

T.C.
ESKİŞEHİR TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

ENM457 ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ BİTİRME PROJESİ I

ENM458 ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ BİTİRME PROJESİ II

UYGULAMA ESASLARI
VE
TEZ YAZIM KILAVUZU

Aralık 2024
Revizyon No:04

Revizyon No:4'te Yapılan Değişiklikler:

- 1. arasınay ve 2. arasınay raporları kaldırılmış, yerine arasınay raporu (arasınay notu) ve dönem sonu ilk taslak raporu (ödev notu) getirilmiştir.
- Önkoşullar kılavuza eklenmiştir.
- Karmaşık problemin özellikleri, mühendislik tasarımında gerçekçi kısıtlar ve koşullar, ve mühendislik meslek ilkeleri ile ilgili açıklamalar eklenmiştir (Mühendislik Lisans Programları Değerlendirme Ölçütleri 3.0).
- Projenin BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları kapsamında değerlendirilmesi eklenmiştir.
- ENM 457 ve ENM 458 Sözlü Sunum ve Rapor Değerlendirmesi formları güncellenmiştir.

UYGULAMA ESASLARI

TANIM

Bir akademik yıl içerisinde ENM 457 Endüstri Mühendisliği Bitirme Projesi I ve ENM 458 Endüstri Mühendisliği Bitirme Projesi II olmak üzere iki dönemde verilen dersler, ESTÜ Endüstri Mühendisliği Bölümü son sınıf öğrencileri tarafından gerçekleştirilen, imalat veya hizmet sektöründeki kuruluşlar ile ortaklaşa yürüttüğü, sistem /süreç tasarlama /iyileştirme ve ürün/hizmet tasarlama /iyileştirmeye yönelik projelerden oluşur. ENM457 ve ENM458 ile öğrencilerin eğitimleri sürecinde almış oldukları derslerden edindikleri teorik bilgilerin gerçek hayat problemlerine uygulanması amaçlanmaktadır.

ENM457 ve ENM458 en az 2 en fazla 3 öğrenciden oluşan proje grubu bir öğretim üyesinin danışmanlığında belirledikleri konular kapsamında çalışır. Bölümümüzün mezuniyet öncesi iki dönemlik zorunlu ve birbirinin devamı olan ENM457 ve ENM458 derslerinin her birinin ilgili dönem sonunda değerlendirilmesi beklenir. ENM457 dersi başarılmadan ENM458 dersi alınmaz.

ÖNKOSUL

ENM 457 Endüstri Mühendisliği Bitirme Projesi I dersinin ön koşulları izleyen şekildedir:

-Genel not ortalaması en az 2.00 olmalıdır.

-1. ve 2. Sınıflardan herhangi bir dersi kalmamış olmamalıdır. (Çift anadal öğrencileri hariç.)

-En az 150 AKTS (ECTS) kredilik dersi başarmış olmalıdır.

ENM 458 Endüstri Mühendisliği Bitirme Projesi II dersinin ön koşulları izleyen şekildedir:

-ENM 547 Endüstri Mühendisliği Bitirme Projesi I dersini başarmış olmalıdır.

KAPSAM ve PROJE AŞAMALARI

ENM457 ve ENM458 kapsamında öğrenciler bölüm öğretim üyelerinin çalıştıkları konuları inceleyerek gruplarını oluşturur ve çalışmak istediği 5 öğretim üyesinin adını Ek 1'de verilen dilekçeyi bir önceki dönem bölüm başkanlığı tarafından ilan edilen tarihte bölüm başkanlığına sunar. Öğretim üyesi ve öğrenci grubu atamaları, ilgili dönem başında bölüm başkanlığınca ilan edilir.

