

DERS BİLGİ FORMU

DERSİN ADI	AĞ SİSTEMLERİ VE ANAHTARLAMA			
DERSİN SINIFI	10. Sınıf			
DERSİN SÜRESİ	Haftalık 10 Ders Saati			
DERSİN AMACI	Bu derste öğrenciye; anahtar cihazının yapılandırılması ve ağ üzerinde anahtarlama işlemleri yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.			
DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI	<ol style="list-style-type: none"> 1. İhtiyaca uygun ağ sisteminin tasarımı yapılarak, fiziksel ortama ve ağ çeşidine uygun topoloji seçer. 2. Ağ kablosu hazırlar ve ağ cihazlarını kullanır. 3. Ağ hizmetlerine göre iletim ve uygulama katmanları ile ağ protokolünü yapılandırır. 4. Kullanıcı sayısına göre TCP/IP adres sınıflarını kullanır. 5. Ağı isteğe uygun alt ağlara ayırır. 6. Ağ üzerindeki anahtarların fiziksel kurulumunu yaparak komut ara yüzünü kullanarak temel anahtar yapılandırmasını yapar. 7. Yönelgelere uygun VLAN oluşturma işlemini yaparak VLAN'lar arasında yönlendirme işlemlerini yapar. 8. Anahtar ile LAN yedekliliği işlemlerini yapar. 9. Ağdaki üçüncü katman anahtarları yapılandırır. 10. Yönelgelere uygun olarak anahtar port güvenliğini sağlayarak anahtar üzerinde hata yönetimini denetler. 11. Cihaz yönergelerine göre WAN cihazlarını kurarak kullanır. 			
EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAM VE DONANIMI	Ortam: Bilişim Teknolojileri laboratuvarı, Donanım: Akıllı tahta/projeksiyon, bilgisayar, yazıcı/tarayıcı, Switch			
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Bu derste; öğrenci performansı belirlemeye yönelik çalışmalar değerlendirilirken gözlem formu, derecelendirme ölçeği ve dereceli puanlama anahtarı gibi ölçme araçlarından uygun olanlar seçilerek kullanılabilir. Bunun yanında öz değerlendirme ve akran değerlendirme formları kullanılarak öğrencilerin, öğretimin süreç boyutuna katılmaları sağlanabilir.			
KAZANIM SAYISI VE SÜRE TABLOSU	ÖĞRENME BİRİMİ	KAZANIM SAYISI	DERS SAATİ	ORAN (%)
	Ağlara Giriş	2	10	2,8
	Yerel Ağ Sistemleri	2	20	5,5
	Ağ Hizmetleri	3	20	5,5
	Ağ Adresleme	2	30	8,3
	Alt Ağlar	2	50	13,8
	Anahtarlar	2	40	11,1

	Sanal Yerel Alan Ağları (VLAN)	2	50	13,8
	LAN Yedekliliği	3	40	11,1
	Üçüncü Katman Anahtarlar	2	40	11,1
	Anahtar Güvenliği	2	30	8,3
	Geniş Alan Ağ Sistemleri	2	30	8,3
TOPLAM		24	360	100

ÖĞRENME BİRİMİ	KONULAR	ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI ve KAZANIM AÇIKLAMALARI
<p style="text-align: center;">Ağlara Giriş</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ağ sisteminin tasarımını oluşturma işlemleri • Fiziksel ortama ve ağ çeşidine göre topoloji seçme işlemleri 	<ol style="list-style-type: none"> 1. İhtiyaca uygun ağ sisteminin tasarımını yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Ağ sistemleri açıklanır. • Seri iletişimin çalışma prensipleri açıklanır. • Paralel iletişimin çalışma prensipleri açıklanır. • Ağ çeşitleri yaptırılır. • Ağın fiziksel bağlantı tasarımı yaptırılır. • Ağ iletişim türü seçilir. 2. Fiziksel ortama ve ağ çeşidine göre topoloji seçer. <ul style="list-style-type: none"> • Ağ topoloji çeşitleri yaptırılır • Ağ topolojilerinin özellikleri açıklanır. • İhtiyaçlara uygun ağ topolojisini seçilir.
<p style="text-align: center;">Yerel Ağ Sistemleri</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ağ kablosu hazırlama işlemleri • Ağ cihazları 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ağ kablosu hazırlar. <ul style="list-style-type: none"> • Bakır ağ kablosu sonlandırma standartlarına göre ağ kablosu hazırlar. • Kablo test cihazları kullanır. • Ağ çeşidi ve fiziksel ortama göre ağ cihazları açıklanır. 2. Ağ cihazlarını kullanır. <ul style="list-style-type: none"> • Ağa uygun LAN cihazları açıklanır. • LAN cihazlarının ağdaki görevleri açıklanır. • Dağıtıcıların özellikleri açıklanır. • Anahtarların özellikleri açıklanır. • Yönlendiricilerin özellikleri açıklanır. • Kablosuz erişim noktalarının özellikleri açıklanır. • Modemlerin ara yüz ayarları yaptırılır. • Ağ çeşidine uygun cihazları seçilir.

