**DERSİN ADI :AĞ SİSTEMLERİ VE ANAHTARLAMA**

**DERSİN SÜRESİ :** **4 ders saati**

**DERSİN SINIFI :** Anadolu Meslek Programında 12.sınıf

Anadolu Teknik Programında 12.sınıf

**DERSİN AMACI :** Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak anahtar cihazının yapılandırılması ve ağ üzerinde anahtarlama işlemleri ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI :**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak yönergelere göre anahtarları yapılandırır.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak yönergelere göre VLAN’ları yapılandırıp yönlendirir.
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ağ güvenliğini sağlamak için anahtar port güvenliğini yapılandırır.
4. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ağ yapısının güvenli çalışması için LAN yedekliliğini sağlar.
5. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak 3. katman anahtarları yapılandırıp yönetir.

**DERSİN İÇERİĞİ:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **AĞ SİSTEMLERİ VE ANAHTARLAMA DERSİ** | | | | | |
| **MODÜLLER** | **KONULAR** | **KAZANIM SAYISI** | | **SÜRE** | |
| **Modül** | **Ders** | **Ders Saati** | **Ağırlık %** |
| **Anahtarlar** | * Anahtar yazılımının kullanılması * Anahtarın yazılımının yapılandırılması işlemleri | 2 | 1 | 40/28 | 19 |
| **Sanal Yerel Alan Ağları(VLAN)** | * VLAN oluşturma işlemleri * VLAN'lar arasında yönlendirme yapma işlemleri | 2 | 1 | 40/24 | 17 |
| **Anahtar Güvenliği** | * Anahtar port güvenliğinin sağlanması * Hata yönetiminin denetlenmesi | 2 | 1 | 40/28 | 19 |
| **LAN Yedekliliği** | * Yedeklilik tasarımının yapılması * Spanning tree protokolünün kullanılması * Port kümeleme işlemlerinin yapılması | 3 | 1 | 40/36 | 26 |
| **3. Katman Anahtarlar** | * 3. katman anahtarların kullanılması * 3. katman anahtarların yapılandırılması işlemleri | 2 | 1 | 40/28 | 19 |
|  | **TOPLAM** | **11** | **5** | **200/144** | **100** |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

1. Her öğrencinin uygulama yapması için ortam oluşturulmalıdır
2. Uygulama faaliyetlerinde İş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.
3. Bu dersin işlenişi sırasında birlikte iş yapabilme, kendini ifade edebilme, sorumluluk bilinci, özgüven vb. değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde beyin fırtınası, grup tartışması, düz anlatım, soru cevap, örnek olay incelemesi gibi yöntem ve teknikler kullanılabilir.

**MODÜL ADI : ANAHTARLAR**

**MODÜLÜN KODU :**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40 / 28 ders saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak anahtarlar ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI :**

1. Ağ üzerindeki anahtarların fiziksel kurulumunu yapar.
2. Komut arayüzünü kullanarak temel anahtar yapılandırmasını yapar.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** | |
| **A** | **BİLGİ** | 1. Anahtarları açıklar. |
| 2. Anahtarların kablo bağlantılarını açıklar. |
| 3. Ethernet çerçeve yapısını açıklar. |
| 4. MAC adres tablosunu açıklar. |
| 5. Anahtarların kullanım yerlerini listeler. |
| 6. Broadcast ve Collision Domain kavramlarını açıklar. |
| 7. Anahtar türlerini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Anahtarın kablo bağlantılarını yapar. |
| 2. İşe uygun anahtar seçimini yapar. |
| **B** | **BİLGİ** | 1. Anahtar işletim sisteminin amacını açıklar. |
| 2. Anahtar arayüz yapılandırmasını açıklar. |
| 3. Uzak masaüstü yapılandırmasını listeler. |
| 4. Telnet, SSH ve Console yapılandırmasını açıklar. |
| 5. Port hızı ve Duplexmodu yapılandırmasını açıklar. |
| 6. DHCP yapılandırmasını açıklar. |
| 7. Yapılandırmayı kaydet ve geri yükleme işlemlerini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Temel anahtar yapılandırmasını yapar. |
| 2. Uzak masaüstü yapılandırmasını gerçekleştirir. |
| 3. Telnet, SSH ve Console yapılandırmalarını gerçekleştirir. |
| 4. DHCP yapısını oluşturur. |
| 5. DHCP yapılandırmasını gerçekleştirir. |
| 6. Yapılandırmayı kaydeder. |
| 7. Yapılandırmayı geri yükler. |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

