

MKT4000 BİTİRME ÇALIŞMASI DERS KILAVUZU

i Bu kılavuz, Yıldız Teknik Üniversitesi Mekatronik Mühendisliği Bölümü Mekatronik Sistem Tasarımı ve Bitirme Çalışması dersini alan öğrenciler için 12.06.2025 tarihinde ders işleyiş ve değerlendirme süreçlerinin tanıtılması amacıyla hazırlanmıştır.

Ders Koordinatörleri :

Dr. Öğr. Üyesi Ertuğrul Bayraktar

Ders Asistanları :

Berkay Gürkan – bgurkan@yildiz.edu.tr.

Talha Burak Akca– tbakca@yildiz.edu.tr

Dersin İletişim Araçları

Google Classroom: [uynmee](#)

1. GENEL BAKIŞ

Bitirme Çalışması derslerine ilişkin amaç, ders çıktıları, kaynaklar ve ders değerlendirme süreçleri bu başlık altında ifade edilmiştir.

1.1 Amaç

Bitirme Çalışması: Bu dersin amacı, öğrencilerin eğitim hayatları boyunca edindikleri bilgi ve becerileri kullanabilecekleri bilimsel bir etkinlik ortamı sunmaktır. Öğrencilerin, geçmiş derslerde öğrendikleri bilgileri ve endüstride ürün geliştirmede kullanılan yöntemleri bir araya getirerek, güncel bir mekatronik problemine çözüm bulmaları ve çalışan bir prototip oluşturmaları hedeflenir. Bu süreçte öğrencilerin analiz ve sentez yapma, bilgileri değerlendirme ve bilimsel bilgi ve kavrayışlarını meslektaşlarıyla paylaşma yeteneklerini geliştirmeleri amaçlanmaktadır.

1.2 Ders Çıktıları

1. Mühendislik problemlerini çözmek için deney tasarlama ve yürütme, verileri analiz etme ve yorumlama becerisini gösterme.
2. İstenen ihtiyaçları karşılamak için karmaşık bir sistem, bileşen veya süreç tasarlamak ve geliştirmek için mühendislik ilkelerini ve çağdaş araçları uygulama.
3. Mekatronik mühendisliği ile ilgili mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme, çözme ve çözümü etkin bir şekilde aktarma kabiliyeti.
4. Proje öğelerini belirtilen zaman dilimlerinde ve tahsis edilen kaynaklarla gerçekleştirmek için bir danışman ve ekip üyeleriyle işbirliği yapma kabiliyeti.
5. Proje ile ilgili mühendislik mesleğinin ekonomik, üretilebilirlik, güvenlik, sürdürülebilirlik, çevresel, sosyal, yasal ve etik yönlerini dikkate alarak profesyonel bir yönelim geliştirme kabiliyeti.

1.3 Kaynaklar

- 1) Bishop, Mechatronics Handbook, 2ed, CRC Press, 2007.
- 2) Bolton, Mechatronics: A multidisciplinary design approach, 4ed, Prentice-Hall, 2009.
- 3) Alciatore, Introduction to Mechatronics and Measurement Systems, McGraw Hill, 2011

2. DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ

2.1 Ara Rapor

Tarih ve Saat: 7. Hafta **Pazartesi 23:59.**

Dil : Rapor, OBS sisteminde kayıtlı olduğunuz ders dilinde yazılmalıdır.

Değerlendirme: Raporun şekil ve formatını araştırma görevlileri, içeriğini, teknik doğruluğunu ve sunum kalitesini ise ekip danışmanı olan öğretim üyesi değerlendirecektir. *Değerlendirme kriterleri Tablo 1’de gösterilmiş olup güncellemeler için lütfen duyuruları takip ediniz.*

Teslim: Ara rapor, PDF formatında Google Classroom üzerinden belirtilen ödev alanına yüklenmelidir. Rapor, belirtilen şablon belge kullanılarak hazırlanmalıdır.

