



DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

Bitirme Projeleri Sergisi, 2025



DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

2024-2025 ÖĞRETİM YILI BİTİRME PROJELERİ SERGİSİ ÖZETLER KİTAPÇIĞI

3 Temmuz 2025

İZMİR



ÖNSÖZ

Mezuniyet aşamasına gelmiş mühendis adayı öğrencilerimiz “Makina Mühendisi” olarak mezun olabilmek için Bitirme Projesi hazırlayarak projelerini yılsonunda sözlü olarak sunmakta ve poster olarak sergilemektedirler.

DEÜ Makina Mühendisliği Bölümünde, 7. yarıyılta kayıtları “MAK4099 Araştırma Projesi” ile 8. yarıyılta kayıtları “MAK4098 Bitirme Projesi” derslerinin 2017-2018 Güz yarıyılından itibaren iki dönemi kapsayan tasarım/imalat projeleri olarak yürütülmesi kararı alınmış ve ilk uygulaması başarılı bir şekilde yapılmıştır.

Araştırma/Bitirme Projeleri (ABP), öğrenci grupları tarafından gerçekleştirilecek olup farklı anabilim dallarından oluşan danışman öğretim üye/üyeleri tarafından yıl boyu izlenerek, konuyla ilgili uzman öğretim üyelerinden oluşan bir jüri tarafından nihai proje çıktıları ikinci yarıyıl sonunda değerlendirilmektedir.

Belirli gereksinimleri karşılayacak bir sistemin, sürecin, makinanın, cihazın, tesisatın veya ürünün tasarlanması; yapılabilirlik, ekonomiklik, çevre sorunları, etik, sağlık, güvenlik, ulusal ve/veya uluslararası standartlar vb. gibi gerçekçi kısıtlar ve koşullar dikkate alınarak, tasarım yöntemlerinin uygulanması amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda, Araştırma/Bitirme Projesi (ABP) uygulaması ile öğrencilere

- Matematik, fen ve mühendislik bilgilerini uygulama becerisi,
- İstenen gereksinimleri karşılayacak biçimde MEKANİK/ISIL bir sistemi, parçayı ya da süreci tasarlama becerisi,
- Disiplinler arası takımlarda çalışabilme becerisi,



DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

Bitirme Projeleri Sergisi, 2025

- Makina Mühendisliği MEKANİK/ISIL problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi,
- Mesleki ve etik sorumluluk bilinci,
- Etkin iletişim kurma becerisi,
- Makina Mühendisliği uygulamaları için gerekli olan teknikleri, yetenekleri ve modern araçları kullanma becerisi

Kazandırılması hedeflenmektedir.

Bitirme Projeleri sergisi etkinliği sayesinde, öğrencilerimiz yaptıkları çalışmalarını diğer öğrencilere, akademik personele ve diğer paydaşlarımıza aktarma olanağı bulmaktadır. 2023-2024 Öğretim Yılı Bahar Yarıyılı Bitirme Projesi sergisine çalışmalarını katkı koyan öğrencilerimizi kutlar, meslek hayatlarında başarı ve mutluluklar dilerim. Bu süreçte emeği geçen akademik ve idari personelimize, destek olan kişi ve kurumlara ve ABP Komisyonu üyelerine teşekkür eder, sevgi ve saygılarımı sunarım.

Prof. Dr. Meltem Evren TOYGAR

Makina Mühendisliği Bölüm Başkanı



DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

Bitirme Projeleri Sergisi, 2025

SUNUŞ

Fakültemiz bünyesinde bulunan 12 Bölümümüzden Öğretim faaliyetleri süren 11 Bölümümüzde mezuniyet aşamasına gelmiş mühendis adayı öğrencilerimizin hazırladıkları bitirme projelerinin poster sunumlarının sergilenmesi Fakültemizde geleneksel olarak her Bahar Dönemi sonunda gerçekleştirilmektedir.

Öğrencilerimizi, ülkemiz 12. Kalkınma Planı, Vizyon 2050 hedefleri gibi özellikle ülke öncelikli araştırma konularında, öğrenim aşamasında elde ettikleri bilgi ve becerileri kullanarak sorgulayan, araştıran, veri toplayan ve sonuçları bir proje çerçevesinde sunabilen mühendisler olarak yetiştirmenin gayreti ve mutluluğu içerisindeyiz. Bitirme projeleri hazırlayan öğrencilerimizin yaratıcılığına, yeteneklerinin geliştirilmesine katkıda bulunarak; ülkemizin geleceğini yönlendirecek, uluslararası bilimsel çalışmalarda özgün düşünceler ortaya koyabilecek, Ar-Ge ve inovasyonda etkin, özgüveni gelişmiş bireylerin yetiştirilmesi Fakültemizin ana hedeflerinden biridir.

Bölümlerimizde gerçekleştirilen bitirme projesi sergisi ile öğrencilerimiz projelerini öğrenci, öğretim üyesi ve üniversite dışındaki kurum ve kuruluş temsilcilerine de tanıtmaya fırsatı bulmakta ve kamu-üniversite-sanayi iş birliği sürecine de katkıda bulunmaktadır.

Bitirme Projesi sergisine katılan öğretim üyelerimize/elemanlarımıza, öğrencilerimize ve tüm kuruluş temsilcilerine katkıları için teşekkür eder, sevgi ve saygılarımı sunarım.

Prof. Dr. Azize AYOL

Dekan

Bitirme Projesi Sergisi



İÇİNDEKİLER

1.	Şehir İçi Elektrikli Taşıt Kullanımına Geçiş Sürecinde Yaşam Döngüsü Analizleri	12
2.	Ista6a Paketlemesinde Ürüne Gelen Darbe Analizi ve Deneysel Validasyonu	13
3.	Sürekli Değişken Oranlı Şanzıman Tasarımı	15
4.	Peltier Soğutucu Tasarımı	16
5.	Alg Entegreli Bina Dinamik Simülasyon Modelinin Geliştirilmesi	18
6.	Derin Dondurucu Kabini Dinamik Had İncelemeleri.....	19
7.	Metal Hidrür Hidrojen Depolama Sistemi Tasarımı.....	20
8.	Güneş Enerjisi Destekli Evsel Isıtma Sistemi Modellenmesi.....	21
9.	Yakıt Pili Entegreli Metal Hidrür Isıl Yönetim Sistemi Tasarımı	22
10.	Isı Pompası Dinamik Çevrim Modelinin Geliştirilmesi	23
11.	Batarya Isıl Yönetim Uygulamaları.....	24
12.	Süspansiyonlu Göbeksiz Elektrikli Bisiklet Tasarımı ve Analizi	25
13.	Dikey İnişli Roket Tasarımı Ve Üretimi.....	26
14.	Sabit Kanatlı Bir İnsansız Hava Aracının Kompozit Gövde Üretimi, Aerodinamik Analizi Ve Kontrolü.....	27
15.	Görüntü İşleme ile Parça Yerleştiren Robotik Kolu	28
16.	ENGELLİ YÜRÜTECİ TASARIM VE ANALİZİ	29
17.	Mühendislik Malzemelerine Yönelik Farklı Yapıştırma Bağlantı Şekillerinin İncelenmesi	30
18.	Değişken Kol Boyuna Sahip Lojistik Amaçlı Manipülatör Tasarımı Üretimi ve Kontrolü	31
19.	Esnek Yapılar İçin Aktif Kütle Sönümleyici Geliştirilmesi	32
20.	Otonom Tarım Robotu Platformu Tasarım ve Üretimi.....	33



DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ

MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

21. Özel Maksatlı Bir Ağır Hizmet Taşıtı için İki Akstan Yönlendirme
Bitirme Projeleri Sergisi, 2025

Sistemi Tasarımı	34
22. Pin-on-Disk ve Abrasiv Aşınma Test Cihazı Tasarımı ve Üretimi.....	35
23. Kablo Tahrikli Ters Esnek Mafsallı Esnek Robotik Tutucuların Tasarımı	36
24. Esnek Mafsallı Uyumlu Robotik Tutucu Tasarımı	37
25. Boşluk Doldurma (Void-Fill) Paket Makinesi Tasarımı.....	38
26. Güneş Takipli Fresnel Aynalı CSP Sisteminin Kompozit Malzeme ile Mekanik Tasarımı, Analizi ve Üretimi	39
28. Hasta taşıma vinci.....	40
29. Kompozit Yapılarda Darbe Sonrası Eğilme Davranışının İncelenmesi için Aparat Tasarımı, Analizi ve Üretimi	41
30. Görüntü İşleme Destekli İki Uzunlu Paralel Robot Manipülatörü Tasarım.....	42
31. Soğutma Kompresörlerindeki Titreşim Borusunun Titreşim Optimizasyonu	43
32. Yaprak yay tasarımı ve eklemeli üretim yöntemi ile üretilmesi	44
33. Bir masaüstü sarsma tablası tasarımı ve üretimi.....	45
34. Bir helikopter Swash Plate tasarımı ve analizi	46
35. Yumuşak tutucu (soft gripper) tasarımı	47



1. Şehir İçi Elektrikli Taşıt Kullanımına Geçiş Sürecinde Yaşam Döngüsü Analizleri

Öğrenciler: Deniz Özınan, Sait Emre Torun

Danışman: Doç. Dr Aytaç Gören

ÖZET

Görünürde sessiz çalışan modern taşıtlar, gerçekte üretimden geri dönüşüme kadar geçen her aşamada çevreye zarar vermeye devam etmektedir. Yalnızca kullanım sürecinde değil, henüz bir parçanın üretimi başlamadan önce o parçanın üretimi için gereken enerjinin elde edilmesi bile doğayı etkilemektedir. Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın öngördüğü 1.5°C hedefi doğrultusunda, elektrikli araç kullanımının sadece araç kullanımıyla sınırlı kalmadığı ve şarj edilmesi sırasında ortaya çıkan karbon ayak izinin de önemli olduğunu araştırmalar açıkça ortaya koymaktadır.

