

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
Küçük Elektrik Makineleri ve Uygulamaları				Small Electrical Machines and Their Applications		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuar (Laboratory)
ELK 324	6	3a	5	3	-	-
Bölüm / Program (Department/Program)	Elektrik Mühendisliği / Elektrik Mühendisliği (Electrical Engineering / Electrical Engineering)					
Dersin Türü (Course Type)	Seçmeli (Elective)		Dersin Dili (Course Language)		Türkçe (Turkish)	
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	ELK 341 MIN DD veya ELK341E MIN DD (ELK 341 MIN DD or ELK341E MIN DD)					
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)
	0		100		0	0
Dersin İçeriği (Course Description)	<p>Temel kavramlar (enerji dönüşümü, sürekli mıknatıslar vb.), adım motorlarının türleri, yapısı ve çalışma ilkesi ile uygulamaları ve sayısal benzetim, anahtarlama relüktans motorunun yapısı çalışma ilkesi, olumlu ve olumsuz yanları, denetim yöntemleri, sayısal benzetim ve uygulamaları, sürekli mıknatıslı DA motorları ve sürekli mıknatıslı senkron motorların yapıları, çalışma ilkeleri, denetim yöntemleri, sayısal benzetim ve uygulamaları.</p> <p>Basic concepts (energy conversion, permanent magnets etc.). Step motors: types, operational principles, control simulation and applications, switched reluctance motors: operational principles, advantages-disadvantages, control, simulation and applications, permanent-magnet DC and synchronous motors: operational principles, control simulation and applications.</p>					
Dersin Amacı (Course Objectives)	<p>1. Otomasyon, uzay, robotik ve biyomedikal gibi uygulamalarda kullanılabilen küçük elektrik motorlarının yapılarının, çalışma ilkelerinin, sürme devrelerinin, denetim yöntemlerinin öğretmek</p> <p>2. Küçük elektrik motorlarının karşılaştırılmasını, uygulama alanlarının bilinmesini, motor seçimi kriterlerini benimsetmek</p> <p>1. To provide operation principles, drive circuits, control methods of small electrical motors using in automation, space, robotic and biomedical applications</p> <p>2. To give comparison of motor types, application areas and criteria on motor choosing.</p>					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler;</p> <p>I. Küçük elektrik makinelerinde kullanılan manyetik malzemeler hakkında temel bilgi sahibi olur</p> <p>II. Küçük elektrik motorlarının türleri ve genel uygulama alanları hakkında bilgi sahibi olur,</p> <p>III. Adım motorlarının analizi, sentezi, denetimi ve uygulamaları ile ilgili temel bilgi sahibi olur,</p> <p>IV. Anahtarlama relüktans motorlarının analizi, sentezi, denetimi ve uygulamaları ile ilgili temel bilgi sahibi olur,</p> <p>V. Sürekli mıknatıslı DA motorlarının analizi, sentezi, denetimi ve uygulamaları ile ilgili temel bilgi sahibi olur,</p> <p>VI. Sürekli mıknatıslı senkron motorların analizi, sentezi, denetimi ve uygulamaları ile ilgili temel bilgi sahibi olur.</p> <p>Students who pass the course will be able to:</p> <p>I. Have basic knowledge of magnetic materials in small electrical machines</p> <p>II. Have knowledge of types and applications are as of small electrical motors,</p> <p>III. Have basic knowledge of analysis, synthesis, control and applications of step motors,</p> <p>IV. Have basic knowledge of analysis, synthesis, control and applications of switched reluctance motors,</p> <p>V. Have basic knowledge of analysis, synthesis, control and applications of permanent magnet DC motors,</p> <p>VI. Have basic knowledge of analysis, synthesis, control and applications of permanent magnet synchronous motors.</p>					

Ders Kitabı (Textbook)	E. S. Hamdi, Design of Small Electrical Machines, John Wiley & Sons, 1994.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	1. P. Acarnley, SteppingMotors: A Guide to Theory and Practice, IEE Control Engineering Series 63, 2002. 2. R. Krishnan, Switched Reluctance Motor Drives. CRC Press, New York, 2001. 3. T. Kenjo, S. Nagamori, Permanent Magnet and Brushless Dc Motors, Oxford University Press, 1992.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Öğrencilere dersi daha iyi anlamaları amacı ile ödev verilecek ve bu ödevler bir hafta sonra toplanacaktır. Ödev sorularından sınavlarda yararlanılabilir. All homework problems are to be HANDED IN a week after they are assigned. Homeworkproblems may be used as a source for exams.		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	-		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	30
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	2	10
	Ödevler (Homework)	2	10
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	50

