

**İTÜ**  
**DERS KATALOG FORMU**  
**(COURSE CATALOGUE FORM)**

Dersin Adı		Course Name				
Maden Elektroteknigi		Electrotechniques in Mines				
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
MAD 471	7	1,5	3	1	--	1
Bölüm / Program (Department/Program)		Maden Mühendisliği / Mining Engineering				
Dersin Türü (Course Type)		Zorunlu / Compulsory		Dersin Dili (Course Language)		Türkçe / Turkish
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		Yok				
Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)		Temel Bilim (Basic Sciences)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik Tasarım (Engineering Design)	İnsan ve Toplum Bilim (General Education)	
		%25	%25	%50		
Dersin Tanımı  (Course Description)		<p>Bu derste, maden mühendisliği öğrencileri için gerekli olan elektrik mühendisliği bilgileri ve bunların maden mühendisliğindeki uygulamaları verilecektir. Ayrıca, alternatif akım ve doğru akım devreleri, devre elemanları, bir fazlı ve üç fazlı güç kavramı, madenlerde kullanılan elektrik makineleri, transformatörler, güç dağıtım sistemleri, gerilim düşümü hesabı, kablo seçimi, güç elektroniği düzenleri, madenlerde kullanılan otomasyon elemanları, algılayıcılar, patlamaya karşı koruma sınıfları, patlamaya karşı korumalı elektrikli cihazlar, elektrik tesislerinde güvenlik önlemleri maden mühendisliği eğitimi gereklerine uygun olarak anlatılacaktır.</p> <p>In this course, the principles of electrical engineering that is necessary for mining engineering students, and electrical mining applications will be introduced. In additions ac and dc circuits, electrical circuit components, single phase and three phase networks, electrical machines used mining, transformers, power distribution systems, voltage drop calculation, cables, power electronics components and devices, automatic control equipment, sensors, ex-proof classes, ex-proof electrical materials, safety in electrical installation and protection grounding will be introduced according to the mining engineering requirements.</p>				
Dersin Amacı  (Course Objectives)		<p>1. Maden mühendisliği öğrencilerine elektrik mühendisliğinin temel bilgilerini öğretmek, 2. Elektrik mühendisliğinin yeraltı ve yerüstü maden işletmelerindeki uygulamaları hakkında bilgi kazandırmaktır.</p> <p>1. To teach the fundamental knowledge of electrical engineering, 2. Informed the electrical applications to mining engineering students in the open and underground mines.</p>				
Dersin Öğrenme Çıktıları  (Course Learning Outcomes)		<p>1. Temel elektrik devre elemanları, doğru akım ve alternatif akım devreleri 2. Güç dağıtım sistemleri, elektriksel güç hesabı, iletken kesiti hesabı 3. Madenlerde kullanılan otomatik kontrol elemanları, PLC'ler ve algılayıcılar 4. Elektrik makineleri, güç elektroniği elemanları ve düzenleri, 5. Pompalar, havalandırıcılar, kaldırma düzenleri ve gezer sistemler 6. Patlamaya karşı korumalı elektrik sistemleri, koruma sınıfları ve simgeleri, elektrik tesislerinde güvenlik</p> <p>1. Basic electrical circuits components, direct current and alternative current circuits 2. Electrical distribution systems, calculation of electrical power and cross sectional area of conductor 3. The automation control equipment using in mining, PLC and some sensors 4. Electrical machines, power electronic components and circuits 5. Ventilators, escalators, conveyer and hoisting systems. 6. Ex-proof electrical equipment and systems, protection classes and symbols, safety in electrical installations</p>				