Rapor içeriği: Bu rapor sistem tasarım özeti ve tasarım iyileştirme, prototip imalat ve entegrasyon planı ile, test ve doğrulama planı aktarılmalıdır. Genel rapor içeriği listelenmiş olup, ara rapor içeriğiyle ilgili içerik “Ara Rapor İçerik Rehberi” dokümanında tanımlanmıştır.

Tablo 1. BÇ Ara Rapor Değerlendirme Kriterleri

#	Kriter	Ağırlık
1	Sistem Tasarım Özeti ve Tasarım Eniyileştirme: Projenin genel konseptinin ve bu konseptte yapılan iyileştirmelerin gerekçeleriyle özetlenmesi. Proje yönetim planı ve iş takvim çizelgesinin gösterilmesi.	15
2	Detay Tasarım: <ul style="list-style-type: none">- Alt Sistem Komponent ve Yöntem Değişiklikleri- Mekanik / Elektronik / Yazılım ve Kontrol Detay Tasarımları	50
3	Prototip İmalat ve Entegrasyon Planı: Fiziksel prototipin üretimi ve montajı için gerekli adımların ve zaman çizelgesinin sunulması. Prototipin üretimini/montajını takım dışı bir personelin anlayabileceği netlikte adım adım talimatlandırılması.	15
4	Test ve Doğrulama Planı*: Prototipin hedeflenen teknik isterlerinin karşıladığını kanıtlayacak test senaryolarının yenilenmesi ve kesinleştirilmesi. <ul style="list-style-type: none">- Hiyerarşik Planlama: Testlerin Komponent, Alt Sistem ve Sistem düzeyinde katmanlı olarak kurgulanması.- Ölçüm Stratejisi: Teknik isterlerin uygun ekipman ve bilimsel yöntemlerle test edilmesi- Nicel Veri Zorunluluğu: Başarı kriterlerinin nicel değerlerle ifade edilmesi ve mühendislik gerekçelerinin açıklanması.	15
5	İş Planı, Tartışmalar ve Sonuçlar: Projenin güncel zaman planının ve raporun genel değerlendirmesinin sunulması.	5

**Test ve Doğrulama Planı bölümü, projenin mühendislik çıktılarının nicel olarak ölçülmesini hedeflemektedir. Bu kapsamda öğrencilerin, MST dersinde belirlenen teknik isterleri hangi yöntem ve ekipmanlarla doğrulayacaklarını içeren bir çizelge sunmaları zorunludur. Ara raporda beyan edilen bu plan, Final aşamasındaki gerçekleştirme düzeyinin temel referansı olarak kabul edilecektir.*

2.2 Bitirme Çalışması Poster ve Prototip Sunumu

Tarih: 12. Hafta

Yer: E2 Blok / **Dil :** OBS sistemi üzerinde kayıtlı olunan dil.

Değerlendirmesi: Mekatronik Mühendisliği bölümü öğretim üyelerinden oluşan jüri tarafından, ekip danışmanı dışındaki en az 2 öğretim üyesi jürinin notlarının ortalaması, poster sunumu nihai sunum notu olarak kabul edilir. *Değerlendirme kriterleri Tablo 2’de gösterilmiş olup güncellemeler için lütfen duyuruları takip ediniz.*

Teslim: B1 sayfa boyutlarında poster sunum dokümanı.

Sunum İçeriği:

- Projenin tanımı, kapsamı, motivasyonu, teknik şartname, tasarım ve simülasyonların grafiksel ve yazılı gösterimi ve sunum kabiliyeti.
- Elde edilen sonuçlar: mekanik, elektronik, yazılım gibi proje bileşenlerinin gerçekleştirilmesinde gelinecek nokta ve alınan sonuçlar.
- Projenin mevcut prototipinin sergilenmesi ve mevcut durumun gösterimi.

