

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

Dersin Adı		Course Name		
Elastik Dalga Elemanları ve Uygulamaları		Elastic Wave Devices and Applications		
Kodu (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Seviyesi (Course Level)
ELE606	Bahar (Spring)	3	7.5	Doktora (Ph.D.)
<b>Lisansüstü Program (Graduate Program)</b>	Elektronik Mühendisliği (Electronics Engineering)			
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>	Seçime bağlı (Selective)	<b>Dersin Dili (Course Language)</b>	Türkçe (Turkish)	
<b>Dersin İçeriği (Course Description)</b>	İzotropik anizotropik ortamlarda akustik kitle ve yüzey dalgalar. Analog ve /veya sayısal eleman olarak elastik dalga elemanlarının incelenmesi. Piezoelektrik transdüktörler, hareketlendiriciler, bantgeçiren süzgeçler, IDT transdüktörler, Analog hücresel alıcılar, Sayısal hücresel alıcılar, dalga kılavuzları, konvolver ve korelatörler, Akusto-optik etkileşim ve elemanlar, Akustik dalga osilatörleri, SAW Anten dupleksör merdiven süzgeçleri. <i>30-60 kelime arası</i>			
	Acoustic bulk and surface waves in isotropic and anisotropic media. Investigations of elastic wave devices as an analog and/or digital device. Piezoelectric transducers, actuators, Acoustic delay lines, Band pass filters. IDT transducers, Analog cellular transceivers, digital cellular transceivers, waveguides, convolvers and correlators, Akusto-optic interaction and devices. Acoustic wave oscillators, SAW antenna duplexer ladder filters.			
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b>	1. Elastik ortamların temel fiziksel ve matematiksel özelliklerinin öğrenilmesi 2. Elastik dalgaların çeşitli ortamlarda yayılımının öğrenilmesi 3. Elastik dalga elemanlarının tanıtılması 4. Elastik dalga elemanlarının ve uygulamalarının çeşitli alanlardaki örneklerinin tanıtılması			
	1. Learning of mathematical and physical properties of elastic mediums 2. Learning of elastic wave propagation in various mediums 3. To investigate theoretical models of basic elastic wave devices 4. To learn some samples of elastic wave devices and applications in different areas such as communications and biomedical			
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)</b>	Bu dersi alan bir öğrenci ; 1. Elastik dalga yayılımına ilişkin gerilme alanı uzama alanı gibi temel kavramları öğrenir 2. Çeşitli ortamlardaki elastik dalga yayılımını öğrenir. 3. Temel elastik dalga elemanlarının matematiksel modellerini ve tasarım koşullarını öğrenir. 4. Haberleşme ve biyomedikal gibi alanlardaki bazı elastik dalga uygulamalarını öğrenir.			
	M.Sc./Ph.D. students who successfully pass this course gain knowledge, skill and competency in the following subjects;  1. Fundamental concepts of elastic wave propagation such as stress field and strain field 2. Propagation of elastic wave in different mediums 3. Mathematical models and design rules of elastic wave devices 4. Some samples of elastic wave devices and applications in different areas such as communications and biomedical			

<b>Kaynaklar</b> (References) <i>En önemli 5 adedini belirtiniz</i>	<p><b>Campbell, C. K.</b> (1998). Surface acoustic wave devices for Mobile and Wireless Communications. Academic press.</p> <p><b>Ensminger, D. ve Bond, L. J.</b> (2011). Ultrasonics: Fundamentals, Technologies, and Applications. CRC Press; 3 edition.</p> <p><b>Hashimoto, K.</b> (2000). Surface Acoustic wave devices in Telecommunications. Springer Verlag.</p> <p><b>Kino, G. S.</b> (1987). Acoustic Waves: Devices, Imaging&amp; Analog Signal processin. Prentice Hall.</p> <p><b>Maugin, G. A.</b> (1986). Nonlinear Electromechanical Effects and Applications. World Scientific Pub Co Inc.</p>		
<b>Ödevler ve Projeler</b> (Homework & Projects)	2 ödev 2 homeworks		
<b>Laboratuar Uygulamaları</b> (Laboratory Work)	- -		
<b>Bilgisayar Kullanımı</b> (Computer Use)	Ödev çözümlerinde MATLAB kullanılması önerilmektedir. Using MATLAB in solutions of homework problems is suggested		
<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)	- -		
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi</b> (Assessment Criteria)	<b>Faaliyetler</b> (Activities)	<b>Adedi*</b> (Quantity)	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, %</b> (Effects on Grading, %)
	<b>Yıl İçi Sınavları</b> (Midterm Exams)	1	25
	<b>Kısa Sınavlar</b> (Quizzes)	-	-
	<b>Ödevler</b> (Homework)	2	20
	<b>Projeler</b> (Projects)	-	-
	<b>Dönem Ödevi/Projesi</b> (Term Paper/Project)	1	15
	<b>Laboratuar Uygulaması</b> (Laboratory Work)	-	-
	<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)	-	-
	<b>Final Sınavı</b> (Final Exam)	1	40