Bu araştırma projesinde, Türkiye ve özellikle İzmir özelinde, kullanımda olan elektrikli araçların şarj edilme süreçleri ve çevreye bıraktığı karbon ayak izi detaylı şekilde araştırılmış ve hesaplanmıştır. Avrupa regülasyonları kapsamında, bu tür çalışmalar üreticilerin dikkat etmesi gereken öncelikli konular arasında yer almaktadır. Elde edilen veriler ve akademik kaynaklar ışığında, sürdürülebilirliği desteklemek ve çevre koruma hedeflerine ulaşmak için gerekli önlemlerin alınması ve alternatif üretim yöntemlerinin geliştirilmesinin önemi vurgulanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yaşam Döngüsü Analizi



2. İsta6a Paketlemesinde Ürüne Gelen Darbe Analizi ve Deneysel Validasyonu

Öğrenciler: Cemil Harbelioğlu, Mahir Atakan Pancaroğlu, Ömer Faruk Alpaslan

Danışman: Aytaç Gören

ÖZET

Elektronik ürünlerin taşınma ve dağıtım sürecinde zarar görme riski, üreticiler açısından önemli bir sorun teşkil etmektedir. Nakliye sırasında meydana gelebilecek bir darbe, ürünün işlevini yitirmesine ve iade sürecine girerek üreticiye ek maliyet oluşturmaya neden olabilir. Bu tür riskleri azaltmak amacıyla, ambalajlarda darbe enerjisini emebilen sönümleyici malzemeler kullanılmaktadır. Söz konusu malzemelerin ambalaj içerisindeki yerleşimi ve yapısal özellikleri, ürünün güvenliğini doğrudan etkilediği için, tasarımlarının optimize edilmesi firmalar için stratejik bir hedef haline gelmiştir. Sönümleyici malzemeler, düşme veya çarpma anlarında oluşan mekanik enerjiyi emerek ürün üzerindeki kuvvetleri azaltmayı amaçlar. Bu darbe etkilerinin ambalaj üzerindeki sonuçları, sonlu elemanlar yöntemi kullanılarak bilgisayar ortamında modellenmekte ve incelenmektedir. Ayrıca, sayısal analizlerin desteklenmesi amacıyla fiziksel düşme testleri de yapılarak sistemin güvenilirliği deneysel olarak doğrulanmaktadır.

ISTA6A standardında düşme testleri, tabana dik ve açılı olacak şekilde yapılmaktadır. Daha önceki çalışmada tabana dik olarak düştüğü hali dikkate alınarak ölçme sistemi validasyonu yapılmıştır. Bu tez çalışmasında, önceki çalışmada tabana dik atış için valide edilmiş ölçüm sistemine açılı ölçümü için 3 eksen IMU eklenmiş olup, açılı taban atışında PMMA levhanın üzerine gelen darbe sonucunda oluşan gerinim değerleri, analizde elde edilen değerler ile karşılaştırılıp, taban açılı atışlarda analizin doğruluğu valide edilmiştir. Çalışmada, önce basit bir model için taban dik ve açılı atışlardaki gerinim değerleri incelenmiştir. Bunun sonucunda model üzerinde kayda değer gerinim farkları



DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

Bitirme Projeleri Sergisi, 2025

gözlemlenmiştir. Bu gerinim değerini PMMA levhada incelemek amacıyla, PMMA levha 10cm yükseklikten ve 15 derece x ekseninde döndürme ile atılmış ve sonucunda gerinim verileri elde edilmiştir. PMMA levhanın taban açılı atışı ANSYS LS-DYNA ile yapılarak, PMMA levhaya yerleştirilmiş olan gerinim ölçer konumlarındaki aynı konumlardan gerinim değerleri analizden okunmuştur. Önceki çalışmada kullanılan valide edilmiş ölçüm sistemi ile deneylerden elde edilen ve analizden elde edilen gerinim değerleri karşılaştırılmıştır. Bu değerler arası bir hata oranı bulunması ve analizin validasyonu hedeflenmektedir.



3. Sürekli Değişken Oranlı Şanzıman Tasarımı

Öğrenciler: *Nurettin Emte Tapan, Mevlüt Turan Bozkurt, Nevzat Öyke*

Danışman: Doç.Dr. Cemal Koçhan

ÖZET

Bu projenin amacı, otomotiv ve makine imalat sektörlerinde yaygın olarak kullanılan sürekli değişken oranlı şanzıman (Continuously Variable Transmission - CVT) sistemlerine alternatif olarak, etken çap değişimi için herhangi bir kontrol sistemi gerektirmeyen, özgün bir kasnak tasarımına sahip sürekli değişken oranlı bir şanzıman (SDA) ortaya koymaktır. Literatürde, kontrol sistemi içermeyen sürekli değişken oranlı şanzıman tasarımlarına ve bu konuya yönelik çalışmalara sınırlı düzeyde rastlanmaktadır. Bu çalışmayla, yeni bir tasarım sunulması hedeflenmiştir.

Geliştirilen sistemde, motordan gelen açısal hızla oluşan atalet kuvveti etkisi kullanılarak etken çap değişimi gerçekleştirebilen özgün bir kasnak tasarımı yapılmıştır. Giriş mili üzerinde bulunan kasnağın arasına yerleştirilen lokmalar ve bu lokmalara bağlanan helisel çeki yaylarının oluşturduğu atalet kuvveti ile yay kuvvetinin etkileşimi, sistemin temel çalışma prensibini oluşturmaktadır. Bu kuvvetler arasındaki denge esas alınarak, etken çapın motor devrine bağlı değişim formülü ortaya konulmuştur. Özgün tasarıma sahip kasnaktaki lokma kütleleri ve yay rijitlik katsayısı değiştirilerek farklı çalışma gereksinimlerine cevap verebilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sürekli Değişken Oranlı Şanzıman (SDA); CVT; Atalet Kuvveti; Yay; Özgün Kasnak Tasarımı.



4. Peltier Soğutucu Tasarımı

Öğrenciler: Süleyman Atay Temelli, Gürkan Durmuş

Danışmanlar: Doç. Dr. Mehmet Akif Ezan, Tunahan Akiş

ÖZET

Günümüzde otomasyon sistemlerinin yaygınlaşması ile komponentler kumanda panolarında oldukça dar hacimde yüksek frekansta çalışıp ısı üretimi gerçekleştirmektedir. Bu ısı artışı, pano içerisinde yer alan inverter gibi kritik bileşenlerin termal limitlerin üzerine çıkmasına, ekipman ömrünün azalmasına ve yangın riski gibi ciddi sorunlara yol açabilmektedir. Özellikle dış ortamda çalışan sistemlerde, çevresel koşulların da etkisiyle sıcaklık artışı daha kritik hale gelmektedir. Bu çalışmada, hücreli aspiratör cihazına ait bir kumanda panosunun iç sıcaklığını kontrol altında tutmak amacıyla, hareketli parça içermeyen, sessiz, düşük bakım gerektiren termoelektrik soğutma elemanları (Peltier modülleri) kullanılarak bir soğutma stratejisi geliştirilmiştir. Çalışma kapsamında, kontrol panosunun üç boyutlu geometrisi oluşturulmuş ve ANSYS Fluent yazılımı kullanılarak sayısal analizler gerçekleştirilmiştir. Simülasyonlarda doğal taşınım ve ışıınım etkileri ile birlikte dış ortam koşulları da dikkate alınmıştır. Sayısal analizlerde mesh bağımsızlık çalışmaları yapılmış Modelin geçerliliği daha önce yapılmış literatür çalışmalarıyla karşılaştırılarak doğrulanmıştır. Analizler sonucunda, inverterin maksimum güçte çalıştığı senaryoda yüzey sıcaklığının soğutma uygulanmadan 108,62 °C'ye ulaştığı tespit edilmiştir. Bu sıcaklık, kritik eşik olan 85 °C'nin üzerinde olup sistem bileşenleri açısından büyük risk teşkil etmektedir. Termoelektrik modül olarak seçilen TEC1-12706 tipi Peltier elemanları ile yapılan analizlerde, $\Delta T = 40\text{ °C}$ koşullarında COP (Coefficient of Performance) değerleri hesaplanmıştır. Bu sayede inverterin sıcaklığı düşürülerek güvenli aralık içerisine alınmıştır. Sonuç olarak, bu çalışmada önerilen Peltier destekli soğutma sistemi ile pano içerisindeki sıcaklık etkin bir biçimde düşürülmüş, sistemin güvenli ve



DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ

MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

verimli çalışması sağlanmıştır. Ayrıca, fan içermeyen kompakt bir yapı ile dış ortamda çalışmaya uygun, sessiz ve bakım gereksinimi düşük bir çözüm ortaya konmuştur.

Bitirme Projeleri Sergisi, 2025

Bu yönüyle çalışma, pano içi termal yönetim alanında literatüre ve uygulamaya önemli katkı sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Peltier Elemanı, Termoelektrik Soğutma, Kumanda Panosu, CFD, Isıl Yönetim, ANSYS Fluent, COP.



