

DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOG FORM)

Dersin Kodu : İNŞA4152 (Course Code) : CIVL4152				Dersin Adı : Titreşim Teorisi (Course Name) : Theory of Vibration			
Yarıyılı (Semester)	D + U + L (L+T+L)	Kredisi (Credits)	AKTS (ECTS)	Dersin Dili (Language)	Dersin Türü (Category)	Dersin İşleniş Yöntemi (Instructional Methods)	Ön Koşulları (Pre Requisites)
8	(3-0-0)	3	5	Türkçe English	Aİ AE		MATE2107 ,İNŞA2104 MATH2107,CIVL2104
Dersin Amacı (Course Objectives)				1- Ayrık sistemlerin, bir serbestlik dereceli sistemlerin, İki ve daha çok serbestlik dereceli sistemlerin titreşimi konusunda farkındalık yaratmak. 2- Öğrenciye matematik bilgi ve becerilerini mühendislik yapıları üzerinde uygulayabilme yetisi kazandırmak , 2- Çubuk, kiriş, plak gibi mühendislik elemanlarının titreşim problemlerini çeşitli yöntemlerle formüle edip çözebilme yetisi kazandırmak. 1-To give an ability to analysis the free vibration of discrete systems, one dimensional, multi-dimensional elastic solids, 2-To give an ability to apply the knowledge of mathematics on engineering applications of vibrating bodies, 3- To provide a foundation for the understanding and formulating the vibration problems of engineering elements like bars, beams, plates.			
Dersin İçeriği (Course Content)				Tanımlar. Temel İlkeler. Serbest titreşim: Titreşim modeli, hareket denklemi, doğal frekanslar, Enerji Yöntemi. Virtüel iş ilkesi. Sönüm. Zorlanmış titreşim.Yapısal sönüm. Çok serbestlik dereceli sistemlerin titreşimleri. Zorlanmış titreşimler. Titreşen sistemlerin özellikleri. Özdeğerler, özvektörler. Lagrange denklemleri. Sürekli sistemler. Tel titreşimi. Çubukların boyuna titreşimi. Millerin burulma titreşimleri. Kirişlerin Euler denklemleri. Yaklaşık sayısal yöntemler. Rasgele titreşimler. Lİneer olmayan titreşimler. Plakların titreşimi. Definitions. Fundamental principles. Free vibration: Vibration model, Equation of motion, natural frequencies, Energy method. Principles of virtual work. Damping. Forced harmonic motion, structural damping. Multi-degree of freedom systems: Forced harmonic motion, vibration damper. Properties of vibrating systems. Eigenvalues, eigenvectors. Lagrange equations. Continuous Systems. Vibrating String. Longitudinal vibration of rods. Torsional vibration of rods. Euler equations for beams. Approximate numerical methods. Random vibrations. Nonlinear vibrations. Vibrations of plates.			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)				Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler: 1- Genel olarak mühendislik yapılarında titreşim kavramı ve ölçümleri hakkında tartışabilirler. [1a,1b,2a,2b,4a,4b] 2- Lineer sistemler ve frekans analizi konusunda gerekli olan temel bilgileri açıklayabilirler. [1a,1b,2a,2b] 3- Matematik ve diğer temel konulardaki bilgilerini titreşim problemleri üzerinde kullanabilirler. [1a, 1b, 2a ,2b,4a] 4- Gereksinimlere paralel olarak sistem, yapı ve benzeri yapı elemanlarını tasarlayabilirler. [1a , 1b ,2a, 2b,4a, 4b, 8a, 8b] 5- Mühendisliğin dinamik problemlerini tanımlayabilir, formüle edebilir ve çözebilirler. [1a , 1b ,2a, 2b,4a, 4b, 8a, 8b] <i>[Not: Köşeli parantez içindeki sayılar ilgili program çıktılarının numaralarını işaret etmektedir]</i> After successfully completing this course students should be able to: 1- Discuss about the fundamentals of vibration concept and measurements of engineering structures [1a, 1b, 2a, 2b, 4a, 4b] 2- Explain the basics of linear systems and frequency analysis [1a, 1b , 2a, 2b] 3- Use knowledge of mathematics, science and engineering for vibration problems [1a, 1b, 2a ,2b, 4a, 4b] 4- Design a system, component, or process to meet desired needs . [1a , 1b, 2a, 2b, 4a, 4b, 8a, 8b] 5- Identify, formulate and solve dynamic engineering problems [1a , 1b ,2a , 2b, 4a, 4b, 8a, 8b] <i>[Note: Numbers in brackets are indicating the related program outcomes]</i>			
Ders Kitabı (Textbook)				R. N. Chaudri, Wave and Oscillations, New Age, 2010.			
Yardımcı Kaynaklar (Other References)				R.E.D.Bishop, The mechanics of vibration, Cambridge University Press, 1979.			