1. Her öğrencinin uygulama yapması için ortam oluşturulmalıdır.
2. Uygulama faaliyetlerinde İş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.
3. Bu modülün işlenişi sırasında birlikte iş yapabilme (ağ kablolama yaparken grup çalışması yapabilme) vb. değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde beyin fırtınası, grup tartışması, düz anlatım, soru cevap, örnek olay incelemesi gibi yöntem ve teknikler kullanılabilir.

**MODÜL ADI : SANAL YEREL ALAN AĞLARI (VLAN)**

**MODÜLÜN KODU :**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40 / 24 ders saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak VLAN oluşturma ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI :**

1. Yönergelere uygun VLAN oluşturma işlemini yapar.
2. VLAN’lar arasında yönlendirme işlemlerini yapar.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** | |
| **A** | **BİLGİ** | 1. VLAN kavramını açıklar. |
| 2. VLAN kullanım yerlerini listeler. |
| 3. VLAN türlerini açıklar. |
| 4. VLAN oluşturma işlemini açıklar. |
| 5. Port atama işlemini açıklar. |
| 6. Anahtarlar arasında trunk yapılandırmasını açıklar. |
| 7. VLAN veritabanının silinmesi işlemini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. VLAN tasarımını yapar. |
| 2. Anahtarlar üzerinde VLAN oluşturur. |
| 3. Trunk yapılandırmasını gerçekleştirir. |
| 4. VLAN veritabanını siler. |
| **B** | **BİLGİ** | 1. VLAN yönlendirme çeşitlerini açıklar. |
| 2. Router on Stick ile VLAN’lar arası yönlendirme işlemini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. VLAN’lar arasında yönlendirme işlemini gerçekleştir. |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

1. Her öğrencinin uygulama yapması için ortam oluşturulmalıdır.
2. Uygulama faaliyetlerinde İş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.
3. Bu modülün işlenişi sırasında kendini ifade edebilme (sanal LAN kurulumundaki işlem basamaklarını anlatabilme) vb. değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde beyin fırtınası, grup tartışması, düz anlatım, soru cevap, örnek olay incelemesi gibi yöntem ve teknikler kullanılabilir.

**MODÜL ADI : ANAHTAR GÜVENLİĞİ**

**MODÜLÜN KODU :**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40/ 28 ders saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ağ güvenliğini sağlamak için anahtar port güvenliği ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI :**

1. Yönergelere uygun olarak anahtar port güvenliğini sağlar.
2. Anahtar üzerinde hata yönetimini denetler.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** | |
| **A** | **BİLGİ** | 1. Port güvenliğini açıklar. |
| 2. DHCP snooping ataklarını açıklar. |
| 3. Dinamik ARP denetlemesini açıklar. |
| 4. IP kaynağını koruma işlemini açıklar. |
| 5. VLAN atlama işlemini açıklar. |
| 6. Anahtarlar için erişim denetim listelerini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Port güvenliği sağlar. |
| 2. DHCP snooping ataklarını engeller. |
| 3. Dinamik ARP denetlemesi yapar. |
| 4. IP kaynağını koruma işlemini yapar. |
| 5. VLAN atlama ataklarını engeller. |
| 6. Erişim denetim listeleri oluşturur. |
| **B** | **BİLGİ** | 1. Hata izleme komutlarını açıklar. |
| 2. Hatalar karşısında yapılacak işlemleri listeler. |
| **BECERİ** | 1. Hata izleme komutlarını kullanır. |
| 2. Olası hataların çözüm yöntemlerini uygular. |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

1. Her öğrencinin uygulama yapması için ortam oluşturulmalıdır.
2. Uygulama faaliyetlerinde İş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.
3. Bu modülün işlenişi sırasında sorumluluk bilinci (güvenlik önemlerini alırken sorumluluk sahibi olduğunun bilincine varması) vb. değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde beyin fırtınası, grup tartışması, düz anlatım, soru cevap, örnek olay incelemesi gibi yöntem ve teknikler kullanılabilir.

