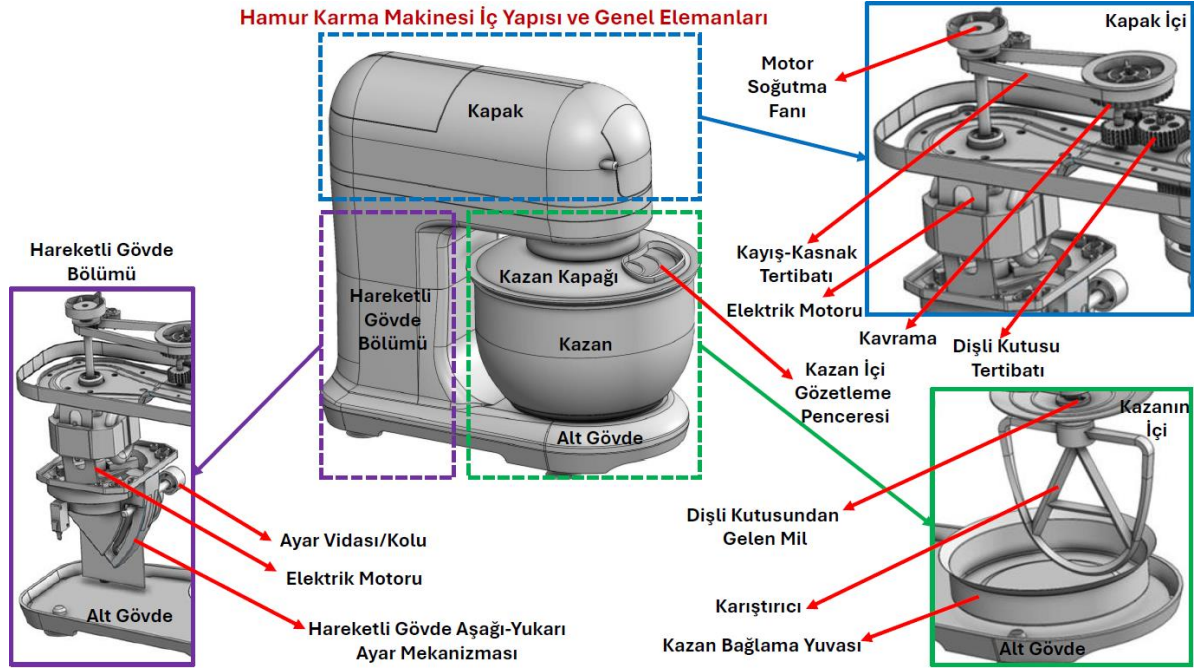


2025-2026 EĞİTİM-ÖĞRETİM YILI BAHAR YARIYILI MAK-306 MAKİNE ELEMANLARI II DERSİ YIL İÇİ PROJESİ

(İLAN TARİHİ: 25 ŞUBAT 2026)



Grup No	AC Motor (Katalog Değeri)	Kayış-Kasnak Tahvil Oranı (İkasnak)	Dişli Çark Tahvil Oranı (İdişli)	Pinyon Diş Sayısı (Z ₁)	Kavrama Fonksiyonu ve Tipi
I. Grup (No veya ortalama No 01-25)	2.2 kW – 750 d/d	1.25	2.25	8	Eksenel kaçıklığa uygun (Yıldız Kavrama)
II. Grup (No veya ortalama No 26-50)	3 kW - 700 d/d	1.2	1.75	11	Paralel kaçıklığa uygun (Oldham Kavrama)
III. Grup (No veya ortalama No 51-75)	4 kW - 1000 d/d	1.2	1.5	9	Açısal kaçıklığa uygun (Kardan Kavrama)
IV. Grup (No veya ortalama No 76-100)	5.5 kW – 1500 d/d	1.1	2.0	12	Butonla devreye alma (Elektromanyetik Kavrama)
V. Grup (No veya ortalama No 101-...)	7.5 kW - 3000 d/d	1.1	1.25	10	Mekanik devreye alma (Lamelli Kavrama)

