备 2. 能够根据工程项目需求，选取适合的承载网设备							
教学重点	承载网设备类型及性能特点								
教学难点	承载网设备的选型								
学情分析	<p>本课的授课对象是通信技术专业一年级学生。本任务学习之前，学生掌握了移动通信基本原理及关键技术，进行了移动通信网络规划和网容量规划，具备了一定的理论和实践基础，为承载网设备搭建项目做好了准备。</p> <p>承载网设备搭建第一步是设备选型，需要学生根据网络规划结果选择适合的设备，学生是首次接触。</p>								
教学策略	<p>课程思政： 华为等中国通信公司，撑起中国制造的脊梁，树立自豪感和责任感。</p> <p>5G移动网络运维职业技能等级证书： 1.1.3 能根据计算结果与无线侧、核心侧设备规格参数，完成无线侧、核心网侧的设备型号与数量选择。</p> <p>The diagram illustrates the teaching strategy across three phases: Before the class, During the class, and After the class. It shows a flow from teacher tasks to student tasks. The teacher tasks include '发布任务' (Release Task), '发布资源' (Release Resources), '在线辅导' (Online Guidance), and '学情分析' (Student Situation Analysis). The student tasks are divided into three phases: Before the class (1. 复习承载网拓扑, 2. 完成测试, 3. 课前测试上传, 4. 明确小组分工), During the class (1. 展示学习成果, 2. 头脑风暴, 分析铁路、地铁场景选型, 3. 分组仿真认知PTN设备, 4. 实物认知PTN设备, 5. 梳理总结内容), and After the class (1. 完成拓展任务, 2. 学习拓展资源, 3. 关注教师反馈, 4. 整理反思). The diagram also shows various communication and resource sharing tools: '专业群资源库平台' (Professional Cluster Resource Library Platform), '通信全网虚拟仿真平台' (Communication Full Network Virtual Simulation Platform), '移动通信实训设备' (Mobile Communication Training Equipment), '职业教育云平台' (Vocational Education Cloud Platform), and '课程微信交流群' (Course WeChat Exchange Group).</p>								



参考教材	 <p>“十二五”职业教育国家规划教材 《移动通信》(第2版) 主编: 曾庆珠、出版社: 北京理工大学出版社</p>
教学资源	 <p>省专业群教学资源库</p>  <p>智慧职教“职教云”平台</p>  <p>移动通信全网仿真实训平台</p>  <p>承载网实训设备</p>



教学环节	时长(分)	教学任务	教师活动	学生活动
课前任务		1.复习万绿市承载网拓扑结构； 2.完成课前测试。	1.在云课堂发布复习任务和测试题（选择题 5 题）； 2.统计分析测试，了解学生对承载网拓扑的掌握情况。	1.在云课堂领取复习任务要求； 2.复习万绿市承载网拓扑结构； 3.完成课前测试上传。
课前总结	5	1.点评课前学习情况； 2.明确重难点。	1.总结项目 2 学习情况； 2.点评课前测试完成情况； 3.明确教学重难点。	1.听取老师点评； 2.查找自身不足，针对自身情况，找到补救方案； 3.明晰教学的重难点。
课堂讲授	10	1.SDH、PTN、OTN 等设备的发展历程； 2.不同类型承载网设备的选型。	1.以“ATM 和 IP 之争”的案例，引入承载网发展历程； 2.以动画对比 SDH 与 PTN 设备的技术差异； 3.播放移动通信发展的视频，引导学生思考并设计 OTN 的原理雏形； 4.总结归纳不同类型承载网设备的区别与联系，得出设备选型方法。	1.加入案例讨论，积极发言； 2.比对 SDH 与 PTN 设备差异，思考通信业务变化对承载网设备技术的影响； 3.深度讨论，得出波分复用的 OTN 原理。 4.听取教师总结，初步掌握设备选型方法。
头脑风暴	10	1.掌握不同类型移动通信网络中承载网设备的选	1.以“地铁、铁路移动通信系统”为案例，引导学生得出专网	1.讨论专网通信特点； 2.积极思考，设计方案；



