

MM 451 Mekanik Titreşimler				MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ					
Yarıyıl	Eğitim ve Öğretim Yöntemleri							Krediler	
	Teori	Uyg.	Lab.	Proje/Alan Çalışması	Ödev	Diğer	Toplam	Kredi	AKTS
8	42	0	-	12	14	7	75	3	3.0
Ders Dili	Türkçe								
Zorunlu / Seçmeli	Seçmeli								
Ön şartlar	MM 202								
Dersin İçeriği	Temel kavramlar. Bir serbestlik dereceli sistemler: hareket denklemleri, sönümlü ve sönümsüz titreşimler, serbest ve zorlanmalı titreşimler, zorlamalara sistem cevabı. Titreşim izolasyonu. İki serbestlik dereceli sistemler: hareket denklemleri, koordinat transformasyonu, tabii koordinatlar, titreşim modları. Burulma titreşimleri. Çok serbestlik dereceli sistemlere giriş.								
Dersin Amacı	Titreşimlerin temel özelliklerini ve makina mühendisliği uygulamalarındaki yerini ve önemini tanıtmak. Titreşim içeren mühendislik problemlerinin analizinde kullanılan yöntemleri öğretmek ve uygulamak.								
Öğrenme Çıktıları ve Yeterlilikler	Titreşimlerin temel özelliklerinin anlaşılması. Mekanik sistemlerde kaçınılmaz olaylardan olan mekanik titreşimlerin neden olduğu dinamik gerilmelerin boyutunu ve rezonans durumunu inceleyerek öğrenci makina mühendisi olduğunda karşısına sık sık çıkacak olan durumlara yakınlık kazanacaktır.								
Ders Kitabı ve/veya Kaynaklar	1. Mechanical Vibrations, S.S. Rao, Addison-Wesley. 2. Mechanical Vibrations, S.G. Kelly, McGraw-Hill. 3. Engineering Vibrations, D.J. Inman, Prentice-Hall.								
Değerlendirm e Ölçütleri						Varsa (X) olarak işaretleyiniz	Yüzde (%)		
	Ara Sınavlar					X	50		
	Kısa Sınavlar								
	Ödevler					X	10		
	Projeler								
	Dönem Ödevi								
	Laboratuvar								
	Diğer								
	Dönem Sonu Sınavı					X	40		
Ders Sorumluları	Prof.Dr. Nizami AKTÜRK, Prof.Dr. Şefaattin YÜKSEL, Y.Doç.Dr. Tuncay KARAÇAY								
Hafta	Konular								
1	GİRİŞ: Mekanik titreşimlerin kısa tarihi, Mekanik titreşim çalışmanın önemi, Titreşimlerin temel kavramları; titreşim, titreşimlerin temel elemanları, serbestlik derecesi, titreşim tipleri, tabii frekans.								
2	TİTREŞİMLERİN SINIFLANDIRILMASI: Zorlamalı ve zorlamasız titreşimler, sönümlü ve sönümsüz titreşimler, doğrusal ve doğrusal olmayan titreşimler, belirgin ve gelişigüzel titreşimler.								
3	TİTREŞİM ANALİZİ PROSEDÜRÜ: Yay elemanı, kütle veya atalet elemanı, sönümleme elemanı, kütle elemanı, harmonik hareket, harmonik hareketin analizi								
4	BİR SERBESTLİK DERECELİ SİSTEMLERİN TİTREŞİMİ: Öteleyen bir serbestlik dereceli zorlamasız sistemlerin hareket denklemi, hareket denkleminin çözümü, harmonik hareket, bir serbestlik dereceli dönel sistemlerin titreşimi, enerji metodu.								
5	SÖNÜMLEMELİ TİTREŞİMLER: Bir serbestlik dereceli zorlamasız sönümlü sistemler, logaritmik azalma, kuru sürtünmeli sistemlerin titreşimi, yapısal sönümlemeli sistemlerin titreşimi.								
6	ZORLAMALI TİTREŞİMLER: Harmonik zorlamalı sönümsüz titreşimlerin hareket denklemi ve çözümü, vuru (beating), rezonans ve tabii frekans.								
7	ZORLAMALI TİTREŞİMLER: Sönümlü sistemlerin harmonik olarak zorlanması, genel zorlamaya sönümlü sistemin cevabı, konvolasyon entegrali, tepki spektrumu.								
8	İKİ SERBESTLİK DERECELİ SİSTEMLERİN TİTREŞİMİ: İki serbestlik dereceli sönümsüz serbest sistem için hareket denkleminin elde edilmesi, çözümü ve yorumlanması.								
9	TABİİ FREKANSLAR VE MOD ŞEKİLLERİ: Koordinat esleme ve tabii koordinatlar, koordinat transformasyonu, titreşim modları, nodlar.								
10	DİNAMİK TİTREŞİM SÖNÜMLEYİCİ: Dinamik titreşim sönümleyicinin çalışması, sönümsüz dinamik sönümleyici, sönümlü dinamik sönümleyici.								
11	YARI BELİRLİ SİSTEMLER: Yarı belirli sistemlerin titreşimleri, kararlılık, örnek uygulama çalışması.								
12	TABİİ FREKANS VE MOD ŞEKİLLERİ: Dunkerley formülü, Rayleigh metodu, kirişlerin ve shaftların tabii frekanslarının ve mod şekillerinin bulunması.								
13	TABİİ FREKANS VE MOD ŞEKİLLERİ: Holzer metodu, matris iterasyon metodu, Jacobi Metodu, diğer metotlara kısa bir bakış.								
14	ÇOK SERBESTLİK DERECELİ SİSTEMLER: Çok serbestlik dereceli sistemlerin titreşimine genel bakış, matris metotlarına giriş. uygulamada karşılaşılabilecek problemlerle ilgili örnekler.								