Tablo 2. BÇ Poster Değerlendirme Kriterleri

#	Kriter	Ağırlık
1	Poster Organizasyonu ve Sunum Kabiliyeti Organizasyon: Posterin görsel olarak izleyicilerin dikkatini çekebilmesi ve poster organizasyonun anlaşılır olması. Metin ve Görseller: Poster üzerindeki yazıların okunaklı (font tipi - büyüklük) ve anlaşılır (kapsam ve kompozisyon) olması, yazı ve görsel dengesinin gözetilmiş olması. Bağlam: Poster başlıkları ve içeriklerinin uygun bağlamda kurgulanması. Boyut: Poster boyutlarının uygunluğu. Sunum: Poster içeriğinin sözlü olarak ifade edilme yeteneği ve sorulara verilen yanıtların uygunluğu	15
2	Hedeflenen ve Ulaşılan Çıktılar: Takvime uygunluk ve takvimin gerçekçiliği	5
3	Prototip Fonksiyonelliği ve Tanıtımı: Üretilen prototipin hedeflenen fonksiyonları yerine getirme düzeyi ve çalışma prensibinin sunum sırasında etkili bir şekilde gösterilmesi.	20
4	Sistem Güvenlik Önlemleri: Prototipin mekanik, elektriksel ve yazılımsal güvenlik önlemlerinin (acil durdurma, yalıtım, kullanıcı güvenliği vb.) tasarlanmış ve uygulanmış olması.	10
5	Proje Bileşenleri <ul style="list-style-type: none">- Mekanik<ul style="list-style-type: none">- Mekanik Parça Temini- Üretim- Montaj- Mekanik Performans Testleri- Sisteme Entegrasyon- Elektronik Tasarım<ul style="list-style-type: none">- Elektronik Kart Tasarımı- Elektronik Kart Üretimi- Elektronik Kart Güvenlik Önlemleri- Elektronik Kart Performans Testleri- Sisteme Entegrasyon- Yazılım/Algoritma<ul style="list-style-type: none">- Algoritma Kod Oluşturma- İlgili Veri Kaynaklarının Koda Bağlanması- (Hiper) Parametre Optimizasyonu / Uyarlaması- Yazılım Performans Testleri- Sisteme Entegrasyon- Kontrol<ul style="list-style-type: none">- Kontrolcü Gerçekleme- Model Tabanlı Kontrol / Ayrık Kontrol- Kontrolcü Parametre Optimizasyonu- Kontrolcü Performans Testleri- Sisteme Entegrasyon	50*

* Belirtilen değerlendirme kriterinden alınabilecek maksimum puanı ifade etmekte olup, altında belirtilen alt kriterlerin toplamı maksimum puandan fazladır.

2.3 Bitirme Çalışması Final Raporları

Tarih: Final sınavlarının ilk haftası Pazartesi günü. (16. Hafta)

Teslim: Lisans tez hazırlama kılavuzu dokümanındaki formatta hazırlanan Bitirme Çalışması nihai final raporu ve intihal testi için düzenlenen nihai final raporu.

Değerlendirmesi: Raporun şekil ve formatını araştırma görevlileri, içeriğini, teknik doğruluğunu ve sunum kalitesini ise ekip danışmanı olan öğretim üyesi değerlendirecektir. *Değerlendirme kriterleri Tablo 3'te gösterilmiş olup güncellemeler için lütfen duyuruları takip ediniz.*

Dil: OBS sistemi üzerinde kayıtlı olunan dil.

Rapor içeriği: Bu rapor ara raporun bir devamı olarak yazılmalıdır. Final rapor içeriğiyle ilgili detaylı açıklamalar "Final Rapor İçerik Rehberi" dokümanında tanımlanmıştır.

Notlar:

1. Nihai rapor danışman öğretim üyesinin önerileri doğrultusunda revize edilmiş olarak teslim edilmelidir.
2. Final raporlarını teslim etmeyen veya uygun formatta hazırlamayan öğrenci proje grupları final sunumuna alınmayacaktır.