**MODÜL ADI : LAN YEDEKLİLİĞİ**

**MODÜLÜN KODU :**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40 / 36 ders saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak anahtar ile LAN yedekliliğinin sağlanması ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI :**

1. Anahtar ile yedeklilik tasarımını yapar.
2. Anahtarlama işleminde hataların oluşmaması için spanningtree protokolünü kullanır.
3. Port kümeleme işlemlerini yapar.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** | |
| **A** | **BİLGİ** | 1. Yedeklilik kavramını açıklar. |
| 2. Yedeklilik tasarımını açıklar. |
| 3. Broadcast storm kavramını açıklar. |
| 4. Switching loops kavramını açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Yedeklilik tasarımını yapar. |
| 2. Switching loops’u engelleme işlemleri açıklar. |
| 3. Broadcast storm’u engelleme işlemlerini açıklar. |
| **B** | **BİLGİ** | 1. Spanning tree kavramını açıklar. |
| 2. Spanning tree prokolü çalışma prensibini açıklar. |
| 3. STP türlerini açıklar. |
| 4. STP port türlerini açıklar. |
| 5. STP yapılandırma işlemini açıklar. |
| 6. STP güvenliğini sağlama yöntemlerini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. STP türünü seçer. |
| 2. STP yapılandırmasını gerçekleştirir. |
| 3. STP güvenliğini sağlar. |
| **C** | **BİLGİ** | 1. Port kümeleme kavramlarını açıklar. |
| 2. LACP protokolünü açıklar. |
| 3. LACP protokolünün kullanımını açıklar. |
| 4. PAgP protokolünü açıklar. |
| 5. PAgP protokolünün kullanımını açıklar. |
| 6. Ether channel kavramını açıklar. |
| 7. Ether channel’in kullanımını açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Port kümeleme işlemlerini yapar. |
| 2. Ether channel algoritmasını kullanır. |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

1. Her öğrencinin uygulama yapması için ortam oluşturulmalıdır.
2. Uygulama faaliyetlerinde İş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.
3. Bu modülün işlenişi sırasında özgüven (karmaşık yapıdaki iş ve işlemleri kendi başına yapabilme) vb. değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde beyin fırtınası, grup tartışması, düz anlatım, soru cevap, örnek olay incelemesi gibi yöntem ve teknikler kullanılabilir.

**MODÜL ADI : 3. KATMAN ANAHTARLAR**

**MODÜLÜN KODU :**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40 / 28 ders saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak 3.katman anahtarlar ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI :**

1. Ağdaki 3. katman anahtarlarını kullanır.
2. 3. katman anahtarları yönergelere uygun bir şekilde yapılandırır.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** | |
| **A** | **BİLGİ** | 1. 3. katman anahtarları açıklar. |
| 2. 3. katman anahtarların kullanım amacını açıklar. |
| 3. 2. Katman ve 3. Katman anahtarların farklarını listeler. |
| **BECERİ** | 1. 3. katman anahtarı kullanır. |
| 2. 2. ve 3. katman anahtarları karşılaştırır. |
| **B** | **BİLGİ** | 1. 3. katman anahtarların temel yapılandırma işlemlerini açıklar. |
| 2. VLAN oluşturma işlemlerini açıklar. |
| 3. Yönlendirme işlemlerini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. 3. katman anahtarı yapılandırır. |
| 2. 3. katman anahtar zerinde VLAN’lar oluşturur. |
| 3. 3. katman anahtar üzerinde yönlendirme işlemlerini yapar. |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

1. Her öğrencinin uygulama yapması için ortam oluşturulmalıdır.
2. Uygulama faaliyetlerinde İş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.
3. Bu modülün işlenişi sırasında çevre temizliği (atölye tertip düzenine dikkat etme) vb. değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde beyin fırtınası, grup tartışması, düz anlatım, soru cevap, örnek olay incelemesi gibi yöntem ve teknikler kullanılabilir.