

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
MEKANİK TİTREŞİMLER				MECHANICAL VIBRATIONS		
Kodu (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
MAK 315 MAK 315E	5	2.5	4.5	2	1	0
Bölüm / Program (Department/Program)		Makina Mühendisliği / Makina Mühendisliği (Mechanical Engineering / Mechanical Engineering)				
Dersin Türü (Course Type)		Zorunlu (Compulsory)		Dersin Dili (Course Language)		Türkçe English
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		(DNK205 veya DNK205E veya DNK201 veya DNK201E) ve (MAT201 veya MAT201E) ve MAT261 (DNK205 or DNK205E or DNK201 or DNK201E) and (MAT201 or MAT201E) and MAT261				
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)	
		-	85	15	-	
Dersin İçeriği (Course Description)		Temel kavramlar. Tek serbestlik dereceli sistemlerin sönümsüz, sönümlü ve zorlanmış titreşimleri. Titreşim ölçüm aletleri. Titreşim yalıtımı. İki serbestlik dereceli sistemlerin titreşimleri. Dinamik titreşim yutucusu. Çok serbestlik dereceli sistemlerin serbest ve zorlanmış titreşimleri. Doğal frekans hesabında yaklaşık yöntemler. Modal analiz. Millerde dolanım hareketi ve kritik devir sayısı hesabı. Basics concepts. Undamped, damped and forced vibrations of single-degree-of-freedom (d.o.f) systems. Vibration measuring instruments. Vibration isolation. Vibrations of two-d.o.f systems. Dynamic vibration absorber. Free and forced vibrations of multi-d.o.f systems. Approximate methods in natural frequency calculation. Modal analysis. Whirling motion and critical speed of shafts.				
Dersin Amacı (Course Objectives)		1. Makina mühendisliğinde gerekli temel titreşim bilgisini vermek. 2. Titreşim analizinde kullanılan matematiksel modelleri ve hesap tekniklerini tanıtmak. 3. Makinalarda karşılaşılan titreşim problemlerini ve giderme yöntemlerini tanıtmak. 1. To provide basic vibration engineering knowledge. 2. To introduce mathematical models and computation methods required in vibration analysis. 3. To introduce common vibration problems encountered in machinery and the ways of suppressing them.				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler; I. Titreşim mekaniğinin temel kavramları ve makinalarda karşılaşılan temel titreşim problemleri hakkında bilgi (a,e,l), II. Mekanik titreşim sistemlerini modelleme ve bu modelleri (gerektiğinde bilgisayar yardımıyla) çözümleme becerisi (a,e,k), III. Titreşim ölçüm aletlerinin çalışma ilkeleri hakkında bilgi (l), IV. Titreşimleri engelleme/azaltma yöntemleri ve buna yönelik tasarımlar hakkında bilgi (c,e) kazanmış olacaklardır. Students who pass the course will be able to; I. Understand the fundamentals of vibration engineering and the genesis of common vibration problems encountered in machinery (a,e,l), II. Model and (computer) analyse mechanical vibratory systems (a,e,k), III. Understand the working principles of vibration measurement instruments (l), IV. Conceive design measures to suppress or reduce vibrations (c).				

Ders Kitabı (Textbook)	Ders Notları + L. Meirovitch, <i>Fundamentals of Vibrations</i> , McGraw-Hill, 2001. (Lecture Notes + L. Meirovitch, <i>Fundamentals of Vibrations</i> , McGraw-Hill, 2001.)		
Diğer Kaynaklar (Other References)	D. J. Inman, <i>Engineering Vibration</i> , Prentice Hall 1996. W.T.Thomson, <i>Theory of Vibrations with Applications</i> , Unwin and Hyman 1988. R.F. Steidel, <i>An Introduction to Mechanical Vibrations</i> , Wiley 1989.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Bilgisayar destekli analiz gerektiren 3 dönem içi ödev verilecektir. Three in term homework will be given requiring computer aided analysis.		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)			
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	Ödevlerde bilgisayar analizi zorunlu olacak. Computer aided analysis will be required in homework.		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)			
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	2	%40
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)	3	%15
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	%45