Görselde paylaşılan **Hamur Karma Makinesi**, gücü motordan alıp kademeli olarak hızı düşüren ve torku (döndürme momentini) artırarak karıştırıcı uçlara ileten bir mekanizmadır. **Sistemin çalışması adım adım şu şekildedir:**

Mavi Kesikli Çerçevesi Kısım: Güç Girişi ve Aktarma Tertibatı:

- Elektrik Motoru**, sistemin ana tahrik kaynağıdır. Üzerindeki soğutma fanı, çalışma sırasında ısınan motoru soğutur.
- Motordan çıkan yüksek devirli hareket, **Kayış-Kasnak Tertibatı** ile ilk hız düşürme kademesine girer.
- Bu bölümde ayrıca **Kavrama** bulunur; bu parça, hareketi bir sonraki kademe olan **Dişli Kutusuna (Redüktör)** güvenli ve kontrollü bir şekilde aktarır.

Mor Kesikli Çerçevesi Kısım: Gövde Kontrolü Ayar Mekanizması:

- Hareketli Gövde Bölümü**, makinenin üst kısmının (karıştırıcının bağlı olduğu kısım) aşağı ve yukarı hareket etmesini sağlar.
- Ayar Vidası/Kolu** ve buna bağlı **Aşağı-Yukarı Ayar Mekanizması** sayesinde, karıştırıcının kazan içindeki derinliği veya kazanın yuvasından tamamen çıkarılması mekanik olarak kontrol edilir.

Yeşil Kesikli Çerçeveseli Kısım: Karıştırma Bölümü

- Dişli Kutusu Tertibatı (Redüktör), kayıştan gelen hareketi alır. Dişli çarklar sayesinde devir düşürülürken karıştırma için gerekli olan yüksek tork elde edilir.
- **Dişli Kutusu çıkışındaki mil**, bu torku doğrudan **Karıştırıcı** elemanına iletir.
- **Kazan**, karıştırılacak malzemeyi içerisinde tutar. **Alt Gövde** ise kazanın sabit durmasını sağlayan ana taşıyıcı şasedir.

Özetle Makinenin Çalışma Prensibi: Motor döner → Kayış-kasnak tertibatı devri düşürür → Kavrama, gücü dişli kutusuna iletir → Dişli kutusu devri biraz daha düşürüp torku (döndürme momenti) artırarak karıştırıcı mile aktarır → Karıştırıcı mil hamuru yoğurmaya başlar.

PROJEDE YAPILACAK İŞLEMLER

1. Projenin Amacı ve Kapsamı

Bu proje kapsamında **hamur karma makinesinde**; bir elektrik motorundan alınan gücün, kayış-kasnak mekanizması ve dişli çark donanımlı bir redüktör vasıtasıyla hamur karıştırıcı tertibata aktarılmasını sağlayan mekanik sistemin tasarımı yapılacaktır. Tasarım süreci; maliyet hesaplamaları, malzeme seçimi, mukavemet kontrolleri ve imalat resimlerinin oluşturulmasını kapsamaktadır.

2. Hesaplamalar ve Seçim Kriterleri

Proje süreci aşağıda belirtilen dört ana aşamada gerçekleştirilecektir:

A. Tahrik Sistemi (Birinci Kademe İletim)

- Sistemin güç ihtiyacına uygun **Elektrik Motoru** seçilecek ve güncel piyasa verilerine göre maliyeti hesaplanacaktır.
- Motor milinden gelen gücü aktarmak için **Kayış-Kasnak** mekanizması tasarlanacak; kayış tipi seçimi, mukavemet hesabı ve kayma kontrolü yapılacaktır.
- Kasnak millerinin boyutlandırılması, bu miller üzerindeki **Kama** hesapları ve uygun **Yuvarlanmalı Yatak** (Rulman) seçimleri TSE standartlarına göre gerçekleştirilecektir.

