

## دوره BGP/EVPN VXLAN Fundamental

این دوره بر پایه سناریوهای واقعی دیتاسنتر طراحی شده است تا شرکت کنندگان بتوانند مفاهیم را در قالب پروژههای عملی، چالشهای واقعی و پیادهسازیهای End-to-End تجربه کنند.

### مروری بر دوره

در این دوره **BGP/EVPN VXLAN Fundamental** شرکت کنندگان با اصول کلیدی طراحی و پیادهسازی **Fabric**های مدرن دیتاسنتری آشنا می شوند. این دوره با تمرکز بر معماریهای **Leaf-Spine** و رویکرد **Inderlay/Overlay** مفاهیم پایه **VXLAN**، نقش **EVPN** به عنوان **Control-Plane** و نحوه یکپارچهسازی آنها برای ایجاد شبکههای مقیاس پذیر و چندسازمانی را پوشش می دهد. سناریوهای آموزشی بر اساس چالشهای واقعی دیتاسنتر طراحی شده اند تا فراگیران بتوانند رفتار ترافیک لایه ۲ و ۳، نحوه کنترل **BUM**، عملیات **Anycast Gateway**، **Multitenancy** و مدیریت **Fabric** از طریق **Cisco Nexus Dashboard** را در سطحی عملی و کاربردی تجربه کنند. شرکت کنندگان در این مسیر با کنترل پلن **BGP EVPN**، انواع **Route-Type**ها، عملکرد **VTEP**ها، **Forwarding**، **Packet Flow**، **L2/L3** در **Data-Plane** و الگوهای استاندارد **Segmentation** آشنا خواهند شد.

در بخش عملی، هر ماژول شامل **Lab**های **End-to-End** است که تمامی مفاهیم را از سطح پیکربندی پایه **Underlay** تا استقرار **Route- vPC Multi-Homing**، **EVPN**، **L2VNI/L3VNI**، **Leaking**، تحلیل **Packet Capture** و عیبیابی جریان ترافیک پوشش می دهد. فراگیران به صورت عملی با **Template**های **NDFC** برای خودکارسازی پیادهسازیها، مدیریت **Fabric** و انجام عملیات **Day-2** آشنا می شوند. خروجی نهایی دوره، توانایی طراحی، راه اندازی و تحلیل کامل یک **Fabric** مبتنی بر **VXLAN BGP EVPN** در مقیاس **Enterprise** است؛ به گونه ای که شرکت کنندگان بتوانند چالشهای واقعی دیتاسنتر را در محیطهای **Production** یا پروژههای بزرگ با اطمینان و تسلط عملی مدیریت کنند.

### سرفصل ها



## ۱. Introduction

هدف

ایجاد پایه مفهومی دقیق درباره VXLAN، Overlay Networks و نقش EVPN در  
Data Center Fabrics

سرفصل‌ها

- Limitations of traditional Layer ۲ Data Centers
- Underlay vs Overlay architecture
- VXLAN encapsulation fundamentals
- EVPN as the control-plane for VXLAN
- (High-level Fabric architecture (Leaf-Spine, Clos Fabric

## Lab

- Review of underlay initial configuration
- Basic fabric reachability validation

## ۲. VXLAN EVPN Control Plane

هدف

درک کامل نقش BGP EVPN در تبادل اطلاعات MAC/IP بین VTEP‌ها.

مفاهیم کلیدی



- Why BGP EVPN Control Plane
- EVPN Route Types
  - (Route-Type ۲ (MAC/IP Advertisement
  - (Route-Type ۳ (Inclusive Multicast
  - (Route-Type ۵ (IP Prefix Route
- ARP/ND Suppression via EVPN
- NVE Interface and VTEP operation

## Lab

- Configure BGP EVPN control-plane
- Inspect EVPN routes (RT-۲/RT-۳/RT-۵) on leaf nodes

## ۳. VXLAN EVPN Data Plane

هدف

تحلیل نحوه Forwarding ترافیک در لایه داده.

سرفصل‌ها

- VXLAN encapsulation and decapsulation
- Unicast forwarding behavior
- Handling BUM (Broadcast, Unknown unicast, Multicast) traffic
  - (Head-End Replication (HER
  - (Multicast Group forwarding (if enabled



## Lab

- Capture and decode VXLAN packets
- Validate multicast or HER forwarding
- Explore ASIC counters relevant to VXLAN Data Plane

## ۴. Layer ۲ Packet Flow

### هدف

ارائه دید دقیق از رفتار ترافیک L۲ در VXLAN EVPN Fabric.

### مفاهیم کلیدی

- L۲ forwarding workflow in EVPN
- Control-plane MAC learning vs data-plane learning
- ARP/ND Behavior with EVPN
- BUM handling and EVPN RT-۳ usage

## Lab

- Generate ARP/ND traffic to observe suppression
- Validate L۲ forwarding between VTEPs
- Verify BUM replication behavior



## ۵. Anycast Gateway

هدف

تشریح نقش Distributed Anycast Gateway در EVPN Fabrics

موضوعات مهم

- Distributed Anycast Gateway architecture
- IRB (Integrated Routing and Bridging) on VTEPs
- Unified routing behavior across multiple leafs
- Traffic symmetry and optimization benefits

### Lab

- Configure Anycast Gateway for multiple VLANs/VNIs
- Test gateway redundancy and load distribution

## ۶. Layer ۳ Packet Flow

هدف

درک کامل از L۳ forwarding و تعامل آن با L۳VNI و VXLAN

سرفصل‌ها

- Distributed routing using L۳VNI



- Role of EVPN Route-Type ۵
- Inter-VRF and Inter-VNI routing
- Overlay routing adjacency concepts

## Lab

- Deploy L۳VNI
- Test L۳ reachability across leafs
- Analyze VXLAN routing encapsulation

## ۷. Multitenancy in VXLAN EVPN

### هدف

مدیریت Segmentation و Isolation از طریق VRF ها.

