

Objectives of the Course

1. Comprehension of the fundamental concepts related to dynamic response and dynamic loading situations. 2. Ability to analyze free and forced vibrations of single-degree-of-freedom (SDOF) systems. 3. Understanding the effect of damping on dynamic response and the ability to include damping in dynamic analysis of SDOF systems. 4. Developing a basic understanding on dynamic response of multi-degree-of-freedom (MDOF) systems. 5. Ability to conduct dynamic analysis of MDOF systems by using the mode superposition technique.

Course Contents

Fundamental concepts related to dynamic analysis, dynamic response of SDOF systems, free, forced, undamped, and damped vibrations of SDOF systems, response spectrum, dynamic response of MDOF systems, mode superposition technique for dynamic analysis of linear structural systems.

Recommended or Required Reading

1. A. K. Chopra, Dynamics of Structures: Theory and Applications to Earthquake Engineering, 5th Edition, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 2017. The S.I. edition of this book was published in 2015. (This textbook has been translated into Japanese, Korean, Chinese, Spanish, Greek, Turkish, and Persian.) ,2. Vedat Yerlici, Hilmi Luş, Yapı Dinamiğine Giriş, 2007, Mart Matbaacılık Sanatları, ISBN975-6193-68-6. ,3. Donaldson, Bruce K. 2006. Introduction to Structural Dynamics. Cambridge: Cambridge University Press.

Planned Learning Activities and Teaching Methods

Dynamic systems will be created with simple materials and their parameters will be partially measured and/or calculated.

Recommended Optional Programme Components

Accelerometers on mobile phones will be used in classroom activities. When the time comes, the necessary applications will be requested to be installed.

Instructor's Assistants

Mehmet Atay

Presentation Of Course

Oral presentation

Dersi Veren Öğretim Elemanları

Assoc. Prof. Dr. Gürsoy Turan

Program Outcomes

1. Students will be able to understand the basic concepts related to the dynamic response, dynamic loading situations and their differences as compared to static ones.
2. Students will be able to analyze free and forced dynamic response of SDOF systems.
3. Students will be able to comprehend the effect of damping on dynamic response, and will be able to include damping within dynamic analysis.
4. Students will have a basic understanding on dynamic response of MDOF systems.
5. Students will be able to conduct dynamic analysis of linear structural systems by means of mode superposition technique.

Order	Preparation	Info	Laboratory	Teaching	Methods	Theoretical	Practise
1						Introduction- Fundamental concepts in structural dynamics	
2						Single-degree-of-freedom (SDOF) systems: Equation of motion, undamped free vibrations.	
3						SDOF systems: Damped free vibrations, introduction to forced vibrations.	
4						SDOF systems: Harmonic forcing, resonance, harmonic support excitation, phase angle.	
5						SDOF systems: Response under general loading, impulse, Duhamel's integral	
6						Midterm Exam 1	
7						SDOF systems and response spectrum	
8						Multi-degree-of-freedom (MDOF) systems: Equation of motion, undamped free vibrations, modal shapes and their properties	
9						MDOF systems, modal coordinates.	
10						MDOF systems: Damping in structures and damping matrix, damped free vibrations of MDOF systems.	
11						Midterm Exam 2	
12						Dynamic analysis of linear structural systems with mode superposition technique	
13						Dynamic analysis of linear structural systems with mode superposition technique	
14						Dynamic analysis of linear structural systems with mode superposition technique	

Workload

Activities	Number	PLEASE SELECT TWO DISTINCT LANGUAGES
Vize	2	2,00
Kısa Sınav	3	0,30
Final	1	3,00
Derse Katılım	42	0,75
Ödev	3	6,00
Uygulama / Pratik	7	2,00
Ders Öncesi Bireysel Çalışma	28	0,50
Ara Sınav Hazırlık	2	7,00
Final Sınavı Hazırlık	1	10,00
Ders Sonrası Bireysel Çalışma	28	1,00

