

İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ

İSTANBUL GELİŞİM UNIVERSITY

DERS KATALOGU
(COURSE CATALOGUE)

Dersin Adı		Course Name						
Yüksek Gerilim Tekniği		High Voltage Technique						
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Dağılımı, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)				
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratu ar		
EEM308	6	3	6	2	0	2		
Bölüm / Program (Department/Program)	Elektrik - Elektronik Mühendisliği / Elektrik - Elektronik Mühendisliği Electrical - Electronics Engineering / Electrical - Electronics Engineering							
Dersin Türü (Course Type)	Zorunlu (Compulsory)		Dersin Dili (Course Language)		Türkçe (Turkish)			
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	Yok (None)							
Dersin İçeriğe Göre Kategorisi, % (Course Category by Content, %)	Temel Bilim (Basic)		Temel Mühendislik		Mühendislik Tasarım		İnsan ve Toplum Bilim (General)	
	%0		%50		%50		%0	
Dersin İçeriği (Course Description)	Yüksek gerilim sistemlerinin kapsamı, önemi, uğraş alanları ve problemler Yüksek gerilim sistemleri ile ilgili temel kavramlar, elektrostatik yasalar, Laplace denklemleri, elektrot sistemleri, yaklaşık alan hesabı, dielektrik ve korona kayıpları, gazlarda boşalma olayları, iç ve dış aşırı gerilimler, izolatörler, yıldırım akımı, yürüyen dalgalar, izolasyon koordinasyonu							
	The scope of high voltage systems, importance, areas of interest and problems Basic concepts related to high voltage systems, electrostatic laws, Laplace equations, electrode systems, approximate area calculation, dielectric and corona losses, gas discharge events, internal and external overvoltages, isolators, lightning current, walking waves, insulation coordination							
Dersin Amacı (Course Objectives)	Öğrencilere yüksek gerilimlerin önemini, atlama, delinme, yüzeysel deşarj, kısmî deşarj kavramlarını öğretmek, elektrot sistemlerindeki alan davranışlarını öğretmek ve system etüdü yaptırmak, dielektrik ve korona kayıplarını hesaplatmak, gazlarda delinme mekanizmaları, standart darbe gerilimi, iç ve dış aşırı gerimleri ve yürüyen dalgaları öğretmek, yalıtım koordinasyonunun ilkelerini açıklamaktır.							
	To teach students the importance of high voltages, flashover, breakdown/puncture, surface discharge, partial discharge, teach field behaviors in electrode systems and system study, calculation of dielectric and corona losses, breakdown mechanisms in gases, standard impulse voltage, internal and external overvoltage, and travelling waves is to explain the principles of insulation coordination.							
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	Bu dersi başarıyla alan öğrenciler; I. Yüksek gerilim uğraş alanlarını ve elektrot sistemlerini, yaklaşık alan hesaplamalarını ifade edebilir. II. Dielektrik ve korona kayıplarını tanımlayabilir. III. Katı ve sıvılarda deşarj türlerini, gazlarda delinme mekanizmalarını tanımlayabilir. IV. Yüksek gerilim kablo, izolatör, havai hat, ark boynuzu, parafudr özelliklerini tanımlayabilir. V. İç ve dış aşırı gerimleri, yıldırımı, yürüyen dalgaları ve yalıtım koordinasyon ilkelerini açıklayabilir.							

	<p>Students who pass the course will be able to:</p> <p>I. Can express high voltage occupation areas and electrode systems, approximate area calculations.</p> <p>II. Define dielectric and corona losses.</p> <p>III. Define discharge types in solids and liquids and puncture mechanisms in gases.</p> <p>IV. Define the characteristics of high voltage cable, insulator, overhead line, arc horn, surge arrester.</p> <p>V. Can explain internal and external overvoltages, lightning, walking waves and insulation coordination principles.</p>
--	---

Ders Kitabı (Textbook)	<p>1) Yüksek Gerilim Tekniği, İzzet Gönenc, 1974 İTÜ Matbaası.</p> <p>2) Gazlarda Deşarj Olayları, Muzaffer Özkaya, Birsen Yayınevi, 1986</p> <p>3) Aşırı Gerilimler ve Aşırı Gerilimlere Karşı Koruma, Birsen yaynevi, 1992.</p>		
Diğer Kaynaklar (Other References)	1) Yüksek Gerilim Tekniği ders notu, Mehmet Akif ŞENOL		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	<p>Öğrencilere dersi daha iyi anlamaları amacı ile 3-4 ödev verilecek ve bu ödevler iki hafta sonra toplanacaktır. Ödev sorularından sınavlarda yararlanılabilir.</p>		
	<p>All homework problems are to be HANDED IN two weeks after they are assigned. Homework problems may be used as a source for exams.</p>		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)	<p>1) 1 dakika süreli şebeke frekanslı a.a. dayanma deneyi</p> <p>2) Schering köprüsü deneyi</p> <p>3) Standart darbe gerilim deneyi</p>		
	<p>1) 1-min mains frequency a.a. endurance test</p> <p>2) Schering bridge test</p> <p>3) Standard pulse voltage test</p>		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	<p>Ödevlerden en az 1 adedinin bilgisayar programı kullanılarak yapılması istenmektedir</p>		
	At least 1 of the homework assignments are required by using computer program		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	<p>Öğrenciler dönem boyunca 4 soru çözümü uygulamasından sorumludur. Öğrencilerle önceden paylaşılan soruların çözümleri her soru çözümü saatinde her bir öğrenciden toplanacaktır.</p>		
	<p>Students are responsible for 4 tutorial throughout the semester. Questions that shared with the students will be collected from each student with their solutions just before every tutorial hours.</p>		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Sayısı (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	%30
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	2-3	%5
	Ödevler (Homework)	3-4	%5
	Projeler (Projects)	0	0
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Ödevi/Projesi)	0	0
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)	3	%10
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	0	0
	Final Sınavı (Final Exam)	1	%50