		型。	承载网设备选型方案； 2.引导学生思考承载网设备发展方向。	3.思考承载网设备的发展趋势。
仿真认知	15	1.初步认知 PTN、OTN 设备。	1.引导学生在仿真软件认知 PTN、OTN 设备； 2.提出大中小型设备适应何种应用场景的问题，引导学生讨论并思考。	1.完成接入网模块 PTN 设备选型； 2.完成汇聚和承载层 PTN、OTN 设备选型； 3.讨论并思考大中小型 PTN、OTN 设备区别和应用场景。
实物认知	15	1.认知 PTN 真实设备； 2.认知 OTN 真实设备。	1.引导学生认知华为 PTN、OTN 设备，并和仿真软件中设备对比； 3.引导学生思考 PTN950 和 OTN1800 设备在网络拓扑中的位置。	1.积极思考，完成认知； 2.分组讨论，代表发言； 3.小组互评，得出结论。
规范讲解	10	1.掌握大中小型承载网设备选型方法。	1.动画演示小型设备选型知识与规范； 2.分组讨论中型设备选型知识与规范； 3.依托仿真软件，总结大中小型承载网设备选型方法。	1.分层完成大中小型承载网设备选型； 2.小组讨论分享选型知识和方法。
仿真实训	15	1.承载网设备接口及线缆类型； 2.承载网设备搭建方法。	1.布置任务：完成万绿市承载网设备选型； 3.巡回指导，答疑解惑。	1.小组协同完成仿真任务， <b>破解教学重点</b> ； 2.小组互评，归纳总结。



			惑。 3. 点评操作，总结设备选型依据和方法。	3. 明晰大中小型承载设备设备选型依据和方法。
课堂总结	5	1.点评、总结、评优。	1.点评各小组的表现； 2.总结任务的完成情况； 3.评选出本次任务最佳团队。	1.各小组就课堂中小组协作、任务完成情况和学习体会等进行总结分享； 2.最佳团队评选。
情感升华	5	1.培育职业素养，增强行业和职业自豪感和责任感。	1.分享华为等中国通信企业发展历程，增强学生行业和职业的自豪感和责任感。	1.听取行业历史，反思自我； 2.结合实际，思考未来。
课后拓展		1.课后补充，拓展提升。	1.上传学习资源，布置课后拓展任务； 2.统计成绩。	1.登录云课堂，领取任务，完成测试； 2.学习拓展资源，实现自我提升。

考核评价	课中实施 60										课后拓展 20		
	课前准备 20		操作练习情况						课堂表现		总结报告	补充练习	拓展提升
	资源库学习	课前测试	任务完成情况	操作练习情况			课堂表现		总结报告	补充练习	拓展提升		
	教师评价	平台评分	教师评价	学生自评	组内互评	教师评价	教师评价	组间互评	企业驻校老师	教师评价	教师评价	教师评价	教师评价
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"><span><span style="background-color: #80c080; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> : 主观评价</span><span><span style="background-color: #667380; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> : 客观评价</span><span><span style="background-color: #ffd700; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> : 平台评价</span></div>												
	<p>1. 对接工作过程构建教学情境，有效促进知识向能力的转化。 依据移动通信系统建设流程划分课程模块，引入企业真实项目，基于实际工作过程导向设计教学任务；在实施中，充分考虑学情，以学生为中心，成果为导向设计教学过程，“课前导学、课中任务引领、课后拓展”等环节有机衔接，最终课程任务达成度 100%，学生基本掌握了承载网设备选型方法。</p> <p>2. 思政与教学有机融合全程贯穿，有效提升学生职业素养。 从教学目标确定、教学组织方式设计到考核评价指标制订，责</p>												