\*Yukarıda Belirtilen Sayılar Minimum Olup Yerine Getirilmesi Zorunludur.

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Giriş ve Temel tanımlar, Gerilme alanı	1
2	Uzama alanı ve mekanik yer değiştirme	1
3	Elastiklik Özelliği Hook kanunu, Ortam denklemleri	1,2
4	Piezoelektriklik, kuazi statik alan denklemleri	1,2
5	İzotropik ortamda elastik dalga denklemleri ve çözümü	2
6	Anizotropik ortamda elastik dalga denklemleri ve çözümü	2
7	Çok katlı ortamlarda elastik dalga denklemleri ve durum denklemi yaklaşımı	2,3
8	Piezoelektrik transdüktörler	2,3,4
9	IDT transdüktörler ve hareketlendiriciler	3,4
10	Bant geçiren süzgeçler, geciktirme hatları	3,4
11	Analog hücresel alıcılar, Sayısal hücresel alıcılar	3,4
12	Dalga kılavuzları, konvolver ve korrelatörler,	3,4
13	Akustik dalga osilatörleri, SAW uygulamaları	3,4
14	SAW anten dupleksör merdiven süzgeçleri	3,4

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction and Fundamental expressions, Stress field,	1
2	Strain field Linear mechanical displacement vector	1
3	Elasticity, Hook law and medium equations	1,2
4	Piezoelectricity, Quasi-static field equation	1,2
5	Solutions of Elastic wave equations in isotropic mediums	2
6	Solutions of Elastic wave equations in anisotropic mediums	2
7	Elastic wave equations in multi-layer mediums and state equation approximation	2,3
8	Piezoelectric transducers	2,3,4
9	IDT (inter digital transducers) and Actuators	3,4
10	Acoustic delay lines, and band pass filters	3,4
11	Analog cellular transceivers and digital cellular transceivers	3,4
12	Waveguides, convolvers and correlators	3,4
13	Acoustic wave oscillators, SAW applications	3,4
14	SAW antenna duplexer ladder filters	3,4

**NOT-1: Ders planı, sadece hafta bazında işlenen ders konularını içermeli, ara ve kısa sınavlar ders planlarına yazılmamalıdır.**