B. Redüktör ve Düz Alın Dişli Mekanizması (İkinci Kademe İletim)

- İstenen devir sayısını elde etmek için **Düz Alın Dişli Çark** hesapları yapılacak; dişli hesaplamalarında alt **kesilme (undercutting)** olayı **profil öteleme** metodu ile önlenecektir.
- Dişli kutusu içerisindeki miller için sehim ve kritik devir sayısı kontrollerini içeren detaylı mukavemet analizleri yapılacaktır.
- Redüktör için uygun **Kavrama** seçimi yapılacak ve sistemin toplam maliyet tablosuna eklenecektir.

C. Gövde Tasarımı, Sızdırmazlık ve Yağlama

- Tüm sistemi koruyan ve yataklara yataklık eden **Redüktör Gövdesi** tasarlanacaktır.
- Sistem ömrünü artırmak için TSE normlarına uygun **Sızdırmazlık Elemanları** (keçe, o-ring vb.) seçilecektir.
- Çalışma şartlarına göre maksimum yağ sıcaklığı ve gerekli yağ viskozitesi belirlenerek uygun **Yağ Seçimi** yapılacaktır.

D. İş Güvenliği ve Bakım

- Makinenin çalışma esnasında **İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG)** yönetmeliklerine uygunluğu denetlenecek, koruyucu muhafaza tasarımları ve **Uygun Çalışma Talimatı** hazırlanacaktır.
- Sistemin sürdürülebilirliği için periyodik **Bakım Şeması** oluşturulacaktır.

3. Teslim Edilecek Çıktılar

- Tüm elemanların TSE numaralarını içeren hesaplamaları elle yazılacak ve fotoğrafları çekilerek pdf dönüştürülecek.
- Parça 2 boyutlu antetli imalat ve 3 boyutlu montaj resimleri (CAD)
- Detaylandırılmış tahmini proje maliyet çizelgesi hazırlanacak.

PROJE HAZIRLAMA VE TESLİMİ YÖNERGESİ

1. Dersi alan tüm öğrencilerin (devamı daha önce almış olan öğrenciler de dâhil) proje teslim etmeleri zorunludur.
2. Derse kayıtlı tüm öğrenciler projeyi **gruplar** halinde yürütecektir. Bir grup en az üç (3) en fazla beş (5) öğrenciden oluşacaktır. Grup üyeleri farklı şubelerden olabilir.
3. Grup halinde çalışılacaksa, öğrenci numarası olarak tüm öğrencilerin numaralarının **son iki** rakamının (100'den büyük olanlar ise son üç rakamı) aritmetik ortalaması alınacaktır. Elde edilecek ortalama rakama göre proje metninde verilen tablodan ilgili değerler seçilecektir.
4. Projenin kısmen veya tamamen başka bir proje ile benzer veya kopya olması durumunda not değerlendirmesi farklı yapılacaktır!
5. Projede katı model çiziminde, projeyle tutarlı olması şartıyla farklı yaklaşımlar/tasarımlar öğrencilere önerilir.
6. Herhangi bir tasarım sitesinde alınan (GrabCAD vb.) katı model vb. çizimler kopya muamelesine tabidir. Ayrıca projede tasarımın genel CAD montaj çizimi ve unsur ağacının birlikte ekran görüntüsü alınarak rapora resim olarak eklenecektir.
7. Herhangi bir üretken yapay zekâyla (ChatGPT, Gemini vb.) oluşturulmuş/yazılmış projeler kopya muamelesine tabidir. Üretken yapay zekaya sadece doğruluğu muhakeme edilmek kaydıyla fikir almak için başvurulabilir.