	<p>任意识、安全意识及规范意识培养全程贯穿，使学生从“遵守”到“习惯”，再到“本能”，形成“职业化”素养；线上线下、课前课中课后，思政元素有机融入，在知识学习与技能掌握的同时，结合“华为、中兴等中国通信企业的发展”案例，引导学生树立社会主义的理想信念、领悟通信领域的工匠精神、自豪感、荣誉感，培育团队协作的大局意识、增强吃苦耐劳的劳动观念。</p> <p><b>3. 恰当使用信息技术身临其境，有效实现工作场景对接。</b></p> <p>通过运用 IUV_Pre5G 实训平台，多种信息技术及数字资源有效结合，解决了学生在真实场景下操作的安全性顾虑；同时仿真平台与 SDH、PTN、OTN 等实训设备的有序衔接，也保障了学生学习的有效性，全体学生均达到了预期的学习目标。实训过程结合“1+X”证书制度，对接 5G 移动网络运维职业技能要求，为学生就业后尽快适应工作岗位要求打下坚实的基础。</p>
课后反思	<p>课程实施关注了对学生的规范意识、成本意识的培育，因为建设成本，实训环境没有大中型的真实承载网实训设备，学生设备认知选型不能完全对接现场。</p> <p>改进思路：引入企业教师，丰富大中型设备的产品信息及视频，对接规范，提升学生的设备选型能力。</p>



教学任务	项目三 承载网设备搭建 任务2 OTN 设备选型		授课课时 2学时 (90分钟)		
班级	通信 1901 班	地点	移动通信实训室		
教学目标	素质目标	1. 培养具有新时代的劳模精神和工匠精神的高素质技术技能人才 2. 具有强烈的岗位及工程质量意识,科学严谨的工作态度			
	知识目标	1. 理解 OTN 设备原理 2. 掌握 OTN 设备组成			
	能力目标	1. 能够认识 OTN 设备各板卡单元与接口 2. 能够按照标准实施 OTN 设备搭建作业 3. 能够对具体问题进行思考分析,能够团队协作、构思创新,共同寻找解决方案,完成任务			
教学重点	OTN 设备搭建				
教学难点	OTN 设备工作原理				
学情分析	本课的授课对象是通信技术专业一年级学生。本任务学习之前,学生掌握了移动通信基本原理及关键技术,进行了移动通信网络规划和网容量规划,具备了一定的理论和实践基础,为接入网设备搭建项目做好了准备。在本模块中,学生已掌握了移动通信系统基站天线的作用及搭建方法,接下来进入到承载网设备搭建中 OTN 设备的学习与搭建。				
教学策略	<p>课程思政: 了解中国移动通信覆盖,离不开要传输岗位通信人跋山涉水,强化学生的社会责任感。</p> <p>5G移动网络运维职业技能等级证书 : 2.1.2 能完成基站设备与承载网间光纤连接。</p> <p>The diagram illustrates the teaching strategy across three phases: Pre-class (课前), In-class (课中), and Post-class (课后). Pre-class (课前): - Teachers:发布任务 (Post tasks), 发布资源 (Release resources), 课前讨论 (Pre-class discussion), 学情分析 (Analyze student conditions). - Students: 1. 复习承载网相关知识 (Review related knowledge of承载网), 2. 完成课前测试 (Complete pre-class tests), 3. 参与课前讨论: OTN设备是如何工作的,在承载网里起到什么作用 (Participate in pre-class discussions about the function of OTN equipment in the承载网), 4. 课前任务上传 (Upload pre-class tasks). - Tools: 专业群资源库平台 (Professional cluster resource library), 职教云平台 (Vocational education cloud platform), 通信全网虚拟仿真实训平台 (Virtual simulation training platform for the entire communication network), 课程微信群 (Course WeChat group). In-class (课中): - Tasks:   - 任务1: OTN工作原理 (Task 1: OTN work principle)     1. 明确OTN工作原理     2. 仿真认知OTN板卡和设备接口     3. 讨论OTN设备搭建方法     4. 教师点评总结   - 任务2: OTN设备搭建 (Task 2: OTN equipment assembly)     1. 布置仿真任务     2. 真实设备实操     3. 竞技PK任务     4. 巡回指导并总结 - Activities:   - 案例探讨骨干网使用OTN必然性 (Case study on the necessity of using OTN in backbone networks)   - 头脑风暴,绘制OTN设备原理图 (Brainstorming, draw OTN equipment principle diagrams)   - 分组讨论总结OTN设备搭建方法 (Group discussion to summarize OTN equipment assembly methods)   - 梳理总结内容 (Summarize content) - Tools: 职教云平台 (Vocational education cloud platform), 通信全网虚拟仿真实训设备 (Virtual simulation training equipment for the entire communication network), 移动通信实训设备 (Mobile communication training equipment). Post-class (课后): - Tasks:   - 1. 小组协作完成仿真实训任务   - 2. 梳理总结,经验分享   - 3. 小组协作,快速完成PK实战任务   - 4. 认真听讲,掌握搭建步骤   - 5. 小组协作完成操作任务:角色互换,反复练习   - 6. 通过企业驻校老师考核要求 - Activities:   - 1. 完成拓展任务   - 2. 学习拓展资源   - 3. 关注教师反馈   - 4. 整理反思 - Tools: 专业群资源库平台 (Professional cluster resource library), 职教云平台 (Vocational education cloud platform), 课程微信群 (Course WeChat group).</p>				