<b>Ders Kitabı (Textbook)</b>	İmeryüz , M. ders notları, 2013.		
<b>Diğer Kaynaklar (Other References)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Morley L., Novak T.: Electrical Power and Utilization,SME Mining Engineering Handbook, Colorado, 1992.</li> <li>2.Akhunlar A.: Elektroteknik, İTÜ, 4. Baskı, 1975.</li> <li>3.Çetin İlhami.: Elektrik Motörleri, Fatih Yayınevi, 1987.</li> <li>4.Yaralı O.: Madencilere Elektroteknik, Ders Notu, 2003.</li> <li>5.Stefanko R.: Coal Mining Technology Theory and Praticce, Society of Mining Engineers, New York, 1983.</li> <li>6. Williams R.: Mine Mapping and Layout, Prentice-Hall Inc., New Jersey, 1983.</li> <li>7. Dose Wolf-Dieter.: Explosionsschutz durch Eigensicherheit, Vieweg Verlag, Braunschweig, 1993.</li> <li>8. Ünal, E.: Patlayıcı ortamlar ve patlamayı önleme metodları, Zonguldak, 1987.</li> <li>9. Anon.: Colliery electrician, NCB National Coal Board, London, 1976.</li> <li>10. Errath Reinhold A : Electric Power Distribution and Utilization. 2011</li> <li>11. Darling P : SME Mining Engineering Handbook, Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Englewood, Colorado</li> <li>12. Morley L. A. : Mine Power Systems, US Bureau of Mines, Washington, DC, 1990.</li> <li>13. Atalay T. : Madenciler için Elektroteknik. TTK İnsangücü-Eğitim Şube Müdürlüğü Yayınları, Zonguldak, 1987.</li> </ol>		
<b>Ödevler ve Projeler (Homework &amp; Projects)</b>	Bir tanesi maden uygulaması, diğeri elektrik devre çözümü olmak üzere iki (2) tane ödev verilecektir.		
	Two (2) homework assigned. One of them electrical network applications and the other is deal with an electrical applications in mining.		
<b>Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)</b>	Elektrik Mühendisliği Bölümünde Elektrik Makineleri Laboratuarında tanıtım yapılmaktadır.		
	A demonstration is performed the electrical machines laboratory in department of electrical engineering.		
<b>Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)</b>	---		
	---		
<b>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>	Kısa sınavlar		
	Quizzes		
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)</b>	<b>Faaliyetler (Activities)</b>	<b>Adedi (Quantity)</b>	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)</b>
	<b>Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)</b>	<b>1</b>	<b>35</b>
	<b>Kısa Sınavlar (Quizzes)</b>	<b>1</b>	<b>5</b>
	<b>Ödevler (Homework)</b>	<b>2</b>	<b>10</b>
	<b>Projeler (Projects)</b>	<b>--</b>	<b>--</b>
	<b>Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)</b>	<b>--</b>	<b>--</b>
	<b>Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)</b>	<b>--</b>	<b>--</b>
	<b>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>	<b>--</b>	<b>--</b>
	<b>Final Sınavı (Final Exam)</b>	<b>1</b>	<b>50</b>

## HAFTALIK DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin öğrenme Çıktıları
1	Tanışma, yeraltı ve yerüstü madenlerdeki Elektrik Mühendisliği uygulamalarının tanıtımı, temel elektrik büyüklükleri.	1
2	Kirchhoff Yasaları, Ohm Kanunu, doğru akım devreleri, doğru akım devrelerinin çözüm yöntemleri, doğru akım kaynakları ve uygulamaları.	1,2
3	Alternatif akım büyüklükleri, indüktans ve kapasite kavramları, alternatif gerilim kaynakları ve alternatif gerilimin üretilmesi.	1,2,4
4	Alternatif akım devreleri, impedans hesabı, gösterici kavramı, bir fazlı şebekede etkin (aktif), tepkin (tepkin) ve görünür güç hesabı.	1,2,4
5	Elektrik şebekesinde üç faz kavramı, yıldız ve üçgen bağlama, elektrik tesislerinde güç katsayısının düzeltilmesi, kompanzasyon.	1,2,4,6
6	Güç dağıtım sistemleri: Güç merkezleri, kablo türleri ve simgeleri, alternatif akım ve doğru akım devrelerinde gerilim düşümü hesabı, kablo kesitinin belirlenmesi, maden tesisleri için örnek güç dağıtım şemasının incelenmesi.	1,2,4,6
7	Madencilikte kullanılan otomasyon cihazları ve sistemleri, haberleşme, PLC ve uygulamaları, algılayıcılar, OAL uzaktan izleme sistemleri.	1,2
8	Yılıçi sınavı.	5
9	Transformatörler, bir fazlı ve üç fazlı: Yapıları, çalışma ilkesi, koruma elemanları, temel büyüklükleri, paralel çalışma koşulları ve yük paylaşımı, seçimi.	1,2,4
10	Asenkron makine: Yapısı, türleri, çalışma ilkesi, işletme büyüklükleri, moment özgeçirileri, yol verme yöntemleri.	1,2
11	Doğru akım motorları, güç elektroniği elemanları ve düzenleri, maden uygulamalarında kullanılan doğrultucular, çeviriciler ve frekans dönüştürücü.	1,2,4,6
12	Havalandırıcı, pompa, indirme-kaldırma sistemleri ve taşıma sistemleri için tahrik gücü hesabı, elektrik motorunun seçimi	1,2,4
13	Elektrikli cihazların güvenlikle ilgili yapısal özelliklerinin belirlenmesi ve sınıflandırması, IEC gaz gruplandırması, sıcaklığa göre sınıflandırma, patlamaya karşı koruma sınıfları, fiziksel dış etkilere karşı koruma sınıfları	1,2,6
14	Uygulamalar, laboratuarda güç sistemi ve elektrik makinesi incelemesi, elektrik tesislerinde güvenlik önlemleri ve topraklama.	1,2,6

