

## DERS BİLGİ FORMU

<b>DERSİN ADI</b>	<b>ELEKTRİK TESİSAT PROJELERİ</b>			
<b>DERSİN SINIFI</b>	<b>11. Sınıf</b>			
<b>DERSİN SÜRESİ</b>	<b>Haftalık 4 Ders Saati</b>			
<b>DERSİN AMACI</b>	Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak bilgisayarlı çizim programında, İç Tesisat Yönetmeliği'nden ve üretici firmaların katalog bilgilerinden faydalanarak elektrik tesisat projelerini hazırlama ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.			
<b>DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Bilgisayarlı çizim (CAD) programında çeşitli uygulamalar yapar.</li><li>2. Elektrik tesisat hesaplamalarını yapar.</li><li>3. Aydınlatma simülasyon programında çeşitli uygulamalar yapar.</li><li>4. Bilgisayarlı çizim programında çeşitli tesisat projelerini çizer.</li><li>5. Bilgisayarlı çizim programında YG enerji nakil hatları hat projelerini çizer.</li></ol>			
<b>EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAM VE DONANIMI</b>	<b>Ortam:</b> Bilgisayar Laboratuvarı <b>Donanım:</b> Etkileşimli tahta/projeksiyon, bilgisayar, bilgisayarlı çizim (CAD) yazılımı, aydınlatma simülasyon yazılımı, Office yazılımları, yazıcı, plotter kâğıt ve kalem.			
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	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.			
<b>KAZANIM SAYISI VE SÜRE TABLOSU</b>	<b>ÖĞRENME BİRİMİ</b>	<b>KAZANIM SAYISI</b>	<b>DERS SAATİ</b>	<b>ORAN (%)</b>
	<b>BİLGİSAYARLI ÇİZİM (CAD)</b>	3	28	19,44
	<b>AYDINLATMA SİSTEMLERİ</b>	3	16	11,11
	<b>AYDINLATMA SİMÜLASYONU</b>	3	24	16,66
	<b>BİLGİSAYARLI TESİSAT PROJELERİ</b>	4	64	44,44
<b>BİLGİSAYARLI YG SİSTEMLERİ TEK HAT PROJELERİ</b>	4	12	8,33	
<b>TOPLAM</b>		<b>17</b>	<b>144</b>	<b>100</b>

ÖĞRENME BİRİMİ	KONULAR	ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI ve KAZANIM AÇIKLAMALARI
<b>BİLGİSAYARLI ÇİZİM (CAD)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bilgisayarlı Çizim (CAD) Programı Menüleri</li> <li>2. Bilgisayarlı Çizim (CAD) Programı Ayarları</li> <li>3. Bilgisayarlı Çizim (CAD) Programı Uygulamaları</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Bilgisayarlı çizim programını kullanır.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilgisayarlı çizim (CAD) yazılımının menüleri açıklanır.</li> </ul> </li> <li>2. <b>Bilgisayarlı çizim programının ayarlarını yaparak çizimleri uygular.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilgisayarlı çizim (CAD) programında obje yakalama ayarları çizim çalışmasına başlamadan önce yaptırılmalıdır.</li> <li>• Bilgisayarlı çizim (CAD) programındaki katman kavramı (layer) ve kullanım amacı açıklanmalıdır.</li> <li>• Bilgisayarlı çizim (CAD) programındaki çizgi stilleri ve biçimlendirme işlemleri açıklanmalıdır.</li> <li>• Bilgisayarlı çizim (CAD) programında çizim üzerine standart yazı ayarları açıklanmalıdır.</li> <li>• Bilgisayarlı çizim (CAD) programında çizim çıktı alma ve ölçülendirme ayarları açıklanmalıdır.</li> </ul> </li> <li>3. <b>Bilgisayarlı çizim programında çeşitli çizimler yapar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilgisayarlı çizim (CAD) programı temel çizim komutları açıklanmalıdır.</li> <li>• CAD programında yapılacak temel çizim uygulamalarında elektrik tesisat sembolleri ve tesisat temel çizimleri öncelikli olarak örneklendirilmelidir.</li> </ul> </li> </ol>
<b>AYDINLATMA SİSTEMLERİ</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aydınlatma Sistemleri</li> <li>2. Aydınlatma Lambaları ve Armatürleri</li> <li>3. Aydınlatma Hesapları</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Aydınlatmanın etkilerini inceler.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aydınlatmanın önemi ve gereği örneklerle açıklanmalıdır.</li> <li>• Işık kaynaklarının çeşitleri örneklerle açıklanmalıdır.</li> <li>• Fotometrik büyükler ve açıklanır ve gerekli yerler vurgulanmalıdır.</li> <li>• Aydınlatmanın sınıflandırılması örneklerle açıklanmalıdır.</li> <li>• Aydınlatma çeşitleri açıklanmalıdır.