Tablo 3. Final Rapor Değerlendirme Kriterleri

#	Kriter	Ağırlık
1	Sistem Tasarımının Özeti ve Revizyonu: Sistem kavramının, kapsamının, şartnamelerinin ve şemalarının (akış şeması, ürün ağacı vb.) incelenmesi ve revizyonu. Proje yönetim planı ve iş takvim çizelgesinin gösterilmesi*.	5
2	Alt sistem Tasarımlarının Revizyonu: Mekanik, Elektronik, Kontrol ve Yazılım/Algoritma sistemlerinin incelenmesi ve revizyonu.	5
3	Detay Tasarım: Mekanik: Sistemin detaylı teknik tasarımı, imalat teknik resimleri, bileşen boyutlandırmaları, malzeme seçimleri ve montaj yöntemleri. Elektronik: Elektronik kart tasarımı, bileşen yerleşim planları ve sinyal yolları Kontrol/İşaret işleme: Yazılım akış diyagramları ve algoritma tasarımları Yazılım/Entegrasyon: Kontrol sistem tasarımı ve akış diyagramları	40
4	Prototip İmalat ve Entegrasyonu: Prototipin mekanik, elektronik, yazılım ve arayüz alt sistemlerinin entegrasyonu. Fiziksel prototipin üretimi ve montajı için gerekli adımların ve zaman çizelgesinin sunulması. Prototipinizin üretimini/montajını takım dışı bir personelin anlayabileceği netlikte adım adım talimatlandırma.	20
5	Test ve Doğrulama: Mekanik, elektronik, kontrol ve yazılım testleri.	20
6	Tartışmalar ve Sonuçlar**	10

* **Proje Yönetimi ve Sorumluluk:** İş takvimi üzerinde ekip üyelerinin birincil sorumluluk alanları (Mekanik, Yazılım vb.) net olarak belirtilmelidir. Sorumluluk alanları teslim aşamalarında danışman tarafından incelenir; çakışan veya sahipsiz kalan teknik alanlar revize ettirilir.

** **Bütünsel Katılım ve Ekip Çalışması:** Mekatronik sistem tasarımı disiplinler arası bir bütünlük gerektirmektedir. Sorumluluk alanları sadece iş akışını yönetmek içindir; **ekibin her üyesi her birimin planlamasında ve tasarımında aktif rol almalıdır.** Her öğrenci kendi sorumluluk alanında yetkili kişidir; o alana ilişkin kararları alır, ihtiyaç duyulan alanlarda ekip arkadaşlarına açık ve anlaşılır talimat verir ve diğer alanlardan gelen talimatlara göre hareket eder. Final raporunda bu ortak çalışma süreci ve ekip teknik iletişimi belgelendirilerek (proje yönetim araçları, toplantı tutanakları vb. iletişim kanıtlarıyla) şeffaf bir şekilde anlatılmalıdır.

2.4 Bitirme Çalışması Final Sunumu

Tarih: Final sınavlarının ilk haftası Cuma günü (16. Hafta)

Yer: E2 Blok

Süre : 15 dakika sunum + 5 dakika soru cevap. (15 dakikalık sunumun 1 dakikalık bölümü prototip tanıtım videosuna ayrılmalıdır.)

Dil : OBS sistemi üzerinde kayıtlı olunan dil.

Değerlendirmesi: Mekatronik Mühendisliği bölümü öğretim üyelerinden oluşan jüri tarafından değerlendirilir. Proje danışmanı dışındaki en az 2 öğretim üyesi jürinin notlarının ortalaması, final sunumu nihai sunum notu olarak kabul edilir. *Değerlendirme kriterleri Tablo 4'te gösterilmiş olup güncellemeler için lütfen duyuruları takip ediniz.*

Teslim: Final sunum dokümanı, final posteri ve prototip tanıtım videosu.