5. Alg Entegreli Bina Dinamik Simülasyon Modelinin Geliştirilmesi

Öğrenci: Berkay Gülnaz

Danışman: Doç. Dr. Mehmet Akif Ezan, Prof. Dr. Ayça Tokuç

ÖZET

Bu çalışmada, binaların enerji performansını artırmaya yönelik olarak alg entegreli cephe sistemlerinde farklı polimer malzemelerin (PMMA, PS, PC, PET) kullanımı incelenmiştir. Geliştirilen dinamik ısıl model, Simulink ortamında oluşturulmuş ve farklı cephe tasarımlarının iç ortam sıcaklığı üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Çalışmada hem hava boşluklu hem de su dolgulu sistem konfigürasyonları analiz edilmiştir.

Modelde; dış ortam verileri, ısı geçiş katsayıları, enerji denge denklemleri ve malzeme özellikleri dikkate alınarak 28 günlük (4 haftalık) simülasyonlar gerçekleştirilmiştir. Simülasyon sonuçları, farklı malzeme ve sistem yapılarına göre sıcaklık değişim profilleri üzerinden karşılaştırılmıştır. Hem hava boşluklu hem de su dolgulu sistemlerde PET ve PC gibi yüksek özgül ısıya sahip malzemelerin iç ortam sıcaklığını daha kararlı ve stabil tuttuğu gözlemlenmiştir. Buna karşılık PS ve PMMA gibi malzemelerde sıcaklık salınımlarının daha belirgin olduğu ve iç ortam konforunu olumsuz etkileyebileceği belirlenmiştir.

Çalışma sonucunda, termal kütle etkisinin iç ortam konforuna olan katkısı açıkça ortaya konmuş ve malzeme seçiminin enerji verimliliği açısından kritik bir rol oynadığı gösterilmiştir. Simülasyon tabanlı bu yaklaşım, sürdürülebilir bina tasarımları için yönlendirici bir araç olarak değerlendirilebilir.

Anahtar Kelimeler: Alg entegreli cephe; polimer malzeme; Simulink; ısıl modelleme; bina enerji verimliliği



6. Derin Dondurucu Kabini Dinamik Had İncelemeleri

Öğrenciler: *Yunus Emre Arabacı, Özgür Egemen Demirci, Adem Çakan*

Danışmanlar: Prof. Dr. Mehmet Akif Ezan, Prof. Dr. Aytunç Erek, Dr. Öğr. Üyesi Ersin Alptekin

ÖZET

Bu çalışmada, bir derin dondurucunun zamana bağlı sayısal analizlerinin ANSYS-Fluent paket programı kullanılarak Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği (HAD) yöntemi ile daha hızlı ve verimli bir şekilde gerçekleştirilebilmesi amacıyla özgün bir yaklaşım geliştirilmiştir. Özellikle 24-36 saatlik uzun süreli çalışma koşullarında yapılan 3-Boyutlu zamana bağlı analizlerin haftalarca sürebilmesi, analiz sürecinin uygulanabilirliğini zorlaştırmaktadır. Ayrıca Faz Değişim Malzemesi (FDM) ilavesi, çözüm sürelerini daha da uzatmaktadır. Bu problemi aşmak amacıyla önerilen 2.5-Boyut yöntemi, üçüncü boyutun etkilerini geometrik ve ısıl özelliklerde uygun düzenlemeler yaparak iki boyutlu modellemeye entegre etmektedir. Gerçekleştirilen sürekli rejim analizlerinde önerilen yöntemin 3-Boyutlu analiz sonuçlarıyla yaklaşık $\pm 3^{\circ}\text{C}$ sapma ile uyum sağladığı görülmüştür. Zamana bağlı analizlerde, kompresörün kapalı kalma süreleri 3-Boyutlu modelde 140 saniye, 2.5-Boyut yaklaşımında ise 127 saniye olarak elde edilmiştir. Kompresörün açık kalma süreleri ise sırasıyla 627 ve 641 saniye olarak bulunmuştur. FDM içeren analizlerde yaklaşık 14 kat daha kısa sürede sonuç veren bu yaklaşım, küçük sapmalarla birlikte, yüksek hız avantajı sağlamaktadır. Ayrıca derin dondurucu kabinine yük paketlerinin yerleştirilmesiyle yapılan analizler, FDM kullanımının bu tür yüklemeler üzerindeki etkilerini değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilmiş ve 2.5-Boyut indirgemesi sayesinde bu senaryoların çok daha kısa sürede ve etkin şekilde simüle edilebildiği gösterilmiştir.

Anahtar Kelimeler : Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği (HAD); Derin Dondurucu; Faz Değişim Malzemesi; 2.5-Boyut Yaklaşımı; Yük Paketli Analizi



7. Metal Hidrür Hidrojen Depolama Sistemi Tasarımı

Öğrenciler: Batuhan Örim

Danışmanlar: Prof. Dr. Can Özgür Çolpan, Prof. Dr. Mehmet Akif Ezan

ÖZET

Dünyada fosil yakıt tüketimi giderek artmaktadır fakat enerji ihtiyacının çok büyük bir kısmını karşılasa da karşımıza daha büyük sorunlar çıkarmaktadır. Bu sorunların en temel olanları; Küresel ısınma, hava kirliliği, su kirliliği, arazi bozulmaları, asit yağmurları ve okyanusların asitlenmesidir. Artan enerji ve yakıt ihtiyacının karşılanabilmesi için çeşitli araştırmalar yapılmaktadır. Bu araştırmalar arasında gelecekte dünyanın enerji ihtiyacını karşılayabilecek bir seçenekte hidrojen dir.

İyi bir enerji taşıyıcı olması, temiz, yüksek enerji yoğunluğuna ve çok yönlü kullanım alanlarına sahip olması, hidrojen enerjisinin en önemli özellikleridir. Fakat, hidrojenin ucuz ve güvenli şekilde depolanması günümüzde önemli bir sorundur. Yapılan bu tez çalışması ile, silindirik bir MH hidrojen depolama tankının, içten ve dıştan soğutma yöntemi uygulanarak ısıl yönetim metodu geliştirilmiştir. Oluşturulan matematiksel modelde tasarım parametreleri olarak tank geometrisi, ısı taşınım katsayısı ve dış ortam sıcaklığı değerleri ele alınmıştır. Simülasyonlar, akış, ısı transferi ve reaksiyon kinetiği fiziklerini bir arada içerecek şekilde 2-boyutlu tank tasarım alternatifleri incelenmiştir.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde hem içten hem dıştan soğutmalı metal hidrit tank tasarımı 293 K sıcaklık değerine yaklaşık 1800 s'de ulaşmıştır. Sadece dışarıdan soğutmalı tank tasarımı 293 K sıcaklık değerine yaklaşık 3000 s'de ulaşmaktadır. Bu durumda içeriden bir soğutucu akışkan desteğinin yapılmasının, sadece dıştan soğutmalı tank tasarımına göre reaksiyonun tamamlanma süresinde yaklaşık %40 oranında daha verimlidir. Tank içerisinden kullanılan borulu tasarımın yaklaşık 1400 saniye içerisinde 7259 kg/m^3 katı yoğunluk değerine ulaştığı saptanmıştır. Dıştan soğutmalı metal hidrür tankın aynı değere ulaşması yaklaşık 2500 saniye sürmüştür. Bu durumda hem içten hem dıştan soğutmalı metal hidrit tank tasarımı, sadece dışarıdan soğutmalı tank tasarımına göre 7259 kg/m^3 katı yoğunluk değerine %44 daha hızlı ulaşmıştır.



8. Güneş Enerjisi Destekli Eysel Isıtma Sistemi Modellenmesi

Öğrenciler: Nazlıcan Sarioğlu, Merve Varol

Danışmanlar: Prof. Dr. Mehmet Akif Ezan, Prof. Dr. Ayça Tokuç

ÖZET

Son yıllarda nüfus artışı ve ekonomik gelişmelerle birlikte küresel enerji talebi hızla artmaktadır. İstatistiklere göre, enerji tüketiminin %40'ı bina kaynaklıdır. Binalarda ise enerji tüketiminin büyük bir çoğunluğunu mahal ısıtma ve soğutma ihtiyacı oluşturmaktadır. Mahal ısıtma ve soğutma için ısı pompası kullanılması, enerji verimliliği açısından avantaj sağlayarak enerji kaynaklarının efektif kullanılması açısından önemlidir. Tezde, bina olarak üniversitede yer alan bir amfi sınıf modellenmiştir. Modellenen sınıf için “Hava Kaynaklı Isı Pompası Entegreli Bina Isıtma Sistemi” ve “Güneş Enerjisi Destekli Hava Kaynaklı Isı Pompası

Entegreli Bina Isıtma Sistemi” tasarlanmıştır. Tasarlanan ısıtma sistemleri, İzmir ili için gerçekçi iklim koşulları altındaki dinamik davranışı ısıtma sezonu (Kasım-Nisan) boyunca zamana bağlı olarak incelenmiştir. Sistem simülasyonları entegre sistemlerin dinamik olarak modellenmesinde yaygın olarak kullanılan bir yazılım olan TRNSYS (zamana bağlı sistem simülasyon aracı) kullanılarak yürütülmüştür. Hava Kaynaklı Isı Pompası Entegreli Bina Isıtma Sistemi tasarımı, sınıf doluluk oranı ve bina yönü; Güneş Enerjisi Destekli Hava Kaynaklı Isı Pompası Entegreli Bina Isıtma Sistemi tasarımı ise kolektör sayısı ve tank hacmi değişkenleri üzerinde parametrik analizler gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, tasarlanan ısıtma sistemlerinin elektrikli ısıtıcıyla analizleri gerçekleştirilmiş olup enerji tüketimi mukayese edilmiştir. Hava kaynaklı ısı pompası entegreli bina ısıtma sistemi tasarımı, ısı pompasının aktif olarak çalıştığı günler göz önüne alınarak en soğuk gün olan 16 Ocak ve en sıcak gün olan 10 Nisan için detaylı sonuçlar sunulmuştur. %20, %50 ve %100 doluluk oranlarına bağlı gerçekleştirilen analizlerde, ısıtma kaynağı olarak elektrikli ısıtıcı yerine hava kaynaklı ısı pompası kullanılması durumunda toplam enerji tüketimi sırasıyla %77,84, %77,23, %75,72 azaltılmaktadır. Güneş enerjisi destekli hava kaynaklı ısı pompası entegreli bina ısıtma sistemi tasarımı, güneşten yararlanma oranının (SF) en yüksek olduğu senaryoda, 800 litre termal enerji depolama tankı ve 40 m² kolektör yüzey alanına sahip sistemde SF değeri %80,92 olarak hesaplanırken, güneşten yararlanma oranının (SF) en düşük olduğu parametrik çalışma sonucunda, 300 litre termal enerji depolama tankı ve 10 m² kolektör yüzey alanına sahip sistemde SF değeri %46,15 olarak belirlenmiştir.