ENM457 ve ENM458 kapsamındaki projeler, imalat veya hizmet sektöründeki bir kuruluşun tamamında veya belirli bir bölümünde yapılacak inceleme sonucu, belli bir sistemin /sürecin tasarlanması/iyileştirilmesi veya ürünün/hizmetin tasarlanması/iyileştirilmesi konularını kapsamaktadır. Projelerin gerçekleştirileceği kuruluşların kapsamında, imalat sanayii, inşaat, sağlık, turizm, enerji, lojistik, eğitim, ekonomik planlama, banka ve sigortacılık, bilişim sistemleri, perakendecilik, pazarlama, yatırım hizmetleri ve satış gibi her çeşit örgütlü insan faaliyetinin sürdürüldüğü firmalar ve kamusal kurumlar bulunur. Proje yapım aşamalarında önerilecek tasarımların, değişikliklerin, gelişmelerin ve iyileştirmelerin geniş bir vizyonla sunulmasına büyük önem verilir.

ENM457 ve ENM458 kapsamında yapılacak çalışmalar, öğrenci grubunun ve projeye atanacak öğretim üyesinin ilgili kuruluşlara yapacakları ziyaretler ve öğrenci gruplarının yerinde yapacakları çalışmalar şeklinde yürütülür. Öğrenciler bu kapsamda aşağıdaki aşamaları ve termin sürelerini izleyeceklerdir:

ENM 457 ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ BITİRME PROJESİ I

1. HAFTALIK PLAN

ENM 457 Endüstri Mühendisliği Bitirme Projesi I dersinin haftalık planının aşağıdaki gibi olması beklenmektedir.

| | |
|------------------|--|
| Bir önceki dönem | Danışman atamaları |
| 1. Hafta | Projenin belirlenmesi |
| 2-6.Hafta | Proje üzerinde çalışma |
| 7. Hafta | Arasnav raporunun teslimi |
| 7-12. Hafta | Proje üzerinde çalışma |
| 13. Hafta | Dönem sonu ilk taslak raporunun teslimi |
| 13.-14. Hafta | Dönem sonu raporu üzerinde çalışma |
| 14. Hafta | Dönem sonu raporunun teslimi |
| 15.-16. Hafta | Dönem sonu sınavlarının ilk iki günü sözlü sunum |

1.1. Projeden Beklenenler

2-6. Hafta arası öğrencilerden beklenenler:

- İşletme ve ele alınan sistem hakkında genel bilginin elde edilmesi,
- Proje verilerine ulaşılması ve değerlendirilmesi,
- Karmaşık mühendislik problemiⁱ olarak aşağıda verilen tarife uygun bir şekilde, problem tarifinin yapılması,
- Proje, mühendislik tasarımında gerçekçi kısıtlar ve koşullarıⁱⁱ içermeli,
- Literatür araştırmasının kişi başı en az 5 makale olacak şekilde yapılması,
- Projenin girişimcilik ve yenilikçilik açısından katkısının değerlendirilmesi,
- Projenin topluma, sağlık ve güvenliğe, ekonomiye, sürdürülebilirlik ve çevreye etkilerinin değerlendirilmesi,
- Projenin BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarıⁱⁱⁱ kapsamında, hangi amaca katkı sağladığının belirlenmesi ve katkının değerlendirilmesi,
- Projenin mühendislik meslek ilkelerine^{iv} dayandığının değerlendirilmesi,
- Yerel ve küresel standartlar, normlar, kurallar, kavramlar, prensipler kullanılıp kullanılmadığının değerlendirilmesidir.

Mühendislik Lisans Programları Değerlendirme Ölçütleri 3.0:

i) Karmaşık mühendislik problemleri aşağıdaki özellikleri içerir.

a) Çözümü için matematik, fen bilimleri, temel mühendislik, bilgisayarla hesaplama ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konuları içerecek biçimde derinlemesine mühendislik bilgisi ve bu bilgileri uygulama becerisi gerektirir.

b) Çözümü için çeşitli bilgi ve veri kaynaklarının ve tasarım yazılımlarının kullanımını gerektirir.

c) Ayrıca, aşağıdaki özelliklerin bir kısmını veya tamamını içerir.