参考教材	 <p>“十二五”职业教育国家规划教材 《移动通信》（第2版） 主编：曾庆珠、出版社：北京理工大学出版社</p>
教学资源	 <p>省专业群教学资源库</p>  <p>智慧职教“职教云”平台</p>  <p>移动通信全网仿真实训平台</p>  <p>承载网实训设备</p>



教学环节	时长(分)	教学任务	教师活动	学生活动
课前任务		1. 复习承载网相关知识； 2. 完成课前测试。	1. 在云课堂发布复习任务和测试题(选择题 10 题、判断题 10 题)； 2. 发布课前讨论 (Q: OTN 设备是如何工作的, 在承载网里起到什么作用? ), 总结讨论区疑问； 3. 统计分析测试, 了解学生对知识的掌握情况。	1. 在云课堂领取任务； 2. 参与课前讨论； 3. 完成课前测试上传。
课前总结	5	1. 点评课前学习； 2. 明确教学重难点。	1. 点评本次课前任务测验情况, 公布最优同学； 2. 解答课前讨论区疑问； 3. 梳理教学难点, 明确教学重点。	1. 认真听取老师点评； 2. 查找自身存在问题, 针对不足之处, 找到补救方案； 3. 明晰本次课任务的重难点。
课堂讲授	15	1. 波分复用技术； 2. OTN 设备的工作原理。	1. 以手机流量变化的案例, 导出传输技术由传统的 TDM 到 WDM 的变化； 2. 引导学生进行头脑风暴, 讨论 OTN 设备的工作原理； 3. 观察小组讨论情况, 简要绘制原理图； 4. 点评小结； 5. 动画剖析 OTN 设备	1. 分析 SDH、DWDM 和 OTN 三种传输技术, 讨论为什么骨干网必须使用 OTN； 2. 讨论 OTN 设备的工作原理； 3. 简要绘制 OTN 设备工作原理图； 4. 认真听讲, 理解并掌握 OTN 设备的组成和工作原理。 <b>破解教</b>



			各板卡的相互协作。	学难点。
仿真认知	10	1. OTN 设备板卡组成； 2. OTN 设备的接口类型； 3. OTN 设备搭建方法。	1. 仿真认知 OTN 设备板卡单元和接口类型； 2. 引导学生完成万绿市承载机房 OTN 设备搭建的线缆及接口选择； 3. 布置任务，总结 OTN 设备搭建方法； 4. 设置云课堂抢答，学生展示讨论结果。	1. 认真倾听； 2. 完成设备选型任务； 3. 分组讨论总结 OTN 设备搭建方法； 4. 云课堂抢答，小组上台展示成果。
仿真实训	15	1. 千湖、百山市承载汇聚机房 OTN 设备搭建； 2. 掌握 ODF 架连线。	1. 云课堂布置项目任务：完成千湖、百山市承载汇聚机房 OTN 设备搭建； 2. 完成千湖与百山市间 OTN-ODF 设备搭建； 3. 教师巡回指导，强调操作的规范性； 4. 点评学生实操结果。	1. 小组协作完成实训任务； 2. 成果展示，小组互评； 3. 梳理总结，经验分享。
竞技 PK	15	1. OTN 设备安装与搭建； 2. 小组 PK； 3. 小组协作。	1. 万绿市汇聚 1 机房到汇聚 2 机房的 OTN 设备搭建 PK 任务下发； 2. 巡视小组完成情况； 3. 记录 PK 结果，小结搭建问题。	1. 领取 PK 任务； 2. 小组协作，快速完成 PK 实战任务； 3. 小结 PK 经验，巩固技能。
小结经验	5	1. 小结经验，展示操作结果； 2. 小组自评互评。	1. 点评同学们的表现； 2. 总结任务完成的情况； 3. 评选出最佳同学，予	1. 同学们就仿真操作进行总结分享； 2. 学生云课堂自评和互评；