9. Yakıt Pili Entegreli Metal Hidrür Isıl Yönetim Sistemi Tasarımı

Öğrenciler: Ahmet Melik Tekin, Samet Emirhan Öngören, Enes Karaman

Danışmanlar: Prof. Dr. Can Özgür Çolpan, Prof. Dr. Aytaç Erek, Prof. Dr. Mehmet Akif Ezan, Doç. Dr. Mustafa Umut Karaoğlu

ÖZET

Bu çalışma, proton değişim membranlı (PEM) yakıt pillerinden elde edilen atık ısının, metal hidrit (MH) tanklarının ısı yönetim süreçlerinde kullanılarak sistemin genel enerji verimliliğinin artırılmasını amaçlamaktadır. MH tanklarında gerçekleşen hidrojen desorpsiyonu sıcaklığa bağlı bir süreçtir ve tank iç sıcaklığının belirli bir seviyede tutulması gerekir. Geleneksel sistemlerde bu ısının sağlanması için harici enerji kaynaklarına ihtiyaç duyulurken, bu çalışmada yakıt pili çalışması sırasında ortaya çıkan atık ısının geri kazanılarak MH tanklarının sıcaklık kontrolünde kullanılması hedeflenmiştir. Bu yaklaşım, hem enerji geri kazanımı sağlayarak sistemin verimliliğini artırmakta hem de ilave enerji ihtiyacını azaltarak daha sürdürülebilir bir çözüm sunmaktadır.

Proje kapsamında, 1 kW gücünde bir PEM yakıt pili ile üç adet MH tankından oluşan bir deney düzeneği tasarlanarak farklı fan hızları ve sıcaklık koşulları altında deneysel testler gerçekleştirilmiştir. Hava kanalına entegre edilen sabit sıcaklık su banyosu ve akış düzenleyiciler yardımıyla tanklara yönlendirilen hava akışının sıcaklık profili kontrol altına alınmış; sistemdeki sıcaklık dağılımları, hidrojen akış karakteristikleri ve ısı transfer performansı detaylı şekilde analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, belirli sınır koşulları altında yakıt pilinden elde edilen atık ısının MH tanklarının termal ihtiyaçlarını karşılamada yeterli olduğunu göstermiş; ancak bazı senaryolarda yardımcı ısıtıcı kullanımının sistem güvenliği ve sürekliliği açısından gerekli olabileceği tespit edilmiştir. Bu doğrultuda, MH tabanlı hidrojen depolama sistemlerinin enerji geri kazanımı esasına dayalı entegre yapılarla desteklenmesinin hem verimlilik hem de sistem sürekliliği açısından anlamlı katkılar sunduğu ortaya konmuştur.



DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

Bitirme Projeleri Sergisi, 2025

10. Isı Pompası Dinamik Çevrim Modelinin Geliştirilmesi

Öğrenci: Ali Edinç

Danışman: Prof. Dr. Mehmet Akif Ezan, Prof. Dr. Aytunç Erek, Tunahan Akış

ÖZET



11. Batarya Isıl Yönetim Uygulamaları

Öğrenciler: *Umut Kartal, Ceyda Tuluy, Emir Tahir Eren*

Danışmanlar: Prof. Dr. Can Özgür Çolpan, Prof. Dr. Mehmet Akif Ezan, Doç. Dr. Mustafa Umut Karaoğlu

ÖZET

Elektrikli araçlardaki bataryaların çalışma sıcaklığı aralığı aracın performansını da değiştirmektedir. Elektrikli araçlarda yaygınlıkla kullanılan lityum-iyon bataryaların çalışma aralığı -10 ile 50 dereceler arasında olsa da en ideal durum 15–35 dereceleri arasındır. Sıcaklıkların üst sınır değere yaklaşması durumunda termal sürüklenme riski artırırken, düşük sıcaklıklar kimyasal dönüşümlerde sorunlara yol açar. Bataryanın sıcaklığının bu sınır değerlere yaklaşması, iki durumda da bataryaların ömrünü kısaltan unsurlardır. Bu olumsuz etkilerin önüne geçebilmek adına batarya termal yönetim sistemleri kullanılır.

Bu araştırmanın temel amacı, bir soğuk plaka vasıtasıyla batarya sıcaklığını ideal aralıkta tutan Batarya Termal Yönetim Sistemi (BTYS) tasarlamaktır. TOGG araçlarında kullanılan FARASİS tarafından üretilen bir kese (pouch) tipi batarya modülünde, batarya sıcaklığının istenilen seviyelerde tutulması amacıyla sabit sıcaklık banyosu kullanılacaktır. Farklı batarya sıcaklıkları ve deşarj hızları için soğuk plaka teknolojisi uygulanacak, bu teknoloji deneysel ve sayısal yöntemlerle karşılaştırılacak ve en verimli çalışma parametreleri belirlenecektir. Yapılan sistem tasarımının sayısal çözümlemeleri, ANSYS Fluent paket

programı kullanılarak Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği (HAD) ile yapılacaktır. Yöntem olarak Newman, Tiedemann, Gu, ve Kim (NTGK) modeli ile oluşturulacaktır. Bu süreçte ısı parametreleri belirlenecek ve iyileştirilecektir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda, indirgenmiş bir ısı transfer modeli oluşturulacak ve bu model üzerinden ısı yönetim sisteminin simülasyonu yapılacaktır. Sayısal çalışmanın doğruluğunu test etmek için deneysel düzenekler kurulacak ve sayısal sonuçlarla karşılaştırmalar yapılacaktır. Sonuçların yorumlanarak analiz edilmesi de planlanmaktadır.



12. Süspansiyonlu Göbeksiz Elektrikli Bisiklet Tasarımı ve Analizi

Öğrenciler: Batuhan Karakulak, Zeynep Aydın, Ali Süsen

Danışmanlar: Prof. Dr. Çınar Emine Yeni, Prof. Dr. Çiçek Özes, Doç. Dr. Nahit Öztoprak

ÖZET

Bu tez, süspansiyonlu, göbeksiz bir elektrikli bisiklet tasarımının geliştirilmesi ve bu tasarımın performans analizinin yapılmasına odaklanmaktadır. Elektrikli bisikletlerin popülerliği arttıkça, daha verimli, rahat ve dayanıklı modellerin talebi de artmaktadır. Bu çalışmada, geleneksel bisiklet tasarımlarındaki sınırlamaları aşmayı hedefleyen bir model önerilmektedir. Özellikle, bisikletin göbek kısmının kaldırılmasıyla birlikte, ağırlık ve verimlilik açısından önemli iyileştirmeler sağlanmış ve süspansiyon sisteminin kullanımı ile sürüş konforu artırılmıştır. Tez kapsamında, tasarımın mekansal analizleri, enerji verimliliği hesaplamaları ve sürüş testleri yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar, tasarımın mevcut elektrikli bisiklet modellerine kıyasla daha düşük enerji tüketimi, artırılmış konfor ve stabilite sunduğunu göstermektedir. Ayrıca, bu tasarımın, gelecekteki elektrikli ulaşım sistemlerinde önemli bir rol oynayabilecek potansiyele sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler : Elektrikli bisiklet; süspansiyon; göbeksiz tasarım.



13. Dikey İnişli Roket Tasarımı Ve Üretimi

Öğrenciler: *Melih Gürses, Arda Agat, Tarik Acet, Özkan Hancioğlu, Emir Aras*

Danışman: Doç. Dr. Şahin Yavuz

ÖZET

Bu projede, roketlerin sürdürülebilirliğini ve yeniden kullanılabilirliğini artırmak amacıyla dikey iniş kabiliyetine sahip bir roket tasarlanmıştır. Roket, yörüngeye yük taşıma veya yörünge altı uçuşlar gerçekleştirdikten sonra, Dünya'ya kontrollü ve dikey şekilde iniş yapacak biçimde yapılandırılmıştır. Böylece, tek kullanımlık roketlerin yüksek maliyetleri azaltılarak aynı aracın tekrar kullanımı hedeflenmiştir.

İniş sürecinde basınçlı hava kullanan bir itki sistemi geliştirilmiş; sistem, sensörler ve gerçek zamanlı geri besleme sağlayan bir navigasyon yapısıyla donatılmıştır. Ayrıca iniş anındaki darbeleri sönmölemek üzere süspansiyonlu iniş ayakları entegre edilmiştir.