## WEEKLY COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Learning Outcomes
1	Introduction, representation some electrical engineering applications using in mining and fundamental electrical variables.	1
2	Kirchhoff Laws, Ohm Law, dc circuits, the solution methods of dc circuits, dc sources and applications.	1,2
3	Alternative current quantities, inductance and capacitor concepts, alternative voltage sources and the produce of ac power.	1,2,4
4	Ac circuits, impedance calculations, phasor concept, active, reactive and apparent power calculation on single phase system.	1,2,4
5	Three phase electrical systems, star and delta connection, power factor, correction of power factor, compensation	1,2,4,6
6	Power distribution systems: Power stations, cables and symbols, the voltage drop calculation on ac and dc circuits, determination of conductor, an analysis of a power distribution schema to designed for a mining.	1,2,4,6
7	Automatic control equipment and systems using mining applications, communication, PLC and sensors, monitoring.	1,2
8	Midterm exam	5
9	Transformers, single and three phase: Constructions, operating principles, protection devices, operational variables, conditions of parallel operations and determination of power.	1,2,4
10	Asynchronous machines: Construction, kinds, cage rotor-wound rotor, operating principles, operating variables, torque characteristics and starting methods.	1,2
11	Direct current motors, power electronic components and power electronic devices, rectifiers used mining applications and frequency converters.	1,2,4,6
12	Mechanical power calculations for pumps, ventilators, escalators, conveyer and hoisting systems. Determination power and kinds of electrical motors.	1,2,4
13	Determinations fundamental properties of electrical device concerning safety, classifications according to temperature, IEC gas classifications, protection classes for ex-proof, IP standards for electrical machines.	1,2,6
14	Applications, demonstrations and analysis of power systems and electrical machines in laboratory, safety in electrical installations and protection grounding.	1,2,6

## Dersin Öğrenci Çıktıları ile İlişkisi

No	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (Öğrenci Çıktıları)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
1	Mühendislik, fen ve matematik <b>ilkelerini</b> uygulayarak <b>karmaşık mühendislik problemlerini</b> tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi			X
2	Kamu sağlığı, güvenliği ve <b>refahı</b> etmenlerini ve yanı sıra <b>küresel</b> , kültürel, toplumsal, çevresel ve ekonomik unsurları da göz önünde bulundurarak belirli gereksinimleri karşılayacak <b>çözümleri üretmek için mühendislik</b> tasarımı <b>uygulama</b> becerisi			X
3	<b>Farklı nitelikteki kitleler</b> ile etkin bir biçimde iletişim kurma becerisi			
4	<b>Mühendislik uygulamalarında</b> mesleki ve etik sorumlulukların <b>farkında olma</b> ve mühendislik çözümlerinin küresel, ekonomik, çevresel ve toplumsal bağlamda etkilerini göz önünde tutan <b>bilgiye dayalı karar verme</b> becerisi			X
5	Birlik içerisinde liderlik sağlayan, katılımcı ve kapsayıcı bir ortam oluşturan, amaçlar belirleyen, görevlere planlayan ve hedeflere ulaşan üyelerden oluşan bir <b>takımda etkin işlev görme</b> becerisi	X		
6	Uygun deneysel çalışma <b>geliştirme</b> ve yürütme, veri değerlendirme ve yorumlama ve <b>sonuç çıkarmada mühendislik muhakeme yetisini kullanma</b> becerisi		X	
7	Uygun öğrenme <b>stratejileri</b> kullanarak <b>yeni bilgi edinme</b> ve gerektiğinde ve gereğince <b>uygulama</b> becerisi			

1: Az (1-3 hafta), 2. Kısmi (4-6 hafta), 3. Tam (7 ve üzeri hafta)

## Relationship between the Course and Student Outcomes

No	Student Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
1	an ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying principles of engineering, science, and mathematics			X
2	an ability to apply engineering design to produce solutions that meet specified needs with consideration of public health, safety, and welfare, as well as global, cultural, social, environmental, and economic factors			X
3	an ability to communicate effectively with a range of audiences			
4	an ability to recognize ethical and professional responsibilities in engineering situations and make informed judgments, which must consider the impact of engineering solutions in global, economic, environmental, and societal contexts			X
5	an ability to function effectively on a team whose members together provide leadership, create a collaborative and inclusive environment, establish goals, plan tasks, and meet objectives	X		
6	an ability to develop and conduct appropriate experimentation, analyze and interpret data, and use engineering judgment to draw conclusions		X	
7	an ability to acquire and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies			

1: Low (1-3 weeks), 2. Partial (4-6 weeks), 3. Full (7 or more weeks)

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u>	<u>İmza (Signature)</u>