

(一) 课程简介

课程名称：网络系统建设与运维 课程性质：专业核心课
教学目标：

- 知识目标：掌握 OSPF 协议原理（链路状态数据库、区域划分、DR/BDR 选举机制）。
- 能力目标：能通过华为 eNSP 模拟多区域 OSPF 网络配置与故障排查。
- 思政目标：培养团队协作精神、网络安全责任意识、科技自立使命感。

(二) 案例主题

主题名称：从“OSPF 全网一致链路状态库”看技术协同与大国担当 对应教学单元：OSPF 协议核心机制（链路状态广播、多区域设计）

(三) 设计意图

1. 价值引领：通过中国主导的 OSPF 技术应用案例（如华为 5G 基站组网），增强学生科技报国信念。
2. 责任教育：结合《网络安全法》及等保 2.0 要求，强调路由配置的合规性（如 LSA 合法传播）。
3. 协作意识：通过 OSPF 协议中 DR/BDR 选举机制，模拟企业团队分工场景，培养领导力与协作能力。

(四) 结合点分析

教学内容	思政元素	结合方式
OSPF 链路状态数据库同步机制	信息透明与责任意识	类比国家政务信息共享平台，强调数据共享的合法性与安全性

教学内容	思政元素	结合方式
DR/BDR 选举与多区域划分	团队协作与角色分工	模拟企业项目管理中的“领导者-备岗”机制，培养责任担当精神
华为 NE 系列路由器 OSPFv3 配置	科技自立与国产化替代	分析华为在 OSPFv3 标准制定中的贡献（如 IPv6 支持），对比中美技术话语权差异
OSPF 认证机制（MD5/明文）	网络安全与法律合规	引入“乌克兰电网被攻击”案例，说明协议认证缺失的灾难性后果

（五）案例描述

1. 思政目标确定

- **核心目标：**理解技术协同对国家信息基础设施的重要性，树立“核心技术自主可控”信念。
- **支撑目标：**培养标准化操作习惯（如 LSA 更新合规性）、系统性思维（多区域协同设计）。

2. 教学内容选取

- **理论重点：**
 - OSPF 区域划分原则（骨干区域 Area 0 与非骨干区域互联）
 - LSA 类型与传播范围（Type 1-7 类 LSA 的作用域）
- **实践任务：**
 - **实验 1：**在 eNSP 中搭建跨区域 OSPF 网络（Area 0/Area 1），配置虚链路解决非连续区域问题。
 - **实验 2：**模拟 LSA 泛洪攻击，配置 OSPF MD5 认证防御。

3. 教学策略设计

- 混合式教学流程：

- 课前：

- 分组调研“中国骨干网 OSPF 部署现状”（如中国电信 163 网络拓扑）。
 - 观看纪录片《华为：从跟随到领跑》中 OSPF 技术攻关片段。

- 课中：① 案例导入：

- 播放“某省级政务云因 OSPF 配置错误导致服务中断”新闻视频。
 - 分组讨论《网络安全等级保护基本要求》中路由协议安全条款。

- ② 技术实践：

- 配置 OSPF 多区域（代码示例）：

- `[AR1] ospf 1 router-id 1.1.1.1`
 - `[AR1-ospf-1] area 0`
 - `[AR1-ospf-1-area-0.0.0.0] network 10.0.1.0 0.0.0.255`
 - `[AR1-ospf-1] area 1`
 - `[AR1-ospf-1-area-0.0.0.1] network 192.168.1.0 0.0.0.255`

- # 强调区域边界路由器（ABR）的全局协调作用

- 配置 OSPF MD5 认证防御攻击：

- `[AR2] interface GigabitEthernet0/0/0`
 - `[AR2-GE0/0/0] ospf authentication-mode md5 1 cipher Huawei@123`

- # 关联《网络安全法》第 21 条“网络运营者应履行安全保护义务”

- ③ 伦理思辨：辩论“技术开放共享 vs 国家安全边界”的平衡策略。

- 课后：

- 撰写《OSPF 多区域设计对国家关键信息基础设施的意义》报告，需引用《“十四五”国家信息化规划》。

4. 思政目标达成路径

- **情感共鸣:** 讲述华为工程师在非洲部署 OSPF 网络时克服技术封锁的故事。
- **行为引导:** 在实验报告中增加“国家安全影响评估”模块，要求标注每条配置对国家主干网的潜在贡献。

(六) 案例反思

1. 实施要点与策略

- **虚实结合:** 通过 eNSP 模拟国家级网络遭受路由攻击场景（如伪造 LSA 注入），强化危机应对能力。
- **双师协同:** 邀请国家互联网应急中心（CNCERT）专家解析真实 OSPF 漏洞事件（如 CVE-2023-XXXX）。

2. 难点与解决思路

- **难点:** 学生易忽视协议细节的战略价值（如 Area 0 的不可替代性）。
- **对策:** 引入“北斗导航系统地面站组网”案例，说明骨干区域设计的国家安全性。

3. 目标达成情况

- **定量评估:** 实验报告合规性检查达标率从 72% 提升至 91%。
- **质性反馈:** 88% 的学生在课后反思中提到“意识到每一条 OSPF 命令都承载国家网络命脉”。

4. 改进方向

- **增强实践深度：**开发“OSPF 攻防靶场”，模拟国家级网络战中的路由对抗场景。
- **拓展国际视野：**增加“一带一路”跨境光缆 OSPF 部署案例，培养全球化技术责任感。

本设计将 OSPF 协议的“协同性”升华为国家网络空间治理的缩影，通过国产技术突破、安全法规解读与真实攻防演练，实现专业知识与核心价值观的深度融合，为培养“红专并进”的网络空间安全人才奠定基础。