Bu teknolojiler sayesinde roket yeniden kullanılabilir hale gelmiş, iniş sonrası bakım ve kontrollerin ardından tekrar fırlatılabilecek duruma getirilmiştir. Çalışma, maliyet etkin ve tekrarlanabilir fırlatma sistemleriyle uzay araştırmalarının sürdürülebilirliğine katkı sağlamayı amaçlamıştır.



DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

Bitirme Projeleri Sergisi, 2025

**14. Sabit Kanatlı Bir İnsansız Hava Aracının Kompozit Gövde Üretimi,
Aerodinamik Analizi Ve Kontrolü**

Öğrenciler: *Ihsan Sağlam, Zeynep Sude İşleyen, Ibrahim Furkan Kaya, Süleyman Torun,
Yusuf Kaya*

Danışmanlar: Doç. Dr. Şahin Yavuz, Doç. Dr. Mustafa Umut Karaoğlu

ÖZET



15. Görüntü İşleme ile Parça Yerleştiren Robotik Kolu

Öğrenciler: Mete Onrat, Barış Yılmaz, Mustafa Koçhan

Danışman: Doç. Dr. Şahin Yavuz

ÖZET

Bu çalışma, hareket kısıtlılığı yaşayan engelli çocukların yaşam kalitesini artırmayı amaçlayan yenilikçi bir yürüteç cihazının tasarım ve geliştirme sürecini kapsamaktadır. Çalışmanın temel hedefi, çocukların fiziksel ve gelişimsel ihtiyaçlarına uygun, işlevsel, ergonomik ve güvenli bir cihaz üretmektir.

Bu bitirme projesinde 8-12 yaş grubu engelli çocukların fiziksel özellikleri, yürütecin rehabilitasyon hizmetlerinde kullanılma durumu ve literatür araştırmaları sonucunda referans yürüteçler göz önüne alınarak tasarım ölçülerine karar verilmiştir. Tasarım kriterleri doğrultusunda iki farklı tipte tasarım geliştirilmiştir. Yapılabilirlik ve maliyet açısından daha uygun olan tasarım üzerinde analizler yoğunlaştırılmış ve analiz sonuçları doğrultusunda iyileştirme çalışmaları sürdürülmüştür. Tasarımda SolidWorks ve CATIA, analizlerde ANSYS Workbench programları kullanmış olup bütün tasarım ve analiz aşamaları tezde sunulmuştur.

Elde edilen sonuçlar, engelli çocukların bağımsız hareket edebilme becerilerini geliştirmeyi ve özgüvenlerini artırmayı hedefleyen bir yaklaşım sunmaktadır.



16. Engelli Yürütücü Tasarım Ve Analizi

Öğrenciler: Alperen İRTEKİN, İsmail ALBAĞLAR, Ayşe KILINÇ

Danışmanlar: Dr. Çiçek Öz, Prof. Dr. Çınar Emine Yeni, Doç. Dr. Nahit Öztoprak

ÖZET

Bu çalışma, hareket kısıtlılığı yaşayan engelli çocukların yaşam kalitesini artırmayı amaçlayan yenilikçi bir yürüteç cihazının tasarım ve geliştirme sürecini kapsamaktadır. Çalışmanın temel hedefi, çocukların fiziksel ve gelişimsel ihtiyaçlarına uygun, işlevsel, ergonomik ve güvenli bir cihaz üretmektir.

Bu bitirme projesinde 8-12 yaş grubu engelli çocukların fiziksel özellikleri, yürütecin rehabilitasyon hizmetlerinde kullanılma durumu ve literatür araştırmaları sonucunda referans yürüteçler göz önüne alınarak tasarım ölçülerine karar verilmiştir. Tasarım kriterleri doğrultusunda iki farklı tipte tasarım geliştirilmiştir. Yapılabilirlik ve maliyet açısından daha uygun olan tasarım üzerinde analizler yoğunlaştırılmış ve analiz sonuçları doğrultusunda iyileştirme çalışmaları sürdürülmüştür. Tasarımda SolidWorks ve CATIA, analizlerde ANSYS

Workbench programları kullanmış olup bütün tasarım ve analiz aşamaları tezde sunulmuştur.

Elde edilen sonuçlar, engelli çocukların bağımsız hareket edebilme becerilerini geliştirmeyi ve özgüvenlerini artırmayı hedefleyen bir yaklaşımdır.



17. Mühendislik Malzemelerine Yönelik Farklı Yapıştırma Bağlantı Şekillerinin İncelenmesi

Öğrenciler: Mert İŞYAR, Emre TURABAY, Mustafa GÜNEY

Danışmanlar: Doç. Dr Nahit ÖZTOPRAK, Doç. Dr. Gökçe Mehmet GENÇER

ÖZET

Bu çalışmada, kompozit malzemeden üretilmiş erkek geçme elemanı ile Alüminyum 6082 serisinden üretilmiş dişi geçme elemanının yapıştırma bağlantılarındaki mekanik performansları incelenmiştir. Geçme elemanlarının yapıştırma yüzey alanları sabit tutularak, bağlantıların çekme mukavemeti hem sayısal hem de deneysel yöntemlerle değerlendirilmiştir. Sayısal analizler, ANSYS yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiş ve bağlantılardaki gerilme dağılımları analiz edilmiştir.

Gerçekleştirilen çekme deneyleri ile sayısal analiz sonuçları karşılaştırılarak yöntemlerin doğruluğu değerlendirilmiş, toplamda üç deney yapılmış olup bağlantı türlerinin yapısal performansı karşılaştırılmıştır. Çalışma kompozit ve alüminyum malzemelerin bir arada kullanıldığı mühendislik uygulamalarında yapıştırma bağlantılarının mekanik özelliklerini daha iyi anlamaya yönelik önemli veriler sağlamayı hedeflemiştir.

Anahtar Kelimeler: Kompozit malzeme; yapıştırma bağlantıları; sayısal analiz; çekme deneyi.



DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

Bitirme Projeleri Sergisi, 2025

**18. Değişken Kol Boyuna Sahip Lojistik Amaçlı Manipülatör Tasarımı
Üretimi ve Kontrolü**

Öğrenciler: *Duru ASİL, Hilal Tuğçe KARAMAN, Talha Aybars CAN, Mehmet KARAKUŞ,
Furkan AKSOY*

Danışmanlar: Prof.Dr.Levent Malgaca

ÖZET

Projemizde lojistik alanında kullanılacak olan bir robot tasarımı, analizi ve üretimi üzerine çalışılmıştır. Dar alanlarda da çalışabilecek bu manipülatör 3 eksenle hareket ederek gerekli zamanda uzayan ve daha sonrasında kendi içine kapanıp alanını daraltan bir manipülatör tasarımı, analizi ve üretimi yapılmıştır. Tasarlanan bu prototip robot, SolidWorks programı üzerinden tasarımının yapılmasıyla birlikte ;statik, frekans ve hareket analizleri yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına göre belirli bir emniyet katsayısı kullanılarak seçilebilecek motor belirlenmiştir. Daha az tahrik motoru ile istenilen hedefe ulaşılmıştır. PLA ile üretimi gerçekleştirilerek mekanizmanın çalışabilirliği kontrol edilmiştir. Üretimi gerçekleştirilmiş olup PLC ile kontrolü sağlanarak amacını karşılayan bir manipülatör elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: lojistik amaçlı robot, dar alanda çalışma, PLC, Az tahrik



19. Esnek Yapılar İçin Aktif Kütle Sönümleyici Geliştirilmesi

Öğrenciler: Berkay Öktem, Ender Yağız Canbolat, Kadirhan Gökgöz, Rana Öpsar, Kemal Güven, Egemen Sezer

Danışman: Prof.Dr.Levent Malgaca

ÖZET

Bu bitirme projesinde, dış yüklerin etkisiyle titreşen esnek yapıların titreşimlerini azaltmak amacıyla aktif kütle sönümleyici (AKS) sistemi geliştirilmiştir. AKS sistemi, tasarlanan esnek bir yapı için geliştirilmiş ve hem simülasyon modeli hem de deneysel sistem üzerinde test edilmiştir.

Çalışma, esnek yapı düzeneğinin katı modelinin SolidWorks programında üç boyutlu olarak tasarlanmasıyla başlamıştır. Tasarlanan sistemin statik analiz ve modal analizleri yapılmış ve sistemin dinamik parametreleri belirlenmiştir. Tüm sistemin matematiksel modeli çıkarılmış ve simülasyon modeli MATLAB/Simulink programında oluşturulmuştur. DC motor parametreleri deneysel olarak elde edilmiştir. Ayrıca, laboratuvarında bulunan titreşim yutucu prototipinin serbest titreşim cevabı ivmeölçer ile ölçülerek deneysel verilerden yay sabiti, sönüm katsayısı, doğal frekans ve diğer parametreler elde edilmiştir. Deneysel değerler, SolidWorks analizlerinden elde edilen değerlerle karşılaştırılmıştır.

Titreşim kontrolünde yer değiştirme geri beslemesi ile PD kontrolcü aktif kontrol sistemi tasarlanmıştır. Kontrol sistemi etkisi yer değiştirme cevabı açısından hem simülasyon modeli üzerinde hem de mevcut deney düzeneği üzerinde değerlendirilmiştir.

Tasarımı tamamlanan AKS sistem ve esnek yapı düzeneği üretilmiş, montajlanmış ve gerçek zamanlı testleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar, simülasyon sonuçları ile karşılaştırılmış ve AKS sisteminin titreşim sönümlemede başarılı olduğu görülmüştür. Bu çalışma kapsamında, esnek yapılar için uygulanabilirliği yüksek bir aktif titreşim kontrol sistemi başarıyla geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler : Aktif kütle sönümleyici; Simulink tabanlı modelleme; PD kontrol; aktif titreşim kontrolü; esnek yapı sistemleri.