Sunum İçeriği:

- Dönem boyunca yapılan çalışmalar ve elde edilen sonuçların gösterimi ve değerlendirilmesi.
- Prototipin fonksiyonlarının video ile gösterimi.

Tablo 4. BÇ Final Sunumu Değerlendirme Kriterleri

#	Kriter	Ağırlık
1	Sunum Kabiliyeti: Sunum içeriğinin sözlü olarak ifade edilme yeteneği ve sorulara verilen yanıtların uygunluğu	10
2	Sistem Tanıtım Videosu: Üretilen prototipin çalışır durumda olduğunu ve fonksiyonlarını gösteren maksimum 1 dakikalık video.	10
3	Test ve Doğrulama (Plan, Uygulama ve Analiz) : Prototipin hedeflenen teknik gereksinimleri karşıladığını doğrulamak için yapılan testlerin ve sonuçlarının sunulması.	20
4	Proje Bileşenleri <ul style="list-style-type: none">- Mekanik<ul style="list-style-type: none">- Mekanik Parça Temini- Üretim- Montaj- Mekanik Performans Testleri- Sisteme Entegrasyon- Özgünlük, inovasyon ve yenilikçi yaklaşımlar.- Elektronik Tasarım<ul style="list-style-type: none">- Elektronik Kart Tasarımı- Elektronik Kart Üretimi- Elektronik Kart Güvenlik Önlemleri- Elektronik Kart Performans Testleri- Sisteme Entegrasyon- Özgünlük, inovasyon ve yenilikçi yaklaşımlar.- Yazılım/Algoritma<ul style="list-style-type: none">- Algoritma Kod Oluşturma- İlgili Veri Kaynaklarının Koda Bağlanması- (Hiper) Parametre Optimizasyonu / Uyarlaması- Yazılım Performans Testleri- Sisteme Entegrasyon- Özgünlük, inovasyon ve yenilikçi yaklaşımlar.- Kontrol<ul style="list-style-type: none">- Kontrolcü Gerçekleme- Model Tabanlı Kontrol / Ayrık Kontrol- Kontrolcü Parametre Optimizasyonu- Kontrolcü Performans Testleri	60*

	<ul style="list-style-type: none"> - Sisteme Entegrasyon - Özgünlük, inovasyon ve yenilikçi yaklaşımlar. 	
<p>* Belirtilen değerlendirme kriterinden alınabilecek maksimum puanı ifade etmekte olup, altında belirtilen alt kriterlerin toplamı maksimum puandan fazladır.</p>		

3. NOTLANDIRMA YÜZDELİKLERİ VE HARF NOTU ARALIKLARI

Değerlendirme takvimi ve notlandırma yüzdeleri Tablo 5, harf notu aralıkları Tablo 6 ile ifade edilmiştir.

Tablo 5. Değerlendirme Takvimi ve Notlandırma Yüzdeleri

Değerlendirme	Zaman	BÇ %	Değerlendirme
Proje Ara Raporları	7. Hafta	%20	Danışman Öğr. Üyesi
Poster ve Prototip Sunumu	12. Hafta	%20	Jüri Öğr. Üyesi
Final Jüri Değerlendirmesi	16. Hafta (Final ilk haftası)	%20	Jüri Öğr. Üyesi
Final Rapor Format Değerlendirmesi		%10	Ders Asistanları
Final Rapor Danışman Değerlendirmesi		%30	Danışman Öğr. Üyesi

*Takvimde yer alan herhangi bir teslimin son tarihinden sonra gönderilmesi durumunda, nihai notunuz üzerinden dönem sonunda **5 puan** kesilecektir.

Tablo 6. Harf Notu Aralıkları

Harf Notu	Aralık	
AA	90	100
BA	85	89
BB	80	84
CB	70	79
CC	60	69
DC	50	59
DD	40	49
FD	30	39
FF	0	29