Makine Mühendisliği, Mukavemet II dersi, Proje ödevi  
Dr. Öğr. Ü. Mevlüt Yunus Kayacan

Amaç: Mukavemet dersleri kapsamında öğrenilmiş olan çekme, basma ve eğilme gerilmelerinin hesaplanabildiği hem deneysel hem de hesaplamalı bir çalışma yapılacaktır. Çalışma ile mukavemet derslerinde öğrenilmiş olan tüm konular pekiştirilmiş olacaktır.

Adımlar:

1. İlk olarak yapılmak istenen tasarım teknik resmi, teknik resim kurallarına uygun olarak, ölçülendirilerek ve antetli şekilde çizilecektir. Tasarımın tüm aşamaları tasarımı yapan öğrenciyi de görecek şekilde videoya alınacaktır. (vizeye kadar)
   1. Önden görünüşteki birim çubuk eleman sayısı en az 11, en fazla 25 olabilir.
   2. Tasarlanan yük taşıyıcı kirişler, sağ ve sol bölgeden ara açıklığı tam 30 cm olacak şekilde iki noktadan yere oturtulacak ve tam ortasına asılacak yükleri taşıyacaktır. Bu nedenle tasarımın toplam genişliği en az 32 cm olmalıdır.
   3. Toplam tasarım yüksekliği en az 10cm, en fazla 20cm olabilir.
   4. Birim çubuk uzunlukları en az 5 cm, en fazla 20 cm olabilir.
   5. Birim çubuk kalınlıkları en az 5mm, en fazla 10mm olabilir.
2. Tasarımı yapılan sistem üretilecektir. Üretimin tüm aşamaları tasarımı yapan öğrenciyi de görecek şekilde videoya alınacaktır. (vizeye kadar)
   1. Taşıyıcı sistem malzeme özellikleri bilinen herhengi bir ahşap, polimer veya polimer kompozit malzmeden olabilir. Metal ve beton gibi rijit malzemeler olmayacaktır.
   2. Birim çubuklar herhangi bir yapıştırıcı, iğne ve zımba gibi unsurlarla birleştirilebilir.
   3. Yükün asılacağı ana çubuk dışında farklı bir yerden deformasyon oluşması gereklidir. Bu nedenle yükün asıldığı çubuk diğer elemanlardan daha sağlam olmaldır.
3. El ile statik olarak sisteme uygulanacak sırasıyla 100gr, 250gr, 500gr, 1000gr ve 2500 gr yüklerin her bir birim çubuk elemanında meydana getireceği kuvvetler hesaplanacaktır. Hesaplamaların tüm aşamaları tasarımı yapan öğrenciyi de görecek şekilde videoya alınacaktır. (vizeye kadar)
   1. Kuvvetler hem x, hem de y ekseni bileşeni olarak hesaplanacaktır.
   2. Aynı zamanda kuvvetlerin birim çubuk elemanla arasındaki açıyı da bulmanız gereklidir.
   3. Her birim çubuk elemanın serbest cisim diyagramları da çizilerek hesaplamalar yapılacaktır.
4. Statik olarak kuvvetleri hesaplanan tüm birim elemanların çekme, basma, eğilme gerilmeleri ve birim şekil değişimi miktarı hesaplanacaktır. Hesaplamaların tüm aşamaları tasarımı yapan öğrenciyi de görecek şekilde videoya alınacaktır. (finale kadar)
   1. Hesaplamalar her çubuk için serbest cisim diyagramları da esas alınarak yapılacaktır.
   2. Hesaplamalarda gerçek malzeme özellikleri kullanılacaktır.
   3. Malzeme özelliklerinin alındığı kaynaklar tüm detayları ile belirtilecektir.
   4. Malzemenin akma ve kopma dayanımı bakımından hasar olma durumu analiz edilecektir.
   5. Malzemenin akma dayanımı değerlendirilerek her birim elemanın emniyet katsayısı hesaplanacaktır.
   6. Emniyet katsayısı hesabına göre en zayıf eleman belirlenecektir.
5. Üretilen sisteme sırası ile hesaplamalarda kullanılan yükler asılarak sistemin hasar durumu gözlenecek, gerekli durumlarda deformasyon miktarı ölçülecektir. Deneylerin tüm aşamaları tasarımı yapan öğrenciyi de görecek şekilde videoya alınacaktır. (finale kadar)

**Sınavlar:** Vize ve final sınav evrakları ile beraber yapılan çalışmaların videosu hızlandırılmış çekimde 3 dk olarak gönderilecektir. Ayrıca kağıt üzerindeki tüm dökümanlar word dosyası olarak iletilecektir. Vize sınav evrakı ile birleştirilecektir. En az 40 puan olacak şekilde vize ve finale etki edecektir.