		评。	以奖励。	3. 最佳同学评选。
设备实操	15	1. OTN 实际设备搭建； 2. 完成光路检测。	1. 演示 OTN 设备接口和设备搭建； 2. 大屏展示，总结步骤，强调操作规范； 3. 下发设备实操任务； 4. 教师和企业驻校工程师巡回指导； 5. 企业驻校教师点评，并对设备实操中的规范型进行总结。	1. 认真听讲，掌握搭建步骤； 2. 小组协作完成操作任务； 3. 角色互换，反复练习； 4. 通过企业驻校老师考核要求，突破重点：OTN 设备搭建。
课堂总结	5	1. 点评、总结、评优。	1. 驻校教师点评，并对设备实操中的规范型进行总结； 2. 专业教师点评、总结； 3. 评选最优团队。	1. 小组就小组协作、学习体会等进行总结分享； 2. 学生云课堂自评和互评； 3. 最优团队评选。
情感升华	5	1. 培育职业素养，增强行业使命感和社会责任感。	1. 了解中国移动通信覆盖，离不开要传输岗位通信人跋山涉水，鼓励学生要吃苦耐劳、做有使命感和社会责任感的通信人。	1. 结合实际，思考未来，强化学生的社会责任感。
课后拓展		1. 提交总结报告； 2. 拓展提升	1. 企业老师查阅学生总结报告，进行评价打分； 2. 布置任务：寻找 OTN 设备和 PTN 设备的异同。	1. 对 OTN 设备搭建和 OTN-ODF 设备搭建过程进行总结，完成并提交报告至云平台； 2. 接收任务，学习专业群资源库相关知识，完成任务。



考核评价	考核评价指标及权重																		
	课前准备 20		课中实施 60						课后拓展 20										
	资源库学习	课前测试	任务完成情况	操作练习情况			课堂表现		总结报告	补充练习	拓展提升								
	教师评价	平台评分	教师评价	学生自评	组内互评	教师评价	教师评价	组间互评	企业驻校老师	教师评价	教师评价								
评价说明				主观评价				客观评价											
评价说明				主观评价				客观评价											
评价说明				主观评价				客观评价											
教学成效	<p>4. 对接工作过程构建教学情境，有效促进知识向能力的转化。</p> <p>依据移动通信系统建设流程划分课程模块，引入企业真实项目，基于实际工作过程导向设计教学任务；在实施中，充分考虑学情，以学生为中心，成果为导向设计教学过程，“课前导学、课中任务引领、课后拓展”等环节有机衔接，最终课程任务达成度 100%。</p> <p>5. 思政与教学有机融合全程贯穿，有效提升学生职业素养。</p> <p>从教学目标确定、教学组织方式设计到考核评价指标制订，责任意识、安全意识及规范意识培养全程贯穿，使学生从“遵守”到“习惯”，再到“本能”，形成“职业化”素养；线上线下、课前课中课后，思政元素有机融入，在知识学习与技能掌握的同时，引导学生树立社会主义的理想信念、领悟通信领域的工匠精神、培育团队协作的大局意识、增强吃苦耐劳的劳动观念。</p> <p>6. 恰当使用信息技术身临其境，有效实现工作场景对接。</p> <p>通过运用 IUV_Pre5G 实训平台，多种信息技术及数字资源有效结合，解决了学生在真实场景下操作的安全性顾虑；同时仿真平台与实训设备的有序衔接，也保障了学生学习的有效性，全体学生均达到了预期的学习目标。实训过程结合“1+X”证书制度，对接 5G “新基建”移动网络运维职业技能要求，为学生就业后尽快适应工作岗位要求打下坚实的基础。</p>																		
课后反思	<p>教书育人，落脚点更多在“育人”，课程任务的设计综合考虑了学生专业能力、问题解决能力、自主学习能力、履行责任能力的引导，但如何在课程中全面推开对学生在工作岗位上精益求精的专业精神、工匠精神的引领还需优化设计。改进思路：剖析通信人应具备的“德智体美劳”教育元素，融进课程任务的设计及考核指标的制订。</p>																		