20. Otonom Tarım Robotu Platformu Tasarım ve Üretimi

Öğrenciler: Mert Gökmen Engin, Ali Enes Demirci, Eren Kaya

Danışman: Doç.Dr. Murat Akdağ

ÖZET

Bu bitirme projesinde, dış yüklerin etkisiyle titreşen esnek yapıların titreşimlerini azaltmak amacıyla aktif kütle sönümleyici (AKS) sistemi geliştirilmiştir. AKS sistemi, tasarlanan esnek bir yapı için geliştirilmiş ve hem simülasyon modeli hem de deneysel sistem üzerinde test edilmiştir.

Çalışma, esnek yapı düzeneğinin katı modelinin SolidWorks programında üç boyutlu olarak tasarlanmasıyla başlamıştır. Tasarlanan sistemin statik analiz ve modal analizleri yapılmış ve sistemin dinamik parametreleri belirlenmiştir. Tüm sistemin matematiksel modeli çıkarılmış ve simülasyon modeli MATLAB/Simulink programında oluşturulmuştur. DC motor parametreleri deneysel olarak elde edilmiştir. Ayrıca, laboratuvarında bulunan titreşim yutucu prototipinin serbest titreşim cevabı ivmeölçer ile ölçülerek deneysel verilerden yay sabiti, sönüm katsayısı, doğal frekans ve diğer parametreler elde edilmiştir. Deneysel değerler, SolidWorks analizlerinden elde edilen değerlerle karşılaştırılmıştır.

Titreşim kontrolünde yer değiştirme geri beslemesi ile PD kontrolcü aktif kontrol sistemi tasarlanmıştır. Kontrol sistemi etkisi yer değiştirme cevabı açısından hem simülasyon modeli üzerinde hem de mevcut deney düzeneği üzerinde değerlendirilmiştir.

Tasarımı tamamlanan AKS sistem ve esnek yapı düzeneği üretilmiş, montajlanmış ve gerçek zamanlı testleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar, simülasyon sonuçları ile karşılaştırılmış ve AKS sisteminin titreşim sönümlemede başarılı olduğu görülmüştür. Bu çalışma kapsamında, esnek yapılar için uygulanabilirliği yüksek bir aktif titreşim kontrol sistemi başarıyla geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler : Aktif kütle sönümleyici; Simulink tabanlı modelleme; PD kontrol; aktif titreşim kontrolü; esnek yapı sistemleri.



**21. Özel Maksatlı Bir Ağır Hizmet Taşıtı için İki Akstan Yönlendirme Sistemi
Tasarımı**

Öğrenciler: Mustafa Kemal GÜLER, Deniz KARSLI Eren ALTINAY , Muhammed Yusuf ELOĞLU

Danışman: Doç. Dr. Mehmet Murat TOPAÇ

ÖZET

Tarım sektörü, hem küresel gıda güvenliği hem de ekonomik kalkınma açısından kritik bir öneme sahiptir. Ancak, geleneksel tarım yöntemleri özellikle aşırı kimyasal ilaç kullanımı nedeniyle çevresel ve sağlık sorunlarına yol açmakta, aynı zamanda üretim maliyetlerini artırmaktadır. Bu durum, tarımda verimliliği artırırken maliyetleri düşürecek ve çevresel etkileri minimize edecek yenilikçi çözümlerin geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Bu projenin temel amacı, öncelikle dayanıklı, enerji verimli ve arazi koşullarına uygun iyi bir mobil tarım aracı tasarlamaktır. Bu araç, başlangıç aşamasında temel hareket kabiliyeti ve arazi uyumu üzerine odaklanacak olup, maliyet etkinliği göz önünde bulundurularak üretilen olacaktır. Noktasal ilaçlama, çapa ve gübreleme gibi çok yönlü tarımsal işlevler, ilerleyen yıllarda modüler yapısı sayesinde araca entegre edilerek geliştirilecektir. Böylece çiftçilere, maliyetlerini azaltırken tarımsal verimliliklerini artırma fırsatı sunan çevre dostu ve sürdürülebilir bir çözüm sağlanacaktır. Proje, adım adım ilerleyerek, tarımda teknoloji kullanımının yaygınlaşması ve tarımsal üretimde kalite ile sürdürülebilirliğin artırılması yönünde önemli bir katkı sunacaktır.

Anahtar Kelimeler: Tarım, mobil tarım aracı, maliyet etkinlik, çok yönlü tarımsal uygulamalar,



DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

Bitirme Projeleri Sergisi, 2025

22. Pin-on-Disk ve Abrasiv Aşınma Test Cihazı Tasarımı ve Üretimi

Öğrenci: Yaşar Furkan ALGAN, Gizem VURAL

Danışman: Doç. Dr. Fatih KAHRAMAN, Doç. Dr. Gökçe Mehmet GENÇER

ÖZET

Bu proje, ile ASTM G99 ve ASTM G65 standartlarına uygun olarak iki farklı aşınma testini gerçekleştirebilen bir cihazın tasarımı ve imalatından ibarettir. Çalışma, literatür taraması ve standartların incelenmesi ile başlayıp cihaz bileşenlerinin boyutlandırılması ve malzemelerinin seçimi, üretim ve montaj aşamalarını içeren bir tasarım sürecini kapsamaktadır. Bu bütünleşmiş cihaz sayesinde, fren balataları, dişliler, rulmanlar, uçak motorları ve aşınma plakaları gibi kritik bileşenlerin malzemeleri üzerinde aşınma testleri gerçekleştirilebilecektir. Proje, cihaz entegrasyonunun sağladığı pratik faydalarla sanayiye yenilikçi, uygulanabilir ve gerçekçi sonuçları, tek bir cihaz ile vermeyi hedeflemektedir.



23. Kablo Tahrikli Ters Esnek Mafsallı Esnek Robotik Tutucuların Tasarımı

Öğrenci: Emir Can Köseoğlu, Mustafa Kara, Fatih Dereli, Barış Mert Karakaya, Ahmet Ferit Topçu

Danışman: Doç. Dr. Nahit ÖZTOPRAK, Doç. Dr. Gökçe Mehmet GENÇER

ÖZET

Bu araştırma ve bitirme projesi kapsamında, düşük sıcaklıklarda ortam koşulları sağlayabilecek bir yalıtım kabini tasarımı ve analizleri gerçekleştirilmiştir. Projenin ana amacı, kompozit-kompozit veya kompozit-alüminyum malzemelerin birbirine yapıştırılmasında kullanılan LOCTITE® EA 9466 adlı epoksi yapıştırıcının düşük sıcaklık koşullarında göstereceği çekme mukavemetinin belirlenmesi için çekme testine tabii tutulacak numuneye uygun düşük sıcaklık ortam koşulu sağlayabilecek bir yalıtım kabini tasarımı sunmaktır. Bu çalışma, genel hatlarıyla yalıtım kabini tasarımları ve analizi, kabin içinde çekme testinde kullanılan "⊥" şeklindeki numunenin sabitlenmesi için kullanılan parçaların tasarımı ve analizi, kullanılan parçaların imal usulleri ve kabinin üretiminin ekonomik bir şekilde gerçekleştirilmesi gibi birçok mühendislik disiplini bir araya getirmektedir. Kabin tasarımı sürecinde, çekme testi gerçekleştirilirken yalıtım kabini üzerine etki edecek kuvvetlerin olabildiğince düşük olması istenmiştir. Bu bağlamda, bilgisayar destekli tasarım (CAD) ve sonlu elemanlar metodu (FEM) kullanılarak gerçekleştirilen simülasyonlar kullanılarak kabine etki eden kuvvetler azaltılmıştır. Kabin içine doğru gerçekleşecek ısı transferinin düşük olması hedeflenmiştir. Bu bağlamda kabin tasarımı sürecinde ısı transferini minimize edecek şekilde malzeme seçimi ve kullanımı değerlendirilmiştir.

Sonuç olarak, gerçekleştirilen bu çalışma sürecinde, malzemelerin birbirine bağlanmasını sağlayan LOCTITE® EA 9466 epoksi yapıştırıcısının düşük sıcaklıklarda çekme mukavemetinin test edilmesi için gereken ortam koşullarını sağlayacak bir yalıtım kabini gerçekleştirilmiştir.



24. Esnek Mafsallı Uyumlu Robotik Tutucu Tasarımı

Öğrenciler: Zübeyde Elif Aral, Emir Pehlivan, Duygu Özdemir

Danışman: Prof. Dr. Binnur Gören Kırıl

ÖZET

Bu tez çalışmasının temel amacı, Analysis and design optimization of a compliant robotic gripper mechanism with inverted flexure joints makalesinde sunulan kablo tahrikli ters esnek mafsallı bir esnek tutucu modelinin doğruluğunu değerlendirmek ve ilgili esnek elemanın çeşitli yükleme ve sınır koşulları altındaki mekanik tepkilerini analiz etmektir. Analizler doğrusal olmayan sonlu elemanlar yöntemiyle gerçekleştirilmiş ve elde edilen sonuçlar mevcut literatürle karşılaştırılarak modelin geçerliliği sorgulanmıştır. Ayrıca farklı gerilme koşulları ve sınır şartları altında tutucunun deformasyon davranışı değerlendirilmiştir.