</li> </ul> </li> <li>2. <b>Armatür ve lamba özelliklerini açıklar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aydınlatma armatürlerinin çeşit ve özellikleri açıklanmalıdır.</li> <li>• LED teknolojisi ile imal edilmiş armatür tipleri açıklanmalıdır.</li> <li>• Armatür çeşitlerine ait kullanım alanları ve özelliklerine ait örnekler verilmelidir.</li> </ul> </li> <li>3. <b>Elektrik tesisat projesi aydınlatma hesaplamalarını yapar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aydınlatma hesabı formüllerle açıklanmalı ve örnekle hesaplamaları yapılmalıdır.</li> <li>• En az aydınlık düzeyleri tablosu, mahal ve kullanım yerlerine göre armatür seçimi ve aydınlatma hesapları açıklanmalıdır.</li> </ul> </li> </ol>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Tüm aydınlatma hesaplamaları EN 12464-1 standardına göre (en az aydınlık düzeyleri standardı) yapılmalıdır.</li> </ul>
<b>AYDINLATMA SİMÜLASYONU</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Aydınlatma Simülasyon Yazılımı ve Işıklık Dosyalarının Kurulumu</li> <li>Aydınlatma Simülasyon Yazılım Menüleri ve Ayarları</li> <li>Aydınlatma Simülasyon Yazılım Uygulamaları</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Aydınlatma simülasyon yazılımını ve armatürlerin ışıklık dosyalarını kurar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aydınlatma simülasyon yazılımının kullanımında doğru aydınlatma armatürlerinin seçim esasları dikkate alınmalıdır.</li> <li>Kolay çizim asistanların kullanımı açıklanmalıdır.</li> <li>Aydınlatma simülasyon yazılımının kullanımında mekân ölçülerinin doğru olduğundan emin olunmalıdır.</li> <li>CAD ortamında simülasyon ortamına aktarma işlemi açıklanmalıdır.</li> </ul> </li> <li><b>Aydınlatma simülasyon programını kullanır.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aydınlatma simülasyon yazılımının kullanımında mekân ölçülerinin doğru olduğundan emin olunmalıdır.</li> <li>CAD ortamında simülasyon ortamına aktarma işlemi açıklanmalıdır.</li> <li>Mekân ve mahal özelliklerine göre uygun armatürün seçildiği kontrol edilmelidir.</li> <li>Tüm aydınlatma hesaplamaları EN 12464-1 standardına göre (en az aydınlık düzeyleri standardı) yapılmalıdır.</li> </ul> </li> <li><b>Aydınlatma simülasyon programında çeşitli uygulamalar yapar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tüm aydınlatma hesaplamaları EN 12464-1 standardına göre (en az aydınlık düzeyleri standardı) yapılmalıdır.</li> </ul> </li> </ol>
<b>BİLGİSAYARLI TESİSAT PROJELERİ</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Bina Kuvvetli Akım Elektrik İç Tesisat Projeleri</li> <li>Kuvvet Tesisatı Projeleri</li> <li>Zayıf Akım Tesisat Projeleri</li> <li>Dış Aydınlatma Tesisat Projeleri</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Bilgisayarlı çizim programı üzerinde bina kuvvetli akım elektrik iç tesisat projesini çizer.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Çizim çalışmalarının elektrik iç tesisat yönetmeliği ve elektrik proje hazırlama yönetmeliğine uygunluğuna dikkat edilmelidir. Bu yönetmelikler ile ilgili açıklamalar yapılmalıdır.</li> <li>Yapılan Elektrik tesisat proje çalışmalarında bina mimari planının öğrenci tarafından çizilmesi sağlanmalıdır.</li> <li>Mimari proje çizimlerinde temel yapı kuralları açıklanmalıdır.</li> <li>Tüm çizim aşamalarında öğrencilerin çizim katmanlarını doğru kullanması sağlanmalıdır.</li> <li>Çizimlerde teknik resim kurallarına uygun olarak çizgi stilleri ve kalınlık ayarlarının yapıldığından emin olunmalıdır.</li> </ul> </li> <li><b>Çizim programı üzerinde kuvvet tesisat projesini çizer.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Çizim çalışmalarının elektrik iç tesisat yönetmeliği, Kuvvetli akım tesisatı yönetmeliği ve elektrik proje hazırlama yönetmeliğine uygunluğuna dikkat edilmelidir.</li> </ul> </li> </ol>