Assesments

Activities	Weight (%)
Vize	40,00
Kısa Sınav	10,00
Ödev	10,00
Final	40,00

	P.O. 1	P.O. 2	P.O. 3	P.O. 4	P.O. 5	P.O. 6	P.O. 7	P.O. 8	P.O. 9	P.O. 10	P.O. 11
L.O. 1	5	5		3	3	3	3	3			
L.O. 2	5	5		3	3	3	3	3			
L.O. 3	5	5		3	3	3	3	3			
L.O. 4	5	5		3	3	3	3	3			
L.O. 5	5	5		3	3	3	3	3			

Table :

- P.O. 1 :** Matematik, fen ve inşaat mühendisliği konularında yeterli bilgiye sahip olup, bu bilgiyi karmaşık mühendislik sorunlarının çözümünde etkili bir şekilde kullanabilme becerisi.
- P.O. 2 :** Çok bileşenli karmaşık mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme; bu süreçte uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçip uygulama becerisi.
- P.O. 3 :** Ekonomik, çevresel, sağlık, güvenlik, üretilebilirlik ve sürdürülebilirlik gibi gerçekçi kısıtlar altında ihtiyaçları karşılayacak karmaşık bir sistemi ya da süreci tasarlama becerisi.
- P.O. 4 :** İnşaat mühendisliği uygulamalarında karşılaşılan karmaşık problemleri çözmek için gerekli teknikleri, analiz ve modelleme yöntemlerini seçme ve kullanma becerisi; modern mühendislik araçlarını ve bilgi teknolojilerini karmaşık problemlerin çözümü için etkin kullanabilme becerisi.
- P.O. 5 :** İnşaat mühendisliğine özgü karmaşık problemlerin veya araştırma konularının analizi ve çözümü için deney tasarlama ve gerçekleştirme, veri toplama, veri analizi ve yorumlama becerisi.
- P.O. 6 :** İnşaat mühendislerinden kurulu ve/veya çok disiplinli takımlarda çalışabilme becerisi.
- P.O. 7 :** İngilizce’de sözlü ve yazılı etkin iletişim becerileri, etkin rapor yazma ve yazılı raporları anlama, tasarım ve üretim raporları hazırlayabilme, etkin sunum yapabilme, açık ve anlaşılır talimat verme ve alma becerileri.
- P.O. 8 :** Yaşam boyu öğrenme, bilgiye erişebilme, alanındaki teknolojik gelişmeleri takip etme ve kendini yenileme becerisi.
- P.O. 9 :** Mesleki ve etik sorumluluk bilinci; inşaat mühendisliği uygulamalarında kullanılan standartlar hakkında bilgi.
- P.O. 10 :** Proje yönetimi, risk yönetimi ve değişiklik yönetimi konularında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilirlik konularında bilgi.
- P.O. 11 :** Güncel sorunlar ve mesleki uygulamaların evrensel ve toplumsal bağlamda çevre, sağlık ve güvenlik üzerine etkileri konularında bilgi; mesleki faaliyetlerin hukuksal sonuçları hakkında farkındalık.
- L.O. 1 :** Öğrenciler, yapı dinamiğinin temel kavramlarını, dinamik yükleme hallerini ve durağandan farklarını kavrayabileceklerdir.
- L.O. 2 :** Öğrenciler tek serbestlik dereceli sistemlerin serbest ve zorlanmış dinamik davranışını analiz edebileceklerdir.
- L.O. 3 :** Öğrenciler, sönümün dinamik davranış üzerine etkisini kavrayabilecek ve analize dahil edebileceklerdir.
- L.O. 4 :** Öğrenciler, çok serbestlik dereceli sistemlerin dinamik davranışı için temel bir anlayış geliştireceklerdir.
- L.O. 5 :** Öğrenciler, mod birleştirme yöntemi ile çok serbestlik dereceli doğrusal yapısal sistemlerin dinamik davranışını analiz edebileceklerdir.