<p>Ağ Hizmetleri</p>	<ul style="list-style-type: none">• İletim katmanı portlarının kullanımı• Uygulama katmanı uygulamaları• Ağ protokolleri	<ol style="list-style-type: none">1. Sistem güvenliği için iletim katmanı portlarını kullanır.<ul style="list-style-type: none">• İstemci/sunucu ilişkisi açıklanır.• TCP protokolünün yapısı açıklanır.• UDP protokolünün yapısı açıklanır.• Port kavramını açıklanır.• İyi bilinen port numaraları sıralanır.• Komut satırı uygulamaları ile portlar dinlemesini uygulatır.2. Talimatlara göre uygulama katmanı uygulamalarını kullanır.<ul style="list-style-type: none">• Uygulama katmanındaki protokolleri simülasyon programı ile uygulatır.3. Ağ hizmetlerine göre ağ protokolünü yapılandırır.<ul style="list-style-type: none">• OSI modeli katmaları açıklanır.• TCP/IP modeli katmaları açıklanır.• Kullanılacak ağ protokolleri seçtirilir.• Kullanılacak ağ protokolleri açıklanıp uygulatır.
<p>Ağ Adresleme</p>	<ul style="list-style-type: none">• TCP/IP adres sınıfları• TCP/IP adres girişlerini yapma işlemleri	<ol style="list-style-type: none">1. Kullanıcı sayısına göre TCP/IP adres sınıflarını kullanır.<p>Ağ tasarımı üzerinde IPv4 adres yapısını uygulatır.</p><p>Ağ tasarımı üzerinde NAT türleri gösterilip yaptırılır.</p><p>Ağ tasarımı üzerinde IPv6 adres yapısını açıklanır.</p><p>Ağ tasarımı üzerinde IPv4 sınıflarının ağ maskeleri hesaplanır.</p>2. Ağ cihazlarına doğru TCP/IP adres girişini yapar.<p>DHCP uygulatır.</p><p>IP adresi atama türleri açıklanır.</p><p>Atanmış IP bilgilerini öğrenmek için kullanılan komutlar açıklanır.</p><p>IP atama türünü seçer.</p><p>Cihazlara elle IP adresi atama işlemi yaptırılır.</p>

<p style="text-align: center;">Alt Ağlar</p>	<ul style="list-style-type: none">• Alt ağ maskesi hesaplama işlemleri• Komutlarla alt ağların kontrol edilmesi	<ol style="list-style-type: none">1. Ağı isteğe uygun alt ağlara ayırır.<ul style="list-style-type: none">• Alt ağ kavramı açıklanır.• Alt ağ oluşturma işlemi açıklanır.• Alt ağ maskesi hesaplama işlemi açıklanır.• Değişken uzunluklu alt ağ maskesi kavramı açıklanır.• Ağın gereklerine göre alt ağları oluşturur.• Alt ağ maskesi hesaplanır.2. Alt ağların hatasız çalışmasını komutlarla kontrol eder.<ul style="list-style-type: none">• Ağ kontrol komutlarını kullanır.
<p style="text-align: center;">Anahtarlar</p>	<ul style="list-style-type: none">• Anahtar yazılımının kullanılması• Anahtarın yazılımının yapılandırılması işlemleri	<ol style="list-style-type: none">1. Ağ üzerindeki anahtarların fiziksel kurulumunu yapar.<ul style="list-style-type: none">• Anahtarları açıklanır.• Anahtarların kablo bağlantıları açıklanır.• Ethernet çerçeve yapısı açıklanır.• MAC adres tablosu açıklanır.• Anahtarların kullanım yerleri yaptırılır.• Broadcast ve Collision Domain kavramları açıklanır.• Anahtar türleri açıklanır.2. Komut ara yüzünü kullanarak temel anahtar yapılandırmasını yapar.<ul style="list-style-type: none">• Anahtar işletim sisteminin amacı açıklanır.• Anahtar ara yüz yapılandırması açıklanır.• Uzak masaüstü yapılandırması yaptırılır.• Telnet, SSH ve Console yapılandırması açıklanır.• Port hızı ve Duplex modu yapılandırması açıklanır.• DHCP yapılandırmasını açıklanır.• Yapılandırmayı kaydet ve geri yükleme işlemleri açıklanır.