PROJE TESLİMİ

1. Her bir öğrencinin veya grubun, elle yapmış olduğu/oldukları proje hesaplarını ve projenin katı model ve teknik resmini içeren tek bir pdf dosyasını, SDUNet Derslerim menüsünden yüklemesi gerekmektedir.
2. Öğrencinin sisteme yükleyeceği pdf dosyasının ilk sayfası kapak olmalı ve bu kapakta kendi adı-soyadı ile birlikte, eğer proje grup halinde yapıldıysa mutlaka, grubunda bulunan diğer öğrencilerin de adı-soyadı, numaraları, öğretim türleri ve şubeleri bulunmalıdır.
3. Proje pdf dosyasında ELLE yapılan ve fotoğrafı çekilen tüm hesaplamalar (pdf dosyasına dönüştürdükten sonra), parça ve montaj katı model çizimleri, parça ve montaj teknik resim çizimleri, varsa projede kullanılan, faydalanılan tüm evrakların, kaynakların, belgelerin isimleri ve bilgilerinin bulunması zorunludur. Ayrıca proje içerisinde tüm bu belgeler, katı model ve teknik resim dosyaları ve kaynakların resimleri yer almalıdır.
4. Her öğrenci SDUNet Derslerim menüsüne yükleyeceği proje klasörüne veya proje pdf dosyasının ismine, öğrenci numarası, adı-soyadı, öğretim türü ve şubesini vermelidir. Örnek: 1721002035_ahmetyilmaz_IO_A
5. Program veya yıl uyumsuzluğu olmaması için proje klasöründeki katı model dosyalarının **iges dosya** formatında da kaydedilmesi ve proje klasörüne eklenmesi gerekmektedir.
6. Proje dosyalarının bilgisayarda açılmasında sorun yaşanmaması için dosya isimleri uzun olmamalı ve iç içe çok fazla klasörden oluşmamalıdır!

2025-2026 EĞİTİM-ÖĞRETİM YILI BAHAR YARIYILI
MAK-306 MAKİNA ELEMANLARI II DERSİ YIL İÇİ PROJESİ
NOT DAĞILIMI

Makine Elemanları II projeleri, aşağıda verilen projede yapılacaklar listesi dikkate alınarak değerlendirilecektir. Bu liste proje raporunun kapak sayfasından sonra doldurularak projeye eklenecektir.

PROJE YAPILACAKLAR LİSTESİ	PUAN	YAPILDI MI? (EVET-HAYIR)
Elektrik motoru seçimi yapılacak	3 Puan	
Kayış seçimi ve mukavemet hesabı, SCD çizimi, malzeme seçimi, standartlara uygun boyutlandırılması ve katalogdan seçiminin yapılması	10 Puan	
Millerin (kasnak ve dişli) mukavemet hesapları (sehim, kritik devir, vs) yapılacak), SCD çizimi, malzeme seçimi, boyutlandırılması ve katalogdan seçiminin yapılması	10 Puan	
Kasnak-mil kama hesabı, SCD çizimi, malzeme seçimi, boyutlandırılması ve kataloglardan seçiminin yapılması	10 Puan	
Millerin (kasnak ve dişli) yatak hesapları, SCD çizimi ve kataloglardan seçiminin yapılması	10 Puan	
Kavrama hesabı, boyutlandırılması ve katalogdan seçiminin yapılması	10 Puan	
Dişli hesapları (alt kesilme, profil öteleme metodu ile önlenecek), SCD çizimi, malzeme seçimi ve boyutlandırılması	10 Puan	
Redüktör gövde hesabı ve boyutlandırılması yapılacak	5 Puan	
Standartlara uygun sızdırmazlık elemanları ve yağ seçimi yapıp maksimum yağ sıcaklığı ve viskozitesi belirlenecek	3 Puan	
Projedeki makinenin çalışması durumunda İş Güvenliği açısından gerekli yönetmeliklerine göre kullanma talimatlarının hazırlanması ve bakım şemasının oluşturulması	5 Puan	
Proje teknik resimlerinin ve katı modellerinin kurallara uygun bir şekilde çizimi	20 Puan	
Projedeki standart makine elemanlarının TSE'ne göre numaraları mutlaka projede belirtilecektir!	2 Puan	
Yukarıda verilen tüm elemanların ve projenin toplam maliyet hesabı yapılacak!	2 Puan	
*SCD: Serbest Cisim Diyagramı	-	

Projenin kısmen veya tamamen başka bir proje ile benzer veya kopya olması durumunda not değerlendirmesi farklı yapılacaktır!

Proje son teslim tarihi: 08 Mayıs 2026