- Geniş kapsamlı ve/veya çelişen teknik, teknik olmayan konuları (etik, sürdürülebilirlik, yasal, politik, ekonomik, toplumsal gibi) ve gelecekteki gereksinimlerin dikkate alınmasını gerektirir. Çeşitli bağlamlarda önemli sonuçları olabilir.
- Açıkça görülebilen bir çözümü yoktur; analizi ve modelleyip formüle etmek için soyut düşünme, yaratıcılık ve özgünlük gerektirir.
- Sık karşılaşılmayan veya yeni bir problemidir.
- Yeni bir model veya yöntem geliştirme gerektirir.

- Profesyonel mühendislik standartları ve uygulama kurallarında tanımlanmaz.
- Farklı mühendislik disiplinleri, farklı alanlar ve/veya değişik ihtiyaçlara sahip farklı paydaş grupları arasında işbirliği gerektirir.
- Sistem yaklaşımı gerektirebilecek, birçok bileşeni veya alt problemi olan üst düzey problemleri içerir.

ii) Mühendislik Tasarımında Gerçekçi Kısıtlar ve Koşullar: Ekonomi, çevre sorunları, tasarımda sıfır karbon salımı, yaşam döngüsü maliyeti, kaynakların yeniden kullanımı, sürdürülebilirlik, üretilebilirlik, etik, sağlık, güvenlik, sosyal, hukuki ve politik boyutlar gibi birbiriyle çelişebilen, teknik ve/veya teknik olmayan, geniş kapsamlı etmenler içinden tasarımın niteliğine bağlı olarak göz önüne alınması gereken kısıtlar ve koşullar.

iii) BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları: Birleşmiş Milletler (BM) tarafından tanımlanmış aşağıdaki 17 hedef. (<https://turkiye.un.org/tr/sdgs>).



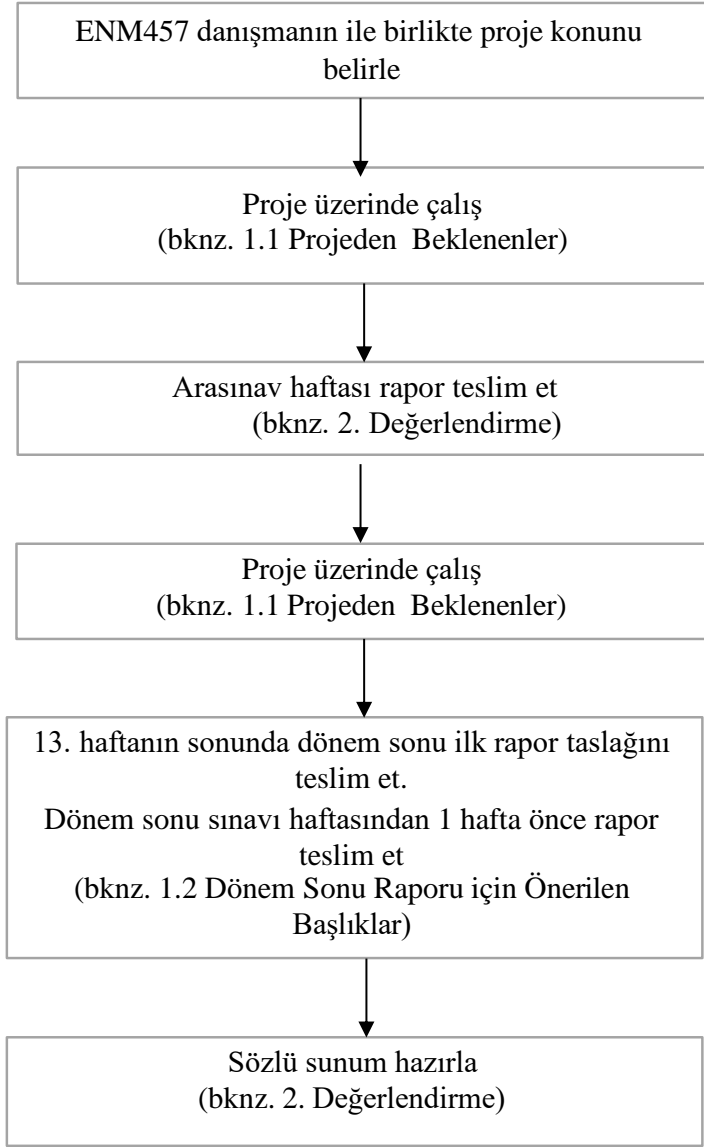
iv) Mühendislik Meslek İlkeleri: Mühendislik uygulamalarında kullanılan yerel ve küresel standartlar, normlar, kurallar, kavramlar, prensipler, vb. meslek ilkeleri; mühendislerin, mühendislik ürün, süreç ve hizmetlerini mesleki yetkinlik içerisinde tasarlarken ve gerçekleştirirken topluma, çalıştığı kuruma ve çalışanlarına, mesleğine ve genel olarak insanlığa yararlı olmayı hedeflemesini, diğer yandan insanlara ve çevreye zarar vermeyecek biçimde sorumlu, ilgili yasalara ve mesleki kodlara uygun, saydam, yansız ve mesleki saygınlığa uygun davranmayı içerir.