Ders Planı

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Yüksek Gerilimin Önemi, Özellikleri, YG'nin uğraş alanları, sorunlar	I
2	Temel Elektrostatik yasalar, Maxwell denklemleri, Laplace ve Poisson denklemleri	I
3	Elektrod sistemleri, Düzlemsel, Silindirsel ve Küresel elektrod sistem analizleri,	I
4	Küresel elektrodlarla ölçme, Yaklaşık alan hesabı	I
5	Dielektrik kayıp analizi, Schering köprüsü deneyleri	II
6	Gazlarda boşalma olayları Townsend delinme teorisi	III
7	Düzgün olmayan alanda boşalma, kanal delinme teorisi	III
8	Ara Sınav	
9	Delinme gerilimlerine ilişkin deneysel sonuçlar, Yalıtım deney gerilimleri, a.a, d.a ve standard darbe gerilimleri	III
10	Darbe gerilimlerinin üretilmeleri, Marx bağlamaları, özellikleri ve önemi	IV
11	Korona deşarjı, iyonizasyon gerilimi, korona gerilimi ve korona kayıpları, Peek ve Peterson formülleri	III
12	Aşırı gerilimler, İç ve dış aşırı gerilimlerin analizi, Yıldırım deşarjı, özellikleri	V
13	Yıldırımın direğe, koruma teli ve faz teline düşme halleri, Yürüyen dalgalar ve analizi	V
14	Aşırı gerilimlere karşı koruma ve parafudrlar, izolasyon koordinasyonuna giriş.	IV, V

Course Plan

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Importance of High Voltage, Properties, Fields of Interest, Problems	I
2	Basic Electrostatic laws, Maxwell equations, Laplace and Poisson equations	I
3	Electrode systems, plane, cylindrical and spherical electrode system analysis,	I
4	Measurement by spherical electrodes, approximate electrical field calculation	I
5	Dielectric loss analysis, Schering bridge tests	II
6	Townsend breakdown theory of discharges in gases	III
7	Discharge in the non-uniform electrical field, Streamer theory	III
8	Midterm exam	
9	Experimental results of breakdown voltages, Insulation test voltages, a.a, d.a and standard pulse voltages	III
10	Production of impact voltages, Marx bonding, properties and importance	IV
11	Corona discharge, ionization voltage, corona voltage and corona losses, Peek and Peterson formulas	III
12	Overvoltage, analysis of internal and external overvoltage, Lightning discharge, properties	V
13	Lightning pole, protective wire and phase wire fall, travelling waves and analysis	V
14	Protection against surge protection and surge arresters, introduction to insulation	IV, V

Dersin Programla İlişkisi

	Program Çıktıları Program mezunları aşağıdaki bilgi ve becerileri kazanırlar:	Katkı Seviyesi				
		1	2	3	4	5
1	Mühendislik, bilim ve matematik ilkelerini uygulayarak karmaşık mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi				X	
2	Halk sağlığı, güvenliği ve refahının yanı sıra küresel, kültürel, sosyal, çevresel ve ekonomik faktörleri dikkate alarak belirli ihtiyaçları karşılayan çözümler üretmek için mühendislik tasarımını uygulama becerisi				X	
3	Çeşitli izleyicilerle etkili bir şekilde iletişim kurma becerisi		X			
4	Mühendislik durumlarındaki etik ve profesyonel sorumlulukları tanıma ve mühendislik çözümlerinin küresel, ekonomik, çevresel ve toplumsal bağlamlardaki etkisini dikkate alması gereken bilgiye dayalı kararlar verme becerisi				X	
5	Üyelerinin birlikte liderlik sağladığı, işbirlikçi ve kapsayıcı bir ortam yarattığı, hedefler belirlediği, görevleri planladığı ve hedeflere ulaştığı bir ekipte etkili bir şekilde çalışabilme becerisi		X			
6	Uygun deney geliştirme ve yürütme, verileri analiz etme ve yorumlama ve sonuçlara varmak için mühendislik yargısını kullanma becerisi					X
7	Uygun öğrenme stratejilerini kullanarak gerektiğinde yeni bilgi edinme ve uygulama					X

Relationship between the Course and Program

	Program Çıktıları Program mezunları aşağıdaki bilgi ve becerileri kazanırlar:	Katkı Seviyesi				
		1	2	3	4	5
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		X			
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.					X

Dersi Veren Öğretim Üyesi (Lecturer) Karar Verilecektir. (To be Decided)	Tarih (Date)
---	--------------