

MÜHENDİSLİK MEKANİĞİ (STATİK)

Prof. Dr. Metin OLGUN

**Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü**

HAFTA	KONU
1	Giriş, temel kavramlar, statığın temel ilkeleri
2-3	Düzlem kuvvetler sisteminin bileşkesi
4-5	Rijit cisimlerin dengesi
6	Ağırlık merkezi ve geometrik merkez
7-8	Düzlem taşıyıcı sistemler, kafes sistemler, çerçeveler
9-10	İç kuvvetler ve kesit tesirleri
11	Sürtünme
12	Atalet momenti
13-14	Yapılara gelen yükler ve öğretim programının değerlendirilmesi

8 - ÇOK PARÇALI SİSTEMLER

Mühendislik uygulamalarında, tek parçalı sistemler yerine çok parçalı sistemler de yaygın olarak kullanılabilir. Çok parçalı sistemlerin kullanılmasının en önemli nedenleri, sistemin tek parça olarak imalatının zor olması ve sistemde oluşacak gerilmelerin azaltılmasıdır. Çok parçalı sistemler izostatik ya da hiperstatik olabilirler. Bu bölümde, çok parçalı sistemlere örnek olarak *üç mafsallı çerçeve ve kemerler* ile *gerber kirişleri* üzerinde durulacak ve kısaca bilgi verilecektir.

Üç mafsallı sistemlerin mesnet tepkilerinin hesaplanmasında analitik olarak iki yöntem bulunmaktadır. Bu yöntemlerden birisi, sistemi iki parçaya ayırıp her bir parçanın serbest cisim diyagramını çizmek ve denge denklemlerini uygulayarak mesnet tepkilerini hesaplamaktır. Bu yöntemde iki parçanın bağlandığı yerdeki mafsal kuvvetleri de hesaplanabilir. İkinci yöntem ise, sistemin bütün olarak çizilen serbest cisim diyagramının üzerinde üç denge denklemini yazmak, dördüncü denklem olarak da mafsal şartını kullanarak sistemin bir parçasına uygulamaktır.

Çok parçalı sistemlerin mühendislikte yaygın kullanımlarından bir diğeri de Gerber kirişleridir. Uygulamada iki mesnetli basit kirişler yerine daha çok mesnetli sürekli kirişler de kullanılmaktadır. Mesnetlerinden birisi sabit diğeri hareketli olan doğru eksenli sistemlere *sürekli kiriş* adı verilir. Sürekli kirişlerde ikiden fazla mesnet söz konusu olduğundan mesnet tepkilerinin sayısı üç den fazladır. Bu nedenle sürekli kirişler hiperstatik sistemler olup, üç denge denklemi ile çözülemezler. Ancak sürekli kirişler, hiperstatiklik derecesi kadar ara mafsallın sisteme uygun bir şekilde yerleştirilmesi ile izostatik hale getirilebilirler. Çünkü eklenen ara mafsallın sayısı kadar ilave denge denklemi elde edilir. Böylece izostatik hale getirilen sürekli kirişlere *Gerber Kirişleri* adı verilir.

ÇERÇEVELER ve MAKİNELER

Çerçeveler ve makineler, genellikle mafsal ile bağı çok kuvvetli elemanlardan oluşur. Diğer bir deyişle ikiden daha fazla kuvvet etkisindeki elemanlardan oluşan yapı sistemleridir.

Düzlem elemanların birbirlerine genellikle mafsallarla bağlandığı rijit sistemlere *çerçeve* adı verilir. Çerçeveler üzerlerine gelen yükleri taşımak amacıyla geliştirilen taşıyıcı sistemler olup, genellikle sabittirler. Makineler ise yükleri iletmek ve değiştirmek için projelenirler. Sabit ya da hareketli olabilirler.

Çerçeveleri oluşturan çubukların üzerine genellikle çubuk doğrultusunda olmayan üç ya da daha fazla sayıda kuvvet etki eder. Kuvvetlerin doğrultuları bilinmez. Bu nedenle bu kuvvetler bilinmeyen iki bileşeni ile gösterilirler. Çerçeveyi oluşturan elemanların tümü veya bir kısmı eğilme etkisine de maruz kalırlar.