7-12. Hafta arası öğrencilerden beklenenler:

- Uygun yöntemlerin değerlendirilmesi ve kullanılacak yöntemin tarifi
- 9 aylık iş-zaman çizelgesi ile proje planı ve yapılacakların B planı dahil olmak üzere planlanmasıdır.

13-14. Hafta arası öğrencilerden beklenenler:

- Dönem sonu ilk taslak raporunun üzerinde danışman öğretim elemanından alınan geri dönüşler neticesinde düzeltmeleri yapılmalıdır.
- Dönem sonu raporunun Endüstri Mühendisliği tez yazım kılavuzuna uygun hazırlanması ve dönem sonu sınavından 1 hafta önce danışmanlarına ve jüri üyelerine raporun elektronik ortamda iletilmelidir. Endüstri Mühendisliği tez yazım yönergesi Ek-2'de verilmiştir. Rapor hazırlanırken verilen referanslar, içerik ve yapılan çalışmaların özgünlüğü, mesleki ve etik sorumluluğa uygun olmalıdır.



Şekil 1. ENM457 Endüstri Mühendisliği Bitirme Projesi I dersinin akış şeması

1.2. Dönem Sonu Rapor için Önerilen Ana Başlıklar

Özet

1. Giriş
 - 1.1. İşletme ve problem hakkında genel bilgiler
İşletmenin kısaca tarihçesi ve çalışma alanı anlatılmalı ve işletmede ele alınan problem sistem hakkında bilgi verilmelidir. Ele alınan sistemdeki problem tarif edilmeli, problem ile ilgili elde edilen verilerden bahsedilmelidir.
 - 1.2. Literatür Taraması
Ele alınan probleme yönelik literatürde yer alan makaleler problem tarifi, problemi çözmek için geliştirilen model ve yöntemler vb. gibi konuları içerecek şekilde özetlenmelidir. İncelenen ve raporda bahsedilen makale sayısı kişi başına en az 5 adet olmalıdır. Ele alınan problemin literatürde yer alan çalışmalardan farklılıklarından ve/veya benzerliklerinden bahsedilmelidir.
 - 1.3. Projenin girişimcilik ve yenilikçilik açısından katkısı
 - 1.4. Projenin BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları kapsamında, topluma, sağlık ve güvenliğe, ekonomiye, sürdürülebilirlik ve çevreye etkileri
2. Problemin Tanımı
Projede problem tanımı detaylı olarak anlatılmalı, işletmeden alınacak veriler planlanmalı, problemin tanımı için veriler toplanmalı, analiz edilerek problem Endüstri Mühendisliği açısından ortaya konmalıdır.
3. Kullanılan/ Önerilen Yöntem
Literatürden seçilen uygun yöntemler değerlendirilmeli, probleme uygun olma nedenleri açıklanmalıdır. Uygun yöntemlerden problemin çözümü için seçilen yöntem ayrıntılı olarak açıklanmalıdır.
4. Sonuç ve Öneriler
Proje planı olarak 9 aylık faaliyet-zaman çizelgesi Ek'de verilmelidir. Bundan sonra yapılacaklar planlanmalı. Planların gerçekleşmemesi durumunda yöntem veya çözümü hakkında bir B planı oluşturulmalıdır.