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Temel kavramlar. Tek serbestlik dereceli sistemlerin titreşimlerine giriş.	I-II
2	Tek serbestlik dereceli sistemlerin sönümsüz serbest titreşimleri.	II
3	Tek serbestlik dereceli sistemlerin sönümlü serbest titreşimleri.	II
4	Tek serbestlik dereceli sistemlerin zorlanmış titreşimleri. Rezonans olayı	I-II-III-IV
5	Titreşim ölçüm aletleri.	III
6	Titreşim yalıtımı.	IV
7	İki serbestlik dereceli sistemlerin sönümsüz serbest titreşimleri. Mod biçimleri.	I-II
8	İki serbestlik dereceli sistemlerin sönümlü ve zorlanmış titreşimleri.	II
9	Dinamik titreşim yutucusu.	IV
10	Çok serbestlik dereceli sistemlerin serbest titreşimleri. Matris formülasyonu.	II
11	Doğal frekans hesabında yaklaşık yöntemler.	II
12	Çok serbestlik dereceli sistemlerin zorlanmış titreşimleri.	II
13	Modal analiz.	I-II
14	Millerde dolanım hareketi ve kritik devir sayısı hesabı.	I-II-IV

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Basic concepts. Introduction to vibrations of single-d.o.f systems.	I-II
2	Undamped free vibrations of single-d.o.f systems.	II
3	Damped free vibrations of single-d.o.f systems.	II
4	Forced vibrations of single-d.o.f systems. Resonance.	I-II-III-IV
5	Vibration measuring instruments.	III
6	Vibration isolation.	IV
7	Free vibrations of two-d.o.f systems. Natural modes of vibration.	I-II
8	Damped and forced vibrations of two-d.o.f systems.	II
9	Dynamic vibration absorber.	IV
10	Free vibrations of multi-d.o.f systems. Matrix formulation.	II
11	Approximate methods in natural frequency calculation.	II
12	Forced vibrations of multi-d.o.f systems.	II
13	Modal analysis.	I-II
14	Whirling motion and critical speed of shafts.	I-II-IV

Dersin Makina Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik, fen bilimleri ve mühendislik bilgisini makina mühendisliği problemlerini çözmede kullanabilme becerisi		X	
b	Deney tasarlayıp yürütebilme, sonuçlarını analiz edip yorumlama ve modern araç, gereç ve teçhizatı kullanabilme becerisi			
c	Bir makinayı, parçasını veya prosesi, beklenen performansı, imalat özelliklerini ve ekonomikliği sağlayacak şekilde seçme, geliştirme ve tasarlama becerisi		X	
d	Çok disiplinli takımlarda çalışabilme ve/veya liderlik yapma becerisi			
e	Makina Mühendisliği problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi			X
f	Mesleki ve etik sorumluluk anlayışına sahip olma			
g	Türkçe ve İngilizce etkin yazılı ve sözlü iletişim kurma becerisi			
h	Makina mühendisliğinin ulusal ve küresel boyutlardaki etkileri hakkında bilgi sahibi olma ve yorum yapabilme becerisi			
i	Hayat boyu (Sürekli) eğitimin önemini kavrama ve uygulayabilme becerisi			
j	Makina mühendisliğinin güncel ve çağdaş konularına ilişkin bilgi sahibi olma			
k	Mühendislik tasarım ve analizlerinde bilgisayar yazılımları gibi modern mühendislik yöntemlerini ve çağdaş bilgi erişim olanaklarını kullanabilme becerisi		X	
l	Öğrencinin seçtiği makina mühendisliği uygulama alanlarından birinde daha ayrıntılı bilgi ve uygulama deneyimi		X	

1: Yok, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and Mechanical Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering on mechanical engineering problems		X	
b	An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data and use modern tools and equipment.			
c	An ability to select, develop and/or design a system, component, or process to meet desired performance, manufacturing capabilities and economic requirements.		X	
d	An ability to function on and/or develop leadership in multi-disciplinary teams.			
e	An ability to identify, formulate, and solve mechanical engineering problems.			X
f	An understanding of professional and ethical responsibility			
g	An ability for effective written and oral communication in Turkish and English.			
h	An ability to understand and comment on the impact of engineering solutions in a national and global context.			
i	A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning			
j	A knowledge of contemporary issues in mechanical engineering			
k	An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools , such as computer programs, necessary for engineering design and analysis and use modern information systems		X	
l	A detailed knowledge of and experience on a specific application field of mechanical engineering		X	

1: None, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u> 28.04.2011	<u>İmza (Signature)</u>
--	--	--------------------------------