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Giriş, ders içeriği ve amacının anlatılması, ders değerlendirme kriterleri	I
2	Enerji, elektromekanik enerji dönüşümünün temel kuralları, manyetik malzemeler	I-II
3	Adım motorları, türleri, çalışma ilkeleri	II-III
4	Adım motoru sürücü devreleri, denetim yöntemleri	III
5	Adım motoru uygulamaları	III
6	Anahtarlamalı relüktans motoru çalışma ilkesi, sürücü devreleri,	IV
7	Anahtarlamalı relüktans denetim yöntemleri ve uygulamaları	IV
8	Sürekli mıknatıslı DC motor yapıları, çalışma ilkesi, sürücü devreleri,	V
9	ARA SINAV	
10	Sürekli mıknatıslı DC motor denetim yöntemleri ve uygulamaları	V
11	Sürekli mıknatıslı senkron motor çalışma ilkesi, sürücü devreleri	VI
12	Sürekli mıknatıslı senkron motor denetim yöntemleri ve uygulamaları	VI
13	Sayısal benzetim yöntemleri	III-IV-V-VI
14	Örnek uygulamalar	III-IV-V-VI

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction; explanation of the aim of this course, the contents and Course Evaluation Criteria.	I
2	Energy. The general principles in the electromechanical energy conversion, magnetic materials	I-II
3	Types and operation principles of step motors	II-III
4	Drive circuits and control methods of step motors	III
5	Step motor applications	III
6	Operation principles and drive circuits of switched reluctance motors	IV
7	Control methods and applications of switched reluctance motors	IV
8	Operation principles and drive circuits of permanent magnet DC motors	V
9	MIDTERM EXAM	
10	Control methods and applications of permanent magnet DC motors	V
11	Operation principles of drive circuits permanent magnet synchronous motors	VI
12	Control methods and applications of permanent magnet synchronous motors	VI
13	Simulation methods	III-IV-V-VI
14	Example applications	III-IV-V-VI

Dersin Elektrik Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik, temel bilim ve mühendislik bilgilerini kullanabilme,			X
b	Deney tasarlama, yapma ve istenilen bir sonuca ulaşmak için verileri analiz etme ve yorumlayabilme,		X	
c	Belirli ihtiyaçlara yönelik bir sistem veya süreç tasarlayabilme,			X
d	Disiplinlerarası takım çalışması yapabilme		X	
e	Mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözebilme,			X
f	Meslekte profesyonellik ve etik (ahlaki) sorumlulukları kavrama ve benimseme,		X	
g	Etkin bir yazılı ve sözlü iletişim becerisine sahip olma,	X		
h	Mühendisliğin küresel ve toplumsal etkilerini anlayacak genel bir kültür kazanma,		X	
i	Hayat boyu öğrenmenin gereğine ve öğrenme yeteneğini kazanma,		X	
j	Güncel olaylar ve bu olayların mühendislik mesleği üzerine etkileri konusunda görüş sahibi olma,			X
k	Elektrik mühendisliği uygulamaları için gerekli yetenek, mühendislik yöntemleri ve modern mühendislik araçlarını kullanabilme,			X
l	Elektrik mühendisliği uygulamalarına yönelik sistem tasarımı için gerekli uygulamalı elektronik, bilgisayar ve bilişim sistemleri alanında yeterli bilgi.			X

1: Az, 2: Kısmi, 3: Tam

Relationship between the Course and the Electrical Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	an ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering principles			X
b	an ability to design and conduct experiments in electrical engineering, as well as to analyze and interpret data to reach an appropriate conclusion		X	
c	an ability to design an electrical system, component, or process to meet desired needs			X
d	an ability to function on multi-disciplinary teams		X	
e	an ability to identify, formulate, and solve electrical engineering problems			X
f	an understanding of professional and ethical responsibility		X	
g	an ability to communicate effectively in both oral and written fashion	X		
h	the broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global and societal context		X	
i	a recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning		X	
j	a knowledge of contemporary issues and their impact on engineering profession			X
k	an ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for electrical engineering practice			X
l	a knowledge of applied electronics, computer and information systems to design and analyze complex systems for electrical engineering applications			X

1: Little, 2: Partial, 3: Full

<u>Düzenleyen (Preparedby)</u>	<u>Tarih (Date)</u> 12.08.2009	<u>İmza (Signature)</u>
--------------------------------	-----------------------------------	-------------------------