Kaynakça

Kullanılan kaynaklar liste halinde verilmelidir.

Ekler

Ek-1: Proje planı

Ek-2...: Diğerleri.

2. DEĞERLENDİRME

- **Ara sınav (%20):** Ara sınav haftasına kadar yapılmış olan çalışmalarını kapsayan bir rapor hazırlanır. Rapor Ara sınav haftasında yapılan duyuruda belirtilen tarih ve saate kadar online olarak toplanır ve danışmana iletilir. Rapor danışman tarafından 1.1. maddesindeki beklenenler dahilinde değerlendirilir.
- **Ödev(%20):** Dönem boyunca yapılmış olan çalışmalarını kapsayan bir rapor hazırlanır. Rapor 13. Hafta da yapılan duyuruda belirtilen tarih ve saate kadar online olarak toplanır ve danışmana iletilir. Rapor danışman tarafından 1.1. maddesindeki beklenenler dahilinde değerlendirilir.
- **Dönem sonu sınavı (%60):** Değerlendirme kriterlerine göre öğretim üyeleri ve danışmandan oluşan jüri tarafından verilen notların ortalamasından (%60) oluşur. Jüride yer alan öğretim elemanları tarafından verilen notun %60'ı, araştırma görevlileri

tarafından verilen notun %40'ı alınır. Daha önceki dönemlerde yapılan yazılı sınav kaldırılmıştır.

Sözlü sunum, atanan jüri karşısında 15 dakikasını sunum 5 dakikasını soru-cevap olacak şekilde toplam 20 dakikalık bir sunum olarak gerçekleştirilir. Öğrenciler sunumlarını 1 gün öncesinden ilgili elektronik ortama aktararak kontrol eder ve sunuma hazır hale getirirler. Öğrenciler sunum zamanından en az 5 dakika önce sunum yapılacak sınıfta hazır bulunurlar.

Sözlü sunum için jüriye atanan jüri üyelerinin mazeret bildirmediği sürece katılımı gerekmektedir.

Sözlü sunum ve dönem sonu raporunu aşağıdaki kriterlere göre değerlendirilir:

- İşletme ve ele alınan sistem hakkında genel bilgi (%5)
- Projenin karmaşık mühendislik problemi olarak tarif edilmesi (%10)
- Projenin mühendislik tasarımında gerçekçi kısıtları ve koşulları içermesi (%10)
- Literatür araştırmasının yeterliliği (Kişi başına en az 5 makale) (%15)
- Projenin girişimcilik ve yenilikçilik açısından katkısının tartışılması (%5)
- Projenin BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları kapsamında, topluma, sağlık ve güvenliğe, ekonomiye, sürdürülebilirlik ve çevreye etkilerinin tartışılması (%5)
- Uygun tekniklerin, kaynakların ve modern mühendislik ve bilişim araçlarının, sınırlamalarının da farkında olarak seçilmesi ve kullanımı (%15)
- Proje Planı ve yapılacakların planlanması (1 yıllık iş paketleri- zaman çizelgesi, iş paketlerinin sorumlularının belirlenmesi, B planı) (%10)
- Sunum kalitesi ve süre yönetimi (%10)
- Rapor düzeni ve yazım kurallarına uygunluğu (%15)

Harf notları alt sınırları;

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| AA | AB | BA | BB | BC | CB | CC | CD | DC | DD |
| 90 | 85 | 80 | 72 | 69 | 65 | 62 | 59 | 55 | 51 |

Not: Öğrenciler sunumlara girmek zorundadırlar. Sunumlara girmeyenlerin başarı notu FF olarak geçer.