<p>Sanal Yerel Alan Ağları (VLAN)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • VLAN oluşturma işlemleri • VLAN'lar arasında yönlendirme yapma işlemleri 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Yönergelere uygun VLAN oluşturma işlemini yapar. <ul style="list-style-type: none"> • VLAN kavramı açıklanır. • VLAN türleri açıklanır. • VLAN oluşturma işlemini gösterip uygulatır. • Port atama işlemi açıklanır. • Anahtarlar arasında trunk yapılandırmasını gösterip uygulatır. • VLAN veritabanının silinmesini gösterip uygulatır. 2. VLAN'lar arasında yönlendirme işlemlerini yapar. <ul style="list-style-type: none"> • VLAN yönlendirme çeşitleri açıklanır. • Router on Stick ile VLAN'lar arası yönlendirme işlemini gösterip uygulatır.
<p>LAN Yedekliliği</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Yedeklilik tasarımının yapılması • Spanning tree protokolünün kullanılması • Port kümeleme işlemlerinin yapılması 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Anahtar ile yedeklilik tasarımını yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Yedeklilik kavramı açıklanır. • Yedeklilik tasarımı açıklanır. • Broadcast storm kavramı açıklanır. • Switching loops kavramı açıklanır. 2. Anahtarlama işleminde hataların oluşmaması için spanning tree protokolünü kullanır. <ul style="list-style-type: none"> • Spanning tree kavramı açıklanır. • Spanning tree prokolü çalışma prensibi açıklanır. • STP türleri açıklanır. • STP port türleri açıklanır. • STP yapılandırma işlemi yaptırılır. • STP güvenliğini sağlama yöntemlerini uygulatır. 3. Port kümeleme işlemlerini yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Port kümeleme kavramları açıklanır. • LACP protokolü yapılandırılması yaptırılır. • PAgP protokolü yapılandırılması yaptırılır. • Ether channel yapılandırılması yaptırılır.

<p>Üçüncü Katman Anahtarlar</p>	<ul style="list-style-type: none">• Üçüncü katman anahtarların kullanılması• Üçüncü katman anahtarların yapılandırılması işlemleri	<p>1. Ağıdaki üçüncü katman anahtarlarını kullanır.</p> <ul style="list-style-type: none">• Üçüncü katman anahtarları açıklanır.• Üçüncü katman anahtarların kullanım amacı açıklanır.• İkinci katman ve üçüncü katman anahtarların farkları yaptırılır. <p>2. Katman anahtarları yönergelere uygun bir şekilde yapılandırır.</p> <ul style="list-style-type: none">• Üçüncü katman anahtarların temel yapılandırma işlemleri açıklanır.• VLAN oluşturma işlemleri açıklanır.• Yönlendirme işlemleri açıklanır.
<p>Anahtar Güvenliği</p>	<ul style="list-style-type: none">• Anahtar port güvenliğinin sağlanması• Hata yönetiminin denetlenmesi	<p>1. Yönergelere uygun olarak anahtar port güvenliğini sağlar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Port güvenliği açıklanır.• DHCP snooping atakları açıklanır.• Dinamik ARP denetlemesi açıklanır.• IP kaynağını koruma işlemi açıklanır.• VLAN atlama işlemi açıklanır. <p>2. Anahtar üzerinde hata yönetimini denetler.</p> <ul style="list-style-type: none">• Hata izleme komutları açıklanır.• Hatalar karşısında yapılacak işlemler yaptırılır.

<p>Geniş Alan Ağ Sistemleri</p>	<ul style="list-style-type: none"> • WAN teknolojileri • WAN cihazlarını kullanma 	<p>1. Fiziksel şartlara ve kullanım amacına göre WAN teknolojilerini seçer.</p> <ul style="list-style-type: none"> • WAN teknolojileri açıklanır. • WAN cihazları tanımlanır. • Uygun WAN teknolojisi seçilir. • WAN cihazlarının fiziksel bağlantısı yaptırılır. <p>2. Cihaz yönergelerine göre WAN cihazlarını kurarak kullanır.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ADSL modemin kurulumu yaptırılır. • Yönlendiriciler açıklanır. • ADSL modemin yapılandırması yaptırılır. • WAN cihazlarının yazılımsal bağlantıları yaptırılır.
--	---	---

UYGULAMA FAALİYETLERİ/TEMİRİNLER

Uygulama faaliyeti/temrinler; ders kazanımına uygun olarak okulun fiziki kapasitesi ve donatımı, öğrenci sayısı göz önünde bulundurularak en fazla uygulama faaliyeti/temrini yaptıracak şekilde meslek alan zümre öğretmenler kurulu tarafından seçilir. Meslek alan zümre öğretmenleri tarafından aşağıda yer alan temrinlerden farklı temrinlerin uygulanmasına karar verilebilir.