教学任务	项目三 承载网设备搭建 任务3 PTN设备搭建			授课课时 2学时 (90分钟)					
班级	通信1901班	地点	移动通信实训室						
教学目标	素质目标	1. 培养新时代的劳模精神和工匠精神; 2. 增强的安全责任意识和质量意识; 3. 养成科学严谨的工作态度和主动思考的能力。							
	知识目标	1. 熟悉常见PTN的类型 2. 理解PTN设备的板卡、接口类型							
	能力目标	1. 熟悉设备适用的国家标准和行业规范 2. 认知PTN设备的接口类型 3. 掌握PTN设备的搭建方法							
教学重点	PTN设备的搭建方法								
教学难点	PTN设备的板卡、接口类型								
学情分析	<p>本课的授课对象是通信技术专业一年级学生，通过前期学习掌握移动通信基本原理及关键技术，规划了移动通信系统容量，具备了一定的理论和实践基础，为承载网设备搭建做好了准备。</p> <p>在本模块中，学生已完成了移动通信系统接入网和核心网设备搭建，进行了承载网设备选型和OTN设备搭建，接下来进入到的PTN设备的学习与搭建。</p>								
教学策略	<p>课程思政：展示“5G发展窗口，推进承载产业大发展”资料，鼓励学生做吃苦耐劳、积极投身5G新基建。</p> <p>5G移动网络运维职业技能等级证书：2.1.2 能完成基站设备与承载网间光纤线缆连接。</p> <p>The diagram illustrates the teaching strategy across four phases: Pre-class (课前), Class (课中), Post-class (课后), and Resource Tools (教学资源工具). - <b>Pre-class (课前):</b> Teacher tasks include '发布任务' (Release Task), '发布资源' (Release Resources), '课前讨论' (Pre-class Discussion), and '学情分析' (Student Analysis). Student tasks include '复习承载网拓扑' (Review Carrier Network Topology), '完成测试' (Complete Test), '课前测试上传' (Upload Pre-class Test), '课前讨论' (Pre-class Discussion), and '明确小组分工' (Specify Group分工). - <b>Class (课中):</b> Teacher tasks include '任务1: PTN工作原理' (Task 1: PTN Working Principle) with sub-points 1. 明确PTN工作原理, 2. 仿真认知PTN板卡和接口, 3. 研讨PTN搭建方法; and '任务2: 完整承载网设备搭建' (Task 2: Complete Carrier Network Equipment Construction) with sub-points 1. 布置仿真任务, 2. 真实设备实操, 3. 返场指导并总结, 4. 情感升华. Student tasks include '1. 明晰PTN设备的板卡、接口类型' (1. Clarify PTN equipment board card and interface types), '2. 分组仿真认知PTN设备板卡组成、接口类型' (2. Group simulation cognition of PTN equipment board card composition and interface types), '3. 操作真实PTN950设备和ODF架' (3. Operate real PTN950 equipment and ODF frame), '4. 分组仿真完成万绿市PTN设备搭建' (4. Group simulation completion of Wanlv City PTN equipment construction), and '5. 梳理总结内容' (5. Summarize content). - <b>Post-class (课后):</b> Teacher tasks include '发布拓展资源' (Release Extension Resources), '发布辅导任务' (Release Guidance Tasks), '在线辅导' (Online Guidance), and '反馈点评' (Feedback and Evaluation). Student tasks include '1. 完成拓展任务' (1. Complete extension tasks), '2. 学习拓展资源' (2. Learn extension resources), '3. 关注教师反馈' (3. Pay attention to teacher feedback), and '4. 整理反思' (4. Organize reflection). - <b>Resource Tools (教学资源工具):</b> Includes '专业群资源库平台' (Professional Cluster Resource Library Platform), '职业教育云平台' (Vocational Education Cloud Platform), '通信全网虚拟仿真平台' (Communication Full Network Virtual Simulation Platform), and '课程微信交流群' (Course WeChat Exchange Group). - <b>Equipment (设备):</b> '移动通信实训设备' (Mobile Communication Training Equipment) is mentioned.</p>								