Esnek mafsallı yapılar, rijit bağlantılı tasarımlara kıyasla daha az parça içerebilir ve 3D yazıcılarla üretime uygun olmaları sayesinde daha sade, düşük maliyetli ve esnek üretim süreçlerine olanak tanır. Bu yönüyle çalışma, kablo tahrikli esnek tutucuların tasarımı ve analizi alanında hem akademik hem de pratik katkılar sunmaktadır.



25. Boşluk Doldurma (Void-Fill) Paket Makinesi Tasarımı

Öğrenci: Ömer Faruk Beyazıt, Ferhat Polat, Muhammed Genco , Necati Emekli

Danışman: Prof.Dr. Zeki Kırıl, Prof.Dr. Binnur Gören Kırıl

ÖZET

Bu proje, kompresörlerdeki titreşim ve gürültünün azaltılması amacıyla titreşim borularının tasarımına odaklanmaktadır. Kompresörler, günlük hayatta yaygın olarak kullanılan soğutma sistemlerinin kritik bileşenlerinden biridir. Ancak, çalışma sırasında oluşan titreşimler ve bu titreşimlerin diğer parçalara iletimi hem cihaz performansını düşürmekte hem de gürültü seviyesini artırmaktadır. Bu çalışma, bu soruna çözüm bulmak amacıyla, titreşim borularının malzeme seçimi, geometrisi ve yalıtım yöntemlerini incelemiştir.

Elde edilen sonuçlar, kompresörlerin daha sessiz, verimli ve uzun ömürlü olmasına katkı sağlayacak şekilde titreşim borularının optimize edilmesine yönelik önemli veriler sunmaktadır. Bu çalışma, mühendislik tasarımlarında titreşim ve gürültü kontrolünün önemini vurgulamaktadır.

Bu proje kapsamında, hermetik kompresörlerde titreşim ve gürültü oluşumuna neden olan titreşim borusunun tasarımı üzerinde iyileştirmeler yapılmıştır. Titreşimin azaltılması amacıyla boru geometrisinde ve yerleşiminde tasarımsal değişiklikler uygulanmış, bu değişikliklerin etkileri hem sayısal analizlerle hem de deneysel testlerle değerlendirilmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda, belirli tasarımların titreşimi ve gürültüyü azaltmada etkili olduğu görülmüştür. Elde edilen veriler, kompresör sistemlerinde titreşim kaynaklı problemleri azaltmaya yönelik faydalı sonuçlar sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: titreşim; kompresör; boru tasarımı; gürültü; optimizasyon



DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

Bitirme Projeleri Sergisi, 2025

**26. Güneş Takipli Fresnel Aynalı CSP Sisteminin Kompozit Malzeme ile
Mekanik Tasarımı, Analizi ve Üretimi**

Öğrenciler: Ulaş SEZEN, Aleyana ÇAKIRGÖZ, Beren ŞAHUTOĞLU, Mert Ali BECERİKÇİ, Kağan UZUN, Hasan Can DOĞAN

Danışman: Prof.Dr.M.Evren TOYGAR

ÖZET

Geliştirdiğimiz sistem, Fresnel aynalarla güneşten ısı enerjisi elde eden konsantre güneş enerjisi (CSP) teknolojisini, fotovoltaiik (PV) panellerle destekleyen hibrit bir yapıdır. Bu mekanik olarak optimize edilmiş tasarım, güneş ışınlarının düşük açılarla geldiği veya termal üretimin yetersiz kaldığı zamanlarda PV paneller aracılığıyla elektrik üretimini sürdürebilmektedir. Böylece sistem, güneş enerjisinden maksimum verimi alırken amortisman süresini önemli ölçüde kısaltır. Özellikle Avrupa ülkeleri gibi güneşlenme yoğunluğunun sınırlı olduğu bölgeler için ideal bir çözüm sunan bu hibrit yapı, hem sürdürülebilir enerji üretimine katkı sağlar hem de ekonomik açıdan yüksek verimlilik hedefler.



28. Hasta taşıma vinci

Öğrenciler: Ertuğrul BOZDOĞAN, Oğuzhan TEPE

Danışmanlar: Prof. Dr. Çiçek Özses, Prof. Dr. Çınar Emine Yeni, Doç. Dr. Nahit Öztöpra

ÖZET

Bu çalışma, hareket kabiliyeti kısıtlı bireylerin güvenli, konforlu ve ergonomik bir şekilde taşınmasını sağlamak amacıyla bir hasta taşıma vinci'nin tasarımını ve geliştirilmesini ele almaktadır. Çalışmada hasta taşıma işlemleri sırasında hem hastaların hem de bakıcıların karşılaştığı fiziksel ve psikolojik zorlukları azaltmak için, tasarımda güvenlik, kullanım kolaylığı ve işlevsellik ön planda tutulmuştur.

Bu çalışma kapsamında, mekanik tasarım ilkeleri, ergonomi standartları ve kullanıcı ihtiyaçları dikkate alınarak, hem hidrolik pistonlu kola sahip bir hasta taşıma vinci hem de yüksekliği hidrolik piston ile ayarlanabilen bir hasta taşıma sandalyesi prototipi geliştirilmiştir. Her iki sistem, hasta transfer işlemlerinde güvenlik, konfor ve kullanım kolaylığı sağlamak amacıyla tasarlanmıştır. Hasta taşıma vinci, hidrolik mekanizma sayesinde hastaların yataktan tekerlekli sandalyeye veya başka bir yüzeye güvenli şekilde aktarımını kolaylaştırırken; hasta taşıma sandalyesi ise hidrolik yükseklik ayarıyla, farklı transfer senaryolarında esnek ve ergonomik bir kullanım imkânı sunmaktadır. Geliştirilen prototipler, dayanıklılık, güvenlik ve kullanıcı memnuniyeti kriterleri doğrultusunda çeşitli mühendislik analizlerine tabi tutulmuştur. Elde edilen sonuçlar, her iki sistemin de hasta taşıma süreçlerinde zaman tasarrufu sağladığını, operasyonel verimliliği artırdığını ve hem hastaların hem de bakım verenlerin konforunu önemli ölçüde iyileştirdiğini göstermektedir..



29. Kompozit Yapılarda Darbe Sonrası Eğilme Davranışının İncelenmesi için Aparat Tasarımı, Analizi ve Üretimi

Öğrenciler: Ahmet Konuralp YAZICI, Abdullah FIRINCIOĞULLARI, Ömer Talha KOCAMAN

Danışmanlar: Prof. Dr. Ramazan Karakuzu, Prof. Dr. Yusuf Arman, Doç. Dr. Okan Özdemir, Dr. Mehmet Korkmaz

ÖZET

Günümüzde kompozit malzemelerin mekanik özelliklerinin belirlenebilmesi ve belirlenen özelliklere göre kullanım alanlarının seçilmesi giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu çalışma, kompozit malzemelerde darbe sonrası eğilme davranışının incelenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu doğrultuda, araştırmanın temel hedefi, kompozitlerde darbe sonrası mekanik davranışlar konusundaki mevcut literatür boşluğunu doldurmak ve yenilikçi bir çözüm sunmaktır.

Araştırmanın metodolojisi, ASTM standartlarına uygun olarak gerçekleştirilen 4 nokta eğilme testleri ve darbe testleri üzerine inşa edilmiştir. Deneysel çalışmalarda, CNC işleme merkezi ile hazırlanan aparat kullanılmış ve darbe testleri sonrası malzeme yüzeyinde oluşan hasarlar detaylı olarak analiz edilmiştir. Bu analizler için eğilme, deplasman ve gerilme grafikleri çıkarılarak kompozit malzemelerin darbe sonrası gösterdiği davranışlar dikkatlice incelenmesi hedeflenmiştir. Elde edilen veriler, grafikler ve deney sonuçlarının karşılaştırılmasıyla bu alandaki literatüre fayda sağlaması amaçlanmıştır.

Çalışmanın bulguları, darbe sonrası kompozit malzemelerde oluşan mekanik kayıpların belirli geometrik ve malzeme parametrelerine bağlı olarak değiştiğini göstermektedir. Özellikle, tabakalı kompozit sandviçlerde, fiberlerin yönü kullanılan kumaşlar imalat yöntemindeki farklılıklar ve darbe şiddeti gibi faktörlerin eğilme dayanımı üzerindeki etkileri kritik öneme sahiptir.

Araştırmanın sonuçları, hem akademik hem de pratik açıdan kompozit malzemelerin tasarımı ve uygulama alanlarının geliştirilmesine önemli katkılar sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kompozit; eğilme; karbon; keten; dokuma.



30. Görüntü İşleme Destekli İki Uzunlu Paralel Robot Manipülatörü Tasarım

Öğrenciler: Ezgi BAL, Eren ÖZKOKÇE, Burak KAŞDEMİR, Eren GÜL

Danışman: Prof.Dr. Zeki Kırıl

ÖZET

Görüntü İşleme Destekli İki Uzunlu Paralel Robot Manipülatörü, sanayiye katkı sağlayabilecek özellikte bir sistem olarak tasarlanmış ve prototip üretimi gerçekleştirilmiştir. Farklı alanlarda kullanılabilen bir sistem olduğu için bu konuda literatürde teorik ve uygulamalı birçok çalışma mevcuttur. Proje kapsamında tasarımı ve prototip üretimi gerçekleştirilen Görüntü İşleme Destekli İki Uzunlu Paralel Robot Manipülatörü konu ile ilgili mevcut literatüre katkı sağlanacaktır.