<p>Ağlara Giriş</p>	<p>1. Verilen fiziksel ortama ve çeşidine göre topoloji seçmek.</p>
<p>Yerel Ağ Sistemleri</p>	<p>1. T568A, T568B ve Cross ağ kablosu hazırlamak.</p>

Ağ Hizmetleri	<ol style="list-style-type: none">1. DNS uygulaması yapmak.2. FTP ve TFTP uygulaması yapmak.3. HTTP ve HTTPS uygulaması yapmak.4. E-posta protokolleri uygulaması yapmak.5. DHCP uygulaması yapmak.6. TELNET uygulaması yapmak.7. SSH uygulaması yapmak.8. SNMP uygulaması yapmak.9. Modem arayüzü yapılandırmak.
Ağ Adresleme	<ol style="list-style-type: none">1. Ipconfig komutunu uygulamak.
Alt Ağlar	<ol style="list-style-type: none">1. Ping komutunu uygulamak.2. Ipconfig komutunu uygulamak.3. Tracert komutunu uygulamak.4. Nbtstat komutunu uygulamak.5. Netstat komutunu uygulamak.6. Arp komutunu uygulamak.7. Nslookup komutunu uygulamak.8. Ağ test komutunu uygulamak.
Anahtarlar	<ol style="list-style-type: none">1. Anahtarın kablo bağlantısı yapmak.2. İşe uygun anahtar seçimini yapmak.3. Temel anahtar yapılandırmasını yapmak.4. Uzak masaüstü yapılandırmasını gerçekleştirmek.5. Telnet, SSH ve Console yapılandırmalarını gerçekleştirmek.6. DHCP yapısını oluşturmak.7. DHCP yapılandırmasını gerçekleştirmek.8. Yapılandırmayı kaydetmek.9. Yapılandırmayı geri yüklemek.
Sanal Yerel Alan Ağları(VLAN)	<ol style="list-style-type: none">1. VLAN tasarımını yapmak.2. Anahtarlar üzerinde VLAN oluşturmak.3. Trunk yapılandırmasını gerçekleştirmek.4. VLAN veritabanını silmek.5. VLAN'lar arasında yönlendirme işlemini gerçekleştirmek.
LAN Yedekliliği	<ol style="list-style-type: none">1. Yedeklilik tasarımını yapmak.2. Switching loops'u engelleme işlemleri uygulamak.3. Broadcast storm'u engelleme işlemlerini uygulamak.4. STP türünü seçmek.5. STP yapılandırmasını gerçekleştirmek.6. STP güvenliğini sağlamak.7. Port kümeleme işlemlerini yapmak.8. Ether channel algoritmasını kullanmak.

3.Katman Anahtarlar	<ol style="list-style-type: none">1. Üçüncü katman anahtarı kullanmak.2. İkinci ve üçüncü katman anahtarları karşılaştırmak.3. Üçüncü katman anahtarı yapılandırmak.4. Üçüncü katman anahtar zerinde VLAN'lar oluşturmak.5. Üçüncü katman anahtar üzerinde yönlendirme işlemlerini yapmak.
Anahtar Güvenliği	<ol style="list-style-type: none">1. Port güvenliği sağlamak.2. DHCP snooping ataklarını engellemek.3. Dinamik ARP denetlemesi yapmak.4. IP kaynağını koruma işlemini yapmak.5. VLAN atlama ataklarını engellemek.6. Erişim denetim yaptırılıri oluşturmak.7. Hata izleme komutlarını kullanmak.8. Olası hataların çözüm yöntemlerini uygulamak.
Geniş Alan Ağ Sistemleri	<ol style="list-style-type: none">1. Modem arayüzünün genel yapılandırmasını yapmak.2. Modem arayüzünün kablosuz yapılandırmasını yapmak.3. Modem arayüzünün güvenlik kısıtlamaları yapılandırmasını yapmak.4. Modem arayüzünün erişim kısıtlamaları yapılandırmasını yapmak.

DERSİN UYGULANMASINA 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.
4. Anlatımdan ve örnek çalışmalardan sonra, dersin öğrenme kazanımlarının öğrencide pekiştirilmesi amacıyla birden fazla uygulama faaliyeti yapılmalıdır.