ENM 457 Endüstri Mühendisliği Bitirme Projesi I Dersinin Öğrenim Çıktıları

1. Proje kapsamında problemin tanımını yapar.
2. Projenin ekonomik, çevresel ve sosyal etkilerini tanımlar.
3. Proje kapsamındaki problem ile ilgili literatürden haberdar olur.
4. Proje için uygun çözüm yaklaşımlarını belirler.
5. Uygun çözüm yaklaşımları ile problemi çözer.

Form No: ENM_YON_004

ENM 457 Endüstri Mühendisliği Bitirme Projesi I
Sözlü Sunum ve Rapor Değerlendirmesi

| | |
|--|---------------|
| Öğrenci Ad-Soyadları: 1. 2. 3. | Tarih: |
|--|---------------|

| Kriterler | ÖÇ ile ilişkisi | Puan | Öğrenci 1 | Öğrenci 2 | Öğrenci 3 |
|---|------------------------|-------------|------------------|------------------|------------------|
| İşletme ve ele alınan sistem hakkında genel bilgi | ÖÇ1 | 5 | | | |
| Projenin karmaşık mühendislik problemi olarak tarif edilmesi | ÖÇ1 | 10 | | | |
| Projenin mühendislik tasarımında gerçekçi kısıtları ve koşulları içermesi | ÖÇ1 | 10 | | | |
| Literatür araştırmasının yeterliliği (Kişi başına en az 5 makale) | ÖÇ3 | 15 | | | |
| Projenin girişimcilik ve yenilikçilik açısından katkısının tartışılması | ÖÇ2 | 5 | | | |
| Projenin BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları kapsamında, topluma, sağlık ve güvenliğe, ekonomiye, sürdürülebilirlik ve çevreye etkilerinin tartışılması | ÖÇ2 | 5 | | | |
| Uygun tekniklerin, kaynakların ve modern mühendislik ve bilişim araçlarının, sınırlamalarının da farkında olarak seçilmesi ve kullanımı | ÖÇ4 | 15 | | | |
| Proje Planı ve yapılacakların planlanması (1 yıllık iş paketleri- zaman çizelgesi, iş paketlerinin sorumlularının belirlenmesi, B planı) | ÖÇ4 | 10 | | | |
| Sunum kalitesi ve süre yönetimi | ÖÇ5 | 10 | | | |
| Rapor düzeni ve yazım kurallarına uygunluğu | ÖÇ5 | 15 | | | |
| Aldığı Not | | | | | |

Değerlendirmeyi Yapan Adı Soyadı:
İmza:

ENM 458 ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ BITİRME PROJESİ II

1. HAFTALIK PLAN

ENM458 Endüstri Mühendisliği Bitirme Projesi II dersi kapsamında öğrenciler, ENM457 dersi kapsamında topladıkları verileri kullanarak belirledikleri yöntem/model ile problemi çözmeye ve yaptıkları çözümleri genişleterek işletmede çalıştıkları bölüm ile ilgili daha kapsamlı ve gerçekçi koşulları dikkate alarak sayısal sonuçları analiz edip yorumlamalıdır.