Bu çalışmada görüntü işleme teknolojisi ile elektromıknatıs tutucu bir araya getirilerek düşük maliyetli bir sistem amaçlanmıştır. Yapılacak çalışmada uygun malzeme seçimi ile çözüm geliştirilmesi ön planda tutulmuş olup, bu çalışmada görüntü işleme ve elektromıknatıs bir arada kullanılarak düşük maliyetli bir çözüm geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Paralel Manipülatör; Görüntü İşleme; Elektromıknatıs



31. Soğutma Kompresörlerindeki Titreşim Borusunun Titreşim Optimizasyonu

Öğrenciler: Hüseyin ERDURAN, Hasan Can AKBULUT Harun TURA, Efe Kemal BOLAT, Çağla KESTANE

Danışman: Prof.Dr. Zeki Kırıl

ÖZET

Bu proje, kompresörlerdeki titreşim ve gürültünün azaltılması amacıyla titreşim borularının tasarımına odaklanmaktadır. Kompresörler, günlük hayatta yaygın olarak kullanılan soğutma sistemlerinin kritik bileşenlerinden biridir. Ancak, çalışma sırasında oluşan titreşimler ve bu titreşimlerin diğer parçalara iletimi hem cihaz performansını düşürmekte hem de gürültü seviyesini artırmaktadır. Bu çalışma, bu soruna çözüm bulmak amacıyla, titreşim borularının malzeme seçimi, geometrisi ve yalıtım yöntemlerini incelemiştir.

Elde edilen sonuçlar, kompresörlerin daha sessiz, verimli ve uzun ömürlü olmasına katkı sağlayacak şekilde titreşim borularının optimize edilmesine yönelik önemli veriler sunmaktadır. Bu çalışma, mühendislik tasarımlarında titreşim ve gürültü kontrolünün önemini vurgulamaktadır.

Bu proje kapsamında, hermetik kompresörlerde titreşim ve gürültü oluşumuna neden olan titreşim borusunun tasarımı üzerinde iyileştirmeler yapılmıştır. Titreşimin azaltılması amacıyla boru geometrisinde ve yerleşiminde tasarımsal değişiklikler uygulanmış, bu değişikliklerin etkileri hem sayısal analizlerle hem de deneysel testlerle değerlendirilmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda, belirli tasarımların titreşimi ve gürültüyü azaltmada etkili olduğu görülmüştür. Elde edilen veriler, kompresör sistemlerinde titreşim kaynaklı problemleri azaltmaya yönelik faydalı sonuçlar sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: titreşim; kompresör; boru tasarımı; gürültü; optimizasyon



32. Yaprak yay tasarımı ve eklemeli üretim yöntemi ile üretilmesi

Öğrenciler: Göksel Haktan KARAAYDIN, İbrahim Ethem DURNA, İsa Emre IŞLAK

Danışman: Prof.Dr. Zeki Kırıl

ÖZET

Bu çalışmada, tek tabakalı bir yaprak yay modeli, eklemeli imalat teknolojisi ile farklı geometrik formlarda yeniden üretilmiş olup, bu sayede yapısal performansın değerlendirilmesi amaçlanmıştır. İlk olarak, yapının içi tamamen dolu olacak şekilde bir prototip elde edilmiş; ardından aynı dış geometriye sahip olmak üzere, iç yapısı sırasıyla ökzetik ve Üç Boyutlu Periyodik Minimal Yüzeyler (TPMS) yapılarla tasarlanmış iki ayrı versiyon daha üretilmiştir. Tüm CAD modellemeleri ve yapısal analizler SolidWorks programı kullanılarak gerçekleştirilmiş, malzeme davranışları ve yapısal yüklemelere karşı tepkiler sanal ortamda incelenmiştir. Üretilen üç farklı prototip, mekanik performanslarının değerlendirilmesi amacıyla üç nokta eğme testi ile deneysel olarak analiz edilmiştir. Bu kapsamda, farklı iç yapıların dayanım, esneklik ve hafiflik performansları karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Çalışma, eklemeli imalat yöntemlerinin yaprak yay tasarımında fonksiyonel iç yapıların uygulanabilirliğini araştırmayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yaprak yay, 3 boyutlu yazıcı, ökzetik malzeme, Üç Boyutlu Periyodik Minimal Yüzeyler (TPMS), üç nokta eğme testi



33. Bir masaüstü sarsma tablası tasarımı ve üretimi

Öğrenciler: *Ahmet Alperen Sezgin, Hüseyin Can Üstün, Ali Ertuğrul Tonoğlu, Murat Yılmaz*

ÖZET

Deprem etkilerinin yapı üzerindeki zararını azaltmak, mühendislikte önemli bir problemdir. Deprem zararını azaltmak için kullanılan en etkili yöntemlerden birisi sismik izolatörlerdir. İzolatörlerin üretim aşamasında gerekli testlerin yapılabilmesi için sarsma tablaları kullanılmaktadır.

Bu proje kapsamında değişik sarsma tablası tasarımları incelenmiş ve bu sarsma tablalarının sahip olduğu özellikler düşünülerek bir tasarım düşünülmüştür. Prototip bir izolatörün testi için kullanılacak sarsma tablasından istenilen maksimum hız – maksimum genliğin bir 3B yazıcıyla uygun G kodları aracılığıyla sağlayabileceği tespit edilmiştir. Deprem anında yapıların karşılaştığı ivme ve yer değiştirmelerin simülasyonu için bir sarsma tablası geliştirilmiş, bu sistem ile farklı büyüklükteki yer hareketleri modellenmiştir.

Üretilen sarsma tablasının test aşamasında performansının görülebilmesi amacıyla prototip bir sismik izolatör üretilmiştir. Farklı izolatör türlerinin performansları incelenmiştir. Üretilen sismik izolatörün farklı frekans değerleri için tasarımın uygunluğu ölçülmüştür ve en optimal olan tasarım üretilmiştir. İzolatör kullanımının sönümleme sağladığı görülmüştür.

Yapılan sarsma tablasının istenilen frekans değerlerini sağlayabildiği ivmeölçerler ile ölçüm yapılarak kontrol edilmiştir. Deprem dalgasını simüle edebilmek için rastgele genlikli ve frekanslı bir kod geliştirilmiştir. Geliştirilen G koduyla elde edilen hareket yardımıyla izolatörün performansı test edilmiştir. Yine bu test aşamasında iki farklı ivmeölçer kullanılmış ivmeölçerlerden alınan veriler karşılaştırılıp izolatör performansı belirlenmiştir.

Danışman: *Prof.Dr.Abdullah SEÇGİN*



34. Bir helikopter Swash Plate tasarımı ve analizi

Öğrenciler: Berat Kaan SAMUR, Burak TOYGAR, Enes ŞEN

Danışman: Prof.Dr.Abdullah SEÇGİN

ÖZET

Bu çalışma, insansız hava araçlarında (İHA) kullanılmak üzere yüksek manevra kabiliyeti ve yapısal güvenilirlik sunan bir helikopter swashplate mekanizmasının tasarımını, mühendislik analizlerini ve performans değerlendirmesini kapsamaktadır. Üç modülden oluşan modüler swashplate yapısı; sabit ve hareketli plakalar, kontrol kolları, rulmanlar, küresel mafsallar ve rotor göbeği gibi temel bileşenleri içerecek şekilde detaylı olarak modellenmiştir. NACA 23012 profiline sahip kompozit rotor pallerinin aerodinamik performansı kaldırma hattı teorisi ve ANSYS CFD analizleriyle değerlendirilmiştir.

Yapısal analizler kapsamında, statik yük ve modal titreşim analizleri gerçekleştirilmiş, sistemin çalışma frekanslarının rezonans bölgelerine girmemesi Campbell diyagramı yardımıyla sağlanmıştır. Ayrıca bileşen bazlı balanssızlık analizleri yapılarak uygun balanslama senaryoları oluşturulmuş; rulman kapasitesi ve spline tahrik aktarımı gibi mühendislik hesaplamalarıyla sistemin mekanik yeterliliği doğrulanmıştır. Sonuçlar, tasarlanan mekanizmanın İHA sistemleri için hem aerodinamik hem de yapısal açıdan optimize edilmiş, üretime uygun ve yüksek performanslı bir çözüm sunduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Swashplate mekanizması, rotor tasarımı, yapısal analiz, balanslama, aerodinamik analiz



DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

Bitirme Projeleri Sergisi, 2025

35. Yumuşak tutucu (soft gripper) tasarımı

Öğrenciler: *Kadir Türk, Ahmet Vurmaz, Bahar Öncü Ahmet Çendek*

Danışman: *Prof.Dr.Binnur Gören Kural*

ÖZET

Proje kapsamında, farklı şekil ve boyutlara sahip nesneleri zarar vermeden kavrayabilen esnek bir robotik tutucunun tasarımı ve prototip imalatı gerçekleştirilecektir. Tasarım sürecinde, kavrama sırasında oluşabilecek gerilmelerin yapısal açıdan analiz edilebilmesi ve en uygun parmak formunun belirlenmesi hedeflenmektedir. Bu doğrultuda, esnek tutucu parmaklarına yönelik topoloji optimizasyonu uygulanarak malzeme dağılımı ve mekanik performans arasında denge sağlanması önem arz etmektedir.

Modelleme ve analiz çalışmaları SolidWorks yazılımı kullanılarak yürütülecek, parmak deformasyonu ve yer değiştirme davranışları sonlu elemanlar yöntemiyle değerlendirilecektir. Çalışma, mekanik tasarım, sayısal analiz ve üretim adımlarının bütüncül şekilde ele alındığı bir mühendislik uygulamasıdır.

Anahtar Kelimeler: Esnek tutucu; Topoloji Optimizasyonu; Sonlu Elemanlar Analizi.



DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

Bitirme Projeleri Sergisi, 2025