		<ul style="list-style-type: none"><li>• Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği açıklanmalı, topraklama projelerinin bu kapsamda hazırladığı kontrol edilmelidir.</li><li>• Kuvvet tesisat projelerinin çizimlerinde mekanik tesisatların yerleşimi ve güçlerine göre projenin çizilmesi gerektiği açıklanmalıdır.</li><li>• Yükleme cetveli tablosu açıklanmalıdır.</li><li>• Gerilim düşümü hesabı formüllerle açıklanmalı ve örnekle hesaplamaları yapılmalıdır, oluşturma ve hesaplama teknikleri açıklanmalıdır.</li><li>• Hesaplamalarda eş zamanlı güç ve diversite kurallarına dikkat edildiği kontrol edilmelidir.</li><li>• Kolon şemaları çizim esasları açıklanmalıdır. Kesici ve koruma elemanlarında Selektivite kuralına uyulduğu kontrol edilmelidir.</li><li>• Akım yönünden kontrol hesabı formüllerle açıklanmalı ve örnekle hesaplamaları yapılmalıdır.</li><li>• Yükleme cetvelinin oluşturma aşamaları kolon şeması üzerinden açıklanmalıdır.</li></ul> <p><b>3. Çizim programı üzerinde zayıf akım tesisat projesini çizer.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Çizim çalışmalarının elektrik iç tesisat yönetmeliği, Çevre ve şehircilik bakanlığı genel teknik şartnameleri, Bina içi elektronik haberleşme tesisatı teknik şartnamesi ve elektrik proje hazırlama yönetmeliğine uygunluğuna dikkat edilmelidir. İlgili yönetmelikler ile ilgili açıklamalar yapılmalıdır.</li><li>• Zayıf akım projelerinde telefon, televizyon ve data kablolama genel prensipleri dikkate alınarak projelerin çizilmesi sağlanmalıdır.</li><li>• Binadaki zayıf akım abone sayısına göre dağıtım kutusu, santral ve panellerin kapasitelerinin belirlendiğinden emin olunmalıdır.</li><li>• Projede kullanılan kablo tiplerinin doğru seçildiğinden ve projelendirildiğinden emin olunmalıdır.</li></ul> <p><b>4. Çizim programı üzerinde dış aydınlatma tesisat projesini çizer.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Çizim çalışmalarının elektrik iç tesisat yönetmeliği, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Genel Teknik Şartnameleri, Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği, Topraklama Tesisleri Yönetmeliği ve Elektrik Proje Hazırlama Yönetmeliği'ne uygunluğuna dikkat edilmelidir. İlgili yönetmelikler ile ilgili açıklamalar yapılmalıdır.</li><li>• Dış aydınlatma projesinin hazırlandığı mahallerin özellik ve ihtiyaçlarına göre armatür, direk tipi ve boyutlarının seçildiğinden emin olunmalıdır.</li></ul>
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Dış aydınlatma direk topraklamalarının proje üzerinde gösterildiğinden emin olunmalıdır.</li> </ul>
<b>BİLGİSAYARLI YG SİSTEMLERİ TEK HAT PROJELERİ</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>YG Tesis Proje Sembol ve Anlamları</li> <li>YG Tesis Tek Hat Şemaları Çizimi</li> <li>Direk Tipi Trafo Tesis Tek Hat Şemasının Çizimi</li> <li>Mevcut Bulunan Nakil Hatlarında Yapılacak Değişikliklere Ait Deplase Projeleri</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>YG tesis proje sembol ve anlamlarını açıklar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>YG tesisinde kullanılan semboller ve özellikleri açıklanır.</li> </ul> </li> <li><b>YG tesis tek hat şemaları çizimini yapar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>TEDAŞ Proje yapımı Teknik Şartnameleri ve Elektrik Tesisleri Proje Yönetmeliği'ne göre proje hazırlanır.</li> </ul> </li> <li><b>Direk tipi trafo tesis tek hat şemasının çizimini yapar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>TEDAŞ proje yapımı Teknik Şartnameleri ve Elektrik Tesisleri Proje Yönetmeliği'ne göre proje hazırlanır.</li> </ul> </li> <li><b>Deplase projelerini çizer.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>TEDAŞ proje yapımı Teknik Şartnameleri ve Elektrik Tesisleri Proje Yönetmeliği'ne göre proje hazırlanır.</li> </ul> </li> </ol>
<b>UYGULAMA FAALİYETLERİ/TEMİRİNLER</b>		
<p>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>		