参考教材	 <p>“十二五”职业教育国家规划教材 《移动通信》（第2版） 主编：曾庆珠、出版社：北京理工大学出版社</p>
教学资源	 <p>省专业群教学资源库</p>  <p>智慧职教“职教云”平台</p>  <p>移动通信全网仿真实训平台</p>  <p>承载网实训设备</p>



教学环节	时长(分)	教学任务	教师活动	学生活动
课前任务		1.复习承载网设备选型的方法； 2.课前研讨：5G新基建对承载网的影响。	1.云课堂下发复习任务； 2.统计分析，了解学生的掌握情况； 3.发布课前讨论：5G新基建对承载网的影响。	1.领取课前任务； 2.完成课前任务，搜索5G新基建对承载网影响的相关资料； 3.在讨论区分享，互相交流。
课前总结	5'	1.成果分享； 2.交流互动。	1.引导学生交流互动，讲解自己对5G新基建影响承载网发展的理解。 2.总结点评，引导学生对行业、职业发展的思考； 3.明确教学重点，梳理教学难点。	1.参加交流互动； 2.积极发表观点； 3.思考未来行业和职业的发展； 4.明确本次课任务的重难点。
课堂讲授	5	1.影响各网层PTN设备搭建的因素	1.以工程案例引入，归纳影响各网层PTN设备搭建的3个因素； 2.结合工程规范，深化学生对3个因素的重要性的认识。	1.认真分析工程案例； 2.提炼关键知识点，认知PTN设备搭建的3个因素。
仿真认知	15	1.仿真软件展示PTN设备的板卡、接口类型； 2.完成设备之间、站点之间的	1.利用仿真软件，展示不同型号PTN设备的板卡、接口类型； 2.演示进行万绿市站点机房PTN设备搭建；	1.认知基站PTN设备的板卡、接口类型； 2.提炼关键知识点。 3.掌握PTN-ODF连线技巧； 4.分组协作，完成方恨



		搭建。	3.引导学生共同完成万绿市站点 PTN 搭建； 4.引导学生总结归纳 PTN 设备搭建的方法； 5.教师点评讲解。	操作； 5.思考操作中的问题，小组分享讨论归纳 PTN 设备搭建方法； 6.根据教师点评，完善自己的 PTN 设备搭建方法。
设备操作	15	1. 结合真实 PTN950 设备和 ODF 架，强化操作技能训练。	1.教师主导，演示实际设备操作过程，强调工程规范； 2.大屏展示，学生分组操作，教师巡视辅导； 3.教师总结步骤，突破教学难点。	1.观看教师操作，掌握操作要点； 2.分组完成 PTN 设备搭建操作，熟练操作，强化技能训练； 3.小组互评，归纳总结； 4.听取教师点评，反思操作过程，深刻理解工程规范。
仿真演示	8	1.PTN 设备搭建工程规范； 2.理解并掌握汇聚 1 区 PTN 间方法。	1.讲解汇聚层 PTN 设备搭建的工程规范； 2.依托仿真软件演示万绿市汇聚 1 区 PTN 间设备的搭建。	1.明确汇聚层 PTN 施工规范； 2.观看仿真操作，积极思考操作方法。
仿真实训	12	1.分组完成万绿市汇聚 1、2、3 区 PTN 设备搭建。	1.大屏展示，学生分组操作，教师辅导； 2.引导学生互评，指出操作过程的问题； 3.教师总结，强调端口速率对设备搭建的影响。	1.分组完成汇聚层 PTN 设备搭建操作，熟练操作，强化技能训练； 2.小组互评，归纳总结； 4.听取教师点评，反思操作过程，深刻理解端