ENM458 Endüstri Mühendisliği Bitirme Projesi II dersinin haftalık planının aşağıdaki gibi olması beklenmektedir.

| | |
|---------------|---|
| 1-6.Hafta | Proje üzerinde çalışma |
| 7. Hafta | Arasınava raporunun teslimi |
| 8-12. Hafta | Proje üzerinde çalışma |
| 13. Hafta | Dönem sonu ilk taslak raporunun teslimi |
| 13.-14. Hafta | Dönem sonu raporu üzerinde çalışma |
| 14. Hafta | Dönem sonu raporunun teslimi |
| 15. Hafta | Dönem sonu sınavlarının ilk iki günü sözlü sunum |
| 16. Hafta | Dönem sonu harf notları teslimi için son tarihe kadar tez teslimi |

1.1. Projeden Beklenenler

1-6. Hafta arası öğrencilerden beklenenler:

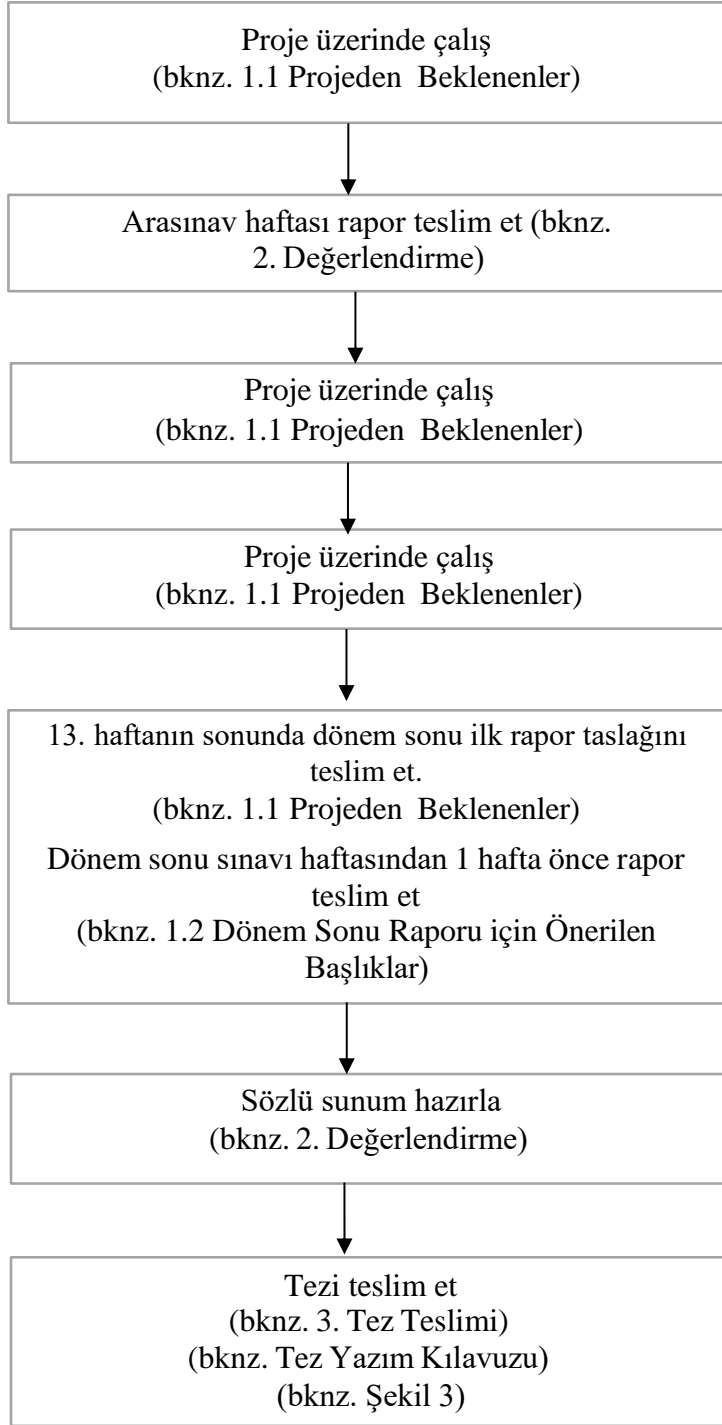
- Proje planının gözden geçirilmesi, gerekiyorsa revizyonunun yapılması,
- Sistem/problem verilerinin toplanması ve analizinin yapılması,
- Probleme ilişkin çözüm önerileri, uygun yöntemlerin/modellerin değerlendirilmesi ve kullanılacak yöntemin/modelin seçimi,
- Projenin girişimcilik ve yenilikçilik açısından katkısının tartışılması,
- Projenin BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları kapsamında, topluma, sağlık ve güvenliğe, ekonomiye, sürdürülebilirlik ve çevreye etkilerinin tartışılmasıdır.