### مفاهیم کلیدی

- VRF design and scalability
- (Route Distinguisher (RD
- (Route Target (RT
- Tenant-based segmentation models
- Mapping VLAN-to-VNI and VRF-to-L۳VNI

## Lab

- Build multiple VRF tenants



- Validate segmentation between tenants
- (Implement route-leaking (optional

## Easy Fabric Management with Cisco Nexus Dashboard

هدف

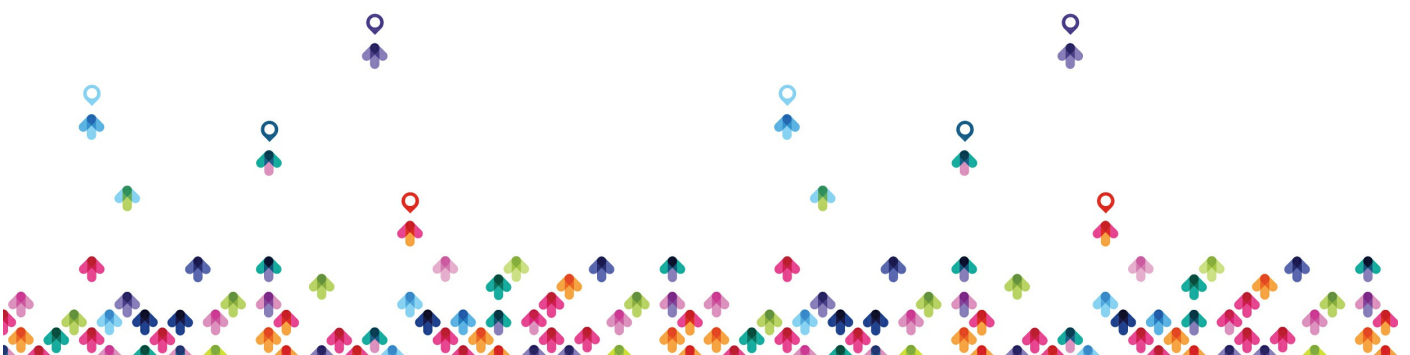
بررسی معماری و قابلیت‌های مدیریت متمرکز Fabric از طریق Cisco Nexus Dashboard (ND).

موضوعات کلیدی

- ND Architecture Overview
- (Nexus Dashboard Fabric Controller (NDFC
- Day-۰/Day-۱/Day-۲ operations
- Telemetry, Compliance, Assurance
- Intent-based Fabric automation

### Lab

- Register devices in ND
- Validate Fabric Inventory and Health
- Explore Telemetry dashboards



## ۹. Template Usage in Cisco Nexus Dashboard Fabric Deployment

هدف

استانداردسازی و خودکارسازی پیاده‌سازی‌ها با Template ها.

سرفصل‌ها

- Policy Templates
- Service Templates for L<sub>2</sub>VNI/L<sub>3</sub>VNI
- Interface Profiles and Switch Profiles
- Automation workflow for repeatable deployments

Lab

- Create custom templates for L<sub>2</sub>/L<sub>3</sub> services
- Deploy fabric services using templates
- Validate compliance and push configuration

## ۱۰. vPC in VXLAN EVPN

هدف

آشنایی با Multi-Homing و پیاده‌سازی vPC در محیط VXLAN EVPN.

موضوعات مهم





- vPC Architecture recap
- EVPN Multi-Homing Essentials
- (Role of EVPN Route-Type ۱ (Ethernet Auto-Discovery
- DF (Designated Forwarder) election
- Multi-homing redundancy and load-sharing

## Lab

- Configure EVPN vPC
- Validate multi-homing operation
- Test link/node failures in dual-homed workloads

## ۱۱. Configure vPC and Layer ۳ Connectivity

### هدف

تضمین L۳ reachability و عملکرد end-to-end با استفاده از vPC و BGP peering.

## Lab

- Implement L۳ peering with vPC
- Validate routing consistency across VTEPs
- Troubleshoot L۳ forwarding anomalies

خروجی نهایی دوره



در پایان این دوره شرکت کنندگان قادر خواهند بود:

- طراحی و پیاده‌سازی یک **Fabric** کامل **VXLAN BGP EVPN**
- استقرار **Distributed Anycast Gateway** برای  $L_2/L_3$  routing
- مدیریت **Fabric** با **(Cisco Nexus Dashboard ND)**
- راه‌اندازی **EVPN vPC Multi-Homing**
- تحلیل و عیب‌یابی  $L_2/L_3$  traffic flows
- ساخت **Multitenant VXLAN Architecture** در مقیاس **Enterpris**