				口速率对设备搭建的影响。
竞技PK	15'	1.分组竞技，完成万绿市汇聚层和核心层PTN设备搭建。	1.安排课程分组竞技； 2.指出学生操作环节出现的问题，总结操作的重点和方法； 3.师生共同评选表彰最佳小组和技术能手。	1.分组完成万绿市汇聚层和核心层PTN设备连接搭建操作； 2.小组互评、师生评价，破解操作的重点和方法； 3.评选表彰最佳小组和技术能手。
点评总结	10	1.总结移动通信系统设备搭建流程； 2.点评、总结、评优。	1.展示学生作品项目整体搭建成果； 2.总结移动通信系统设备搭建流程和规范； 3.点评各小组的表现； 4.评选项目最佳团队。	1.观看搭建成果，形成系统完整认知； 2.根据老师总结，反思规范，课后反复练习； 3.各小组就课堂中小组协作、项目完成情况和学习体会等进行总结分享； 4.最佳团队评选。
情感升华	5	1.培育职业素养，增强行业使命感和荣誉感。	1.展示“5G发展窗口，推进承载产业大发展”资料，鼓励学生做吃苦耐劳、积极投身5G新基建。	1.观看视频，反思自我； 2.结合实际，思考未来。
课后拓展		1.提交总结报告； 2.拓展提升。	1.企业老师查阅学生总结报告，进行评价打分； 2.开展仿真操作竞技活动。	1.项目总结，完成并提交报告至云课堂； 2.在仿真平台操作竞技。



考核评价	考核评价										
	课前准备 20		课中实施 60						课后拓展 20		
	资源库学习	课前测试	任务完成情况	操作练习情况			课堂表现		总结报告	补充练习	拓展提升
	教师评价	平台评分	教师评价	学生自评	组内互评	教师评价	教师评价	组间互评	企业驻校老师	教师评价	教师评价
专业老师				企业驻校老师				企业驻校老师			
: 主观评价				: 客观评价				: 平台评价			
教学成效	<p><b>1. 对接工作过程构建教学情境，有效促进知识向能力的转化。</b></p> <p>依据移动通信系统建设流程划分课程模块，引入企业真实项目，基于实际工作过程导向设计教学任务；在实施中，充分考虑学情，以学生为中心，成果为导向设计教学过程，“课前导学、课中任务引领、课后拓展”等环节有机衔接，最终课程任务达成度 98%，学生基本掌握了承载网中小型 PTN 设备搭建方法。</p> <p><b>2. 思政与教学有机融合全程贯穿，有效提升学生职业素养。</b></p> <p>从教学目标确定、教学组织方式设计到考核评价指标制订，责任意识、安全意识及规范意识培养全程贯穿，使学生从“遵守”到“习惯”，再到“本能”，形成“职业化”素养；线上线下、课前课中课后，思政元素有机融入，在知识学习与技能掌握的同时，结合展示“5G 发展窗口，推进承载产业大发展”案例，引导学生树立社会主义的理想信念、领悟通信领域的工匠精神、自豪感、荣誉感，培育团队协作的大局意识、增强吃苦耐劳的劳动观念。</p> <p><b>3. 恰当使用信息技术身临其境，有效实现工作场景对接。</b></p> <p>通过运用 IUV_Pre5G 实训平台，多种信息技术及数字资源有效结合，解决了学生在真实场景下操作的安全性顾虑；同时仿真平台与 SDH、PTN、OTN 等实训设备的有序衔接，也保障了学生学习的有效性，全体学生均达到了预期的学习目标。实训过程结合“1+X”证书制度，对接 5G 移动网络运维职业技能要求，同时鼓励学生考取华为传送网证书和 5g 移动网络运维职业技能等级证书，为学生就业后尽快适应工作岗位要求打下坚实的基础。</p>										
课后反思	<p>课程实施关注了对学生的规范意识、成本意识的培育，承载网实训设备搭建操作需要强化学生对操作规范的熟悉。未来，进一步联合企业教师，强化学生规范操作意识，将操作规范融入操作的步骤中，提升学生的 PTN 设备搭建能力。</p>										