HAFTALIK KONULAR / COURSE PLAN

Hafta	Teorik Ders Konuları	Uygulama / Laboratuvar Konuları
1	Tanımlar. Temel İlkeler, Definitions. Fundamental principles.	
2	Serbest titreşim: Titreşim modeli, hareket denklemi, doğal frekanslar, Free vibration: Vibration model, Equation of motion, natural frequencies.	
3	Sönüm. Zorlanmış titreşim. Damping. Forced harmonic motion.	1.Ödev/1 st HW
4	Enerji Yöntemi. Virtüel iş ilkesi Energy method. Principles of virtual work	
5	Yapısal sönüm, Örnekler. Structural damping. Examples.	
6	Çok serbestlik dereceli sistemlerin titreşimleri. Multi-degree of freedom systems.	2.Ödev/2 nd HW
7	Zorlanmış titreşim. Titreşen sistemlerin özellikleri..Özdeğerler, özvektörler. Forced harmonic motion, vibration damper. Properties of vibrating systems. Eigenvalues, eigenvectors.	
8	Lagrange denklemleri. Lagrange equations.	
9	Sürekli sistemler. Tel titreşimi. Continuous Systems. Vibrating String	3.Ödev/3 rd HW
10	Millerin burulma titreşimleri. Torsional vibration of rods.	
11	Çubukların boyuna titreşimi. Kirişlerin Euler denklemleri. Longitudinal vibration of rods. Euler equations for beams.	4.Ödev/4 th HW
12	Yaklaşık sayısal yöntemler. Rasgele titreşimler. Approximate numerical methods. Random vibrations.	
13	Lineer olmayan titreşimler. Nonlinear vibrations.	5.Ödev/5 th HW
14	Plakların titreşimi. Vibrations of plates.	

DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ (COURSE ASSESSMENT)

	Etkinlikler (Activities)	Adet (Quantity)	Katkı Oranı (Contribution) (%)
Yarıyıl İçi Çalışmaları (Semester Activities)	Ödevler (Homework)	5	%10
	Aktif PS (Active PS)	5	%10
	Ara sınavlar (Midterm Exams)	2	%34
	Yoklama (Attendance)	42	%6

YARIYIL SONU SINAVI (FINAL EXAM)	1	%40
Toplam (Total)		%100

**DERSİN İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI KAZANIMLARINA (ÇIKTILARINA) KATKISI /
CONTRIBUTION OF THE COURSE TO CIVIL ENGINEERING PROGRAM OUTCOMES**

	PROGRAM OUTCOMES/PROGRAM ÇIKTILARI																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
	1		2		3		4		5		6			7						8		9		10			11	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	c	a	b	c	d	e	f	a	b	a	b	a	b	c	a	b
CO1/DÇ1	•	•	•	•			•	•																				
CO2/DÇ2	•	•	•	•																								
CO3/DÇ3	•	•	•	•			•	•																				
CO4/DÇ4	•	•	•	•			•	•												•	•							
CO5/DÇ5	•	•	•	•			•	•												•	•							

AKTS-İŞ YÜKÜ TABLOSU / (ECTS-WORK LOAD TABLE)

DERS ETKİNLİKLERİ (COURSE ACTIVITIES)	Sayı (Quantity)	Süre (Saat) (Time (h))	İş Yüğü (saat) (Work Load (h))
Ders Süresi (Lectures)	14	4	56
Yarıyıl Sonu Sınavı (Hazırlık Süresi Dahil) (Final Exam (Preparation included))	1	13	13
Kısa Sınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Quizzes (Preparation included))	-	-	-
Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)	-	-	-
Raporlar (Reports)	-	-	-
Bitirme Tezi/Projesi (Graduation Project)	-	-	-
Seminer (Seminars)	-	-	-
Sınıf Dışı Çalışma Süresi (Out class working time)	12	1	12
Ödevler (Homework)	5	4	20
Sunum (Presentations)	-	-	-
Arasınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Midterm Exams (Preparation included))	2	12	24
Proje (Projects)	-	-	-
Laboratuvar (Laboratory Work)	-	-	-
Toplam İş Yüğü (saat) (Total Work Load (h))			125
Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25) (ECTS Credits of the course (Total Work Load / 25))			5
Revizyon / Tarih (Revision / Date) 31/01/2021	Koordinatör / Hazırlayan (Coordinator / Prepared by) Esin İnan		Onaylayan (Approved by) Esin İnan