<b>BİLGİSAYARLI ÇİZİM (CAD)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bilgisayarlı çizim (CAD) yazılımının kurulması.</li> <li>Bilgisayarlı çizim (CAD) yazılımının menülerini incelenmesi.</li> <li>Bilgisayarlı çizim (CAD) programında katman oluşturmak ve çizgi stilli ayarlarını yapılması.</li> <li>Bilgisayarlı çizim (CAD) programında Temel geometrik şekillerin çizimi.</li> <li>Bilgisayarlı çizim (CAD) programında projeye özel standart yazı ayarlarının yapılması.</li> <li>Bilgisayarlı çizim (CAD) programında A4 kâğıdı ölçülerinde sembol tablosunun hazırlanması.</li> <li>Sembol tablosu içerisine elektrik iç tesisatlarında kullanılan sembolleri normlara uygun olarak çizimi</li> </ul>	
<b>AYDINLATMA SİSTEMLERİ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Armatür ve lamba kataloglarının incelenmesi.</li> <li>Lamba ve armatür bağlantılarının incelenmesi.</li> <li>Örnek bir aydınlatma tesisatının incelenmesi.</li> <li>Ölçüleri verilen bir sınıfın aydınlatma hesabının yapılması</li> <li>Ölçüleri verilen bir atölyenin aydınlatma hesabının yapılması</li> </ul>	
<b>AYDINLATMA SİMÜLASYONU</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aydınlatma simülasyon programının kurulması.</li> <li>Aydınlatma simülasyon programının menüleri ve kullanım özelliklerinin incelenmesi</li> <li>Işıklık dosyalarının kurulumu ve programa aktarılması</li> <li>Aydınlatma asistanı kullanılarak bir odanın aydınlatma simülasyonu hesabı yapılması</li> <li>Aydınlatma simülasyon programında iç mekân planı oluşturma</li> <li>İç mekâna uygun aydınlatma armatürü ve ışıklık seçilerek aydınlatma simülasyonun ve hesapların yapılması</li> <li>Bir mekâna ait CAD çiziminin aydınlatma simülasyon programına aktarılması ve simülasyonu</li> <li>Spor sahasının aydınlatma armatürü ve ışıklık seçilerek aydınlatma simülasyonun ve hesapların yapılması</li> <li>Yol aydınlatma armatürü ve ışıklık seçilerek aydınlatma simülasyonun ve hesapların yapılması</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Park alanının aydınlatma armatürü ve ışıklık seçilerek aydınlatma simülasyonun ve hesapların yapılması</li> </ul>
<b>BİLGİSAYARLI TESİSAT PROJELERİ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Üç katlı üç dairesel bir binanın mimari planının çizilmesi</li> <li>• Proje kapağının çizilmesi</li> <li>• Vaziyet planının çizilmesi</li> <li>• Topraklama planının çizilmesi</li> <li>• Binanın kuvvetli akım tesisatının çizilmesi</li> <li>• Binanın bildirim tesisatının çizilmesi</li> <li>• Binanın telefon, TV ve data tesisatlarının çizilmesi</li> <li>• Binanın güvenlik tesisatlarının çizilmesi</li> <li>• Binanın dış aydınlatma tasarımının yapılarak projesinin çizilmesi.</li> <li>• Yükleme cetveli çizimi</li> <li>• Kolon şemasının çizimi</li> <li>• Gerilim düşümü ve akım kontrol hesabı çizimi</li> <li>• Aydınlatma hesabının yapılarak çizime aktarılması</li> <li>• Bir caddenin aydınlatma tesisatı projesinin çizilmesi</li> <li>• Bir park ve bahçenin aydınlatma tesisatı projesinin çizilmesi</li> <li>• Spor salonunun tesisat projesinin çizilmesi</li> <li>• Bir atölyeye ait mimari ve kuvvet tesisat planlarının aydınlatma ve CAD ortamında tasarlanarak çizilmesi</li> </ul>
<b>BİLGİSAYARLI YG SİSTEMLERİ TEK HAT PROJELERİ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• YG tesis sembollerini çizme.</li> <li>• YG tesis tek hat şemalarını çizme.</li> <li>• Direk tipi trafo tesis tek hat şemasının çizimini yapma.</li> </ul>
<b>DERSİN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bu derste, verilen görevleri tamamlama (yapılacak bir işi istenilen zamanda bitirme) değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.</li> <li>• Öğrenciler çalışmalarını istenilen sürede yazılım ortamında tamamlama becerisini kazanmalıdır.</li> <li>• Çalışmaları düzenli kaydetme becerisini kazanmalıdır.</li> <li>• Çizilen projelerin plotter ile çıktıları alınarak ilgili resmi kurumlara teslim edilecek formatta hazırlanması sağlanmalıdır.</li> <li>• Bilgisayar ortamına kurulacak yazılımların yasal olmasına dikkat edilmelidir.</li> </ul>	