## Dersin Elektronik Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi, beceri ve yetkinlikler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
i.	Lisans ve/veya yüksek lisans bilgilerine dayalı olarak, Elektronik Mühendisliği alanında bilgilerini uzmanlık düzeyinde geliştirebilme ve bu bilgileri kullanarak, sorunları çözümlenebilme ve yeni bilgiler üretebilme ( <i>bilgi ve beceri</i> ).		x	
ii.	Elektronik Mühendisliği'nin ilişkili olduğu disiplinler arası etkileşimi kavrayabilme, edindiği bilgileri farklı disiplin alanlarından gelen bilgilerle bütünleştirerek yorumlayabilme ve yeni bilgiler oluşturabilme ( <i>beceri</i> ).			x
iii.	Elektronik Mühendisliği ile ilgili uzmanlık gerektiren sorunların çözümü için yeni stratejik yaklaşımlar geliştirebilme ve sorumluluk alarak çözüm üretebilme ve gerektiğinde liderlik yapabilme ( <i>Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği</i> ).		x	
iv.	Elektronik Mühendisliği'nde edindiği uzmanlık düzeyindeki bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirebilme ( <i>Öğrenme Yetkinliği</i> ).			x
v.	Elektronik Mühendisliği'ndeki güncel gelişmeleri ve kendi çalışmalarını ulusal veya uluslararası gruplara, yazılı, sözlü ve görsel olarak sistemli biçimde aktarabilme ( <i>İletişim ve Sosyal Yetkinlik</i> ).		x	
vi.	İngilizce kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurabilmek ( <i>İletişim ve Sosyal Yetkinlik</i> ).	x		
vii.	Bilgisayar yazılımı ve iletişim teknolojilerini yüksek düzeyde kullanabilme ( <i>İletişim ve Sosyal Yetkinlik</i> ).		x	
viii.	Elektronik Mühendisliği ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerleri gözeterek denetleyebilme ve bu değerleri öğretebilme ( <i>Alana Özgü Yetkinlik</i> ).			x
ix.	Elektronik Mühendisliği ile ilgili konularda uygulama planları geliştirebilme ve elde edilen sonuçları, kalite süreçleri çerçevesinde değerlendirebilme ( <i>Alana Özgü Yetkinlik</i> ).			x
x.	Sosyal ilişkileri ve bu ilişkileri yönlendiren normları eleştirel bir bakış açısıyla inceleyebilme, geliştirebilme ve gerektiğinde değiştirmeye yönelik eylemleri yönetebilme ( <i>İletişim ve Sosyal Yetkinlik</i> ).			
xi.	Alanındaki bilimsel, teknolojik sosyal veya kültürel ilerlemeleri tanıtarak, yaşadığı toplumun bilgi toplumu olma ve bunu sürdürebilme sürecine katkıda bulunabilme ( <i>Alana Özgü Yetkinlik</i> ).			

1: Az, 2: Kısmi, 3: Tam

## Relationship between the Course and Electronics Engineering Program

		1	2	3
i.	Extend and enhance the advanced level of information in the field of Electronics Engineering through original thinking and research, and reach to original definitions that leads to innovation ( <i>Knowledge</i> )		x	
ii.	Demonstration of intellectual capacity for multidisciplinary interaction related to Electronics Engineering, and construction of new information based on the integration of prior knowledge ( <i>Skill</i> )			x
iii.	Develop new ideas, methods, design and/or applications that will bring innovation to the field of Electronics Engineering; adapt already existing ideas, methods, design and/or applications to a new field; research, comprehend, design, adapt an original subject independently ( <i>Skill and learning competence</i> )		x	
iv.	Extend the boundaries of knowledge within the area by producing an original work in the field of Electronics Engineering ( <i>Competence to work independently and take responsibility</i> )			x
v.	Show leadership in environments that require resolution of specialized or multidisciplinary problems ( <i>Competence to work independently and take responsibility</i> )		x	
vi.	Defend their views and communicate effectively showing their competence in the field while having discussions on issues with experts in the field on international platforms ( <i>Communication and social competency</i> )	x		
vii.	Demonstration of oral and written communication and debate skills using the English language ( <i>Communication and social competency</i> )		x	
viii.	Show effective interaction by using strategic decision making processes when solving problems related to Electronics Engineering ( <i>Area-specific competency</i> )			x
ix.	Participation in the solution of scientific and ethical problems encountered in the area of Electronics Engineering and support the enhancement of these values ( <i>Area-specific competency</i> )			x
x.	Analyze social relationships and the norms that steer them using critical thinking, develop them and drive changes when necessary ( <i>Communication and social competency</i> ).			
xi.	Contribute to making his society become an information society and sustaining it by introducing them to scientific, technological, social and cultural advancements in the field ( <i>Area-specific competency</i> ).			

1: Little, 2: Partial, 3: Full

NOT-2: Ders ile ilgisi olmayan çıktıların boş bırakılması gerekmektedir.

<u><i>Düzenleyen (Prepared by)</i></u> Doç.Dr. Mürvet Kırıcı	<u><i>Tarih (Date)</i></u> 14-6-2011	<u><i>İmza (Signature)</i></u>
---	---	--------------------------------