8-12. Hafta arası öğrencilerden beklenenler:

- Yöntemin uygulanması/modelin açıklanması ve çözülmesi,
- Sonuçların yorumlanması ve iyileştirme önerilerinin sunulmasıdır.

13-14. Hafta arası öğrencilerden beklenenler:

- Dönem sonu ilk taslak raporunun üzerinde danışman öğretim elemanından alınan geri dönüşler neticesinde düzeltmeleri yapılmalıdır.
- Dönem sonu raporunun Endüstri Mühendisliği tez yazım kılavuzu uygun hazırlanması ve dönem sonu sınavından 1 hafta önce danışmanlarına ve jüri üyelerine raporun elektronik ortamda iletilmelidir. Endüstri Mühendisliği tez yazım yönergesi Ek-2'de verilmiştir. Rapor hazırlanırken verilen referanslar, içerik ve yapılan çalışmaların özgünlüğü, mesleki ve etik sorumluluğa uygun olmalıdır.



Şekil 2.ENM458 Endüstri Mühendisliği Bitirme Projesi II dersi akış şeması

1.2. Dönem Sonu Rapor için Önerilen Ana Başlıklar

ENM 457'de hazırlanan rapora ilave/düzeltilme olarak;

2. Problemin Detaylı ve Sayısal Olarak Tarifi
3. Problemin Çözümü İçin Seçilen Yöntemin Detaylı Tanıtımı
4. Sayısal Sonuçlar
Problem için seçilen yöntemin/modelin nasıl uygulandığı açıklanmalı ve sayısal çözümler verilmelidir.
5. Sonuç ve Öneriler

2. DEĞERLENDİRME

- **Ara sınav (%20):** Ara sınav haftasına kadar yapılmış olan çalışmalarını kapsayan bir rapor hazırlanır. Rapor Ara sınav haftasında yapılan duyuruda belirtilen tarih ve saate kadar online olarak toplanır ve danışmana iletilir. Rapor danışman tarafından 1.1. maddesindeki beklenenler dahilinde değerlendirilir.
- **Ödev(%20):** Proje kapsamında yapılmış olan çalışmalarını kapsayan bir rapor hazırlanır. Rapor 13. Hafta da yapılan duyuruda belirtilen tarih ve saate kadar online olarak toplanır ve danışmana iletilir. Rapor danışman tarafından 1.1. maddesindeki beklenenler dahilinde değerlendirilir.
- **Dönem sonu sınavı (%60):** Değerlendirme kriterlerine göre öğretim üyeleri ve danışmandan oluşan jüri tarafından verilen notların ortalamasından (%60) oluşur. Jüride yer alan öğretim elemanları tarafından verilen notun %60'ı, araştırma görevlileri tarafından verilen notun %40'ı alınır. Daha önceki dönemlerde yapılan yazılı sınav kaldırılmıştır.

Sözlü sunum, atanan jüri karşısında 15 dakikasını sunum 5 dakikasını soru-cevap olacak şekilde toplam 20 dakikalık bir sunum olarak gerçekleştirilir. Öğrenciler sunumlarını 1 gün öncesinden ilgili elektronik ortama aktararak kontrol eder ve sunuma hazır hale getirirler. Öğrenciler sunum zamanından en az 5 dakika önce sunum yapılacak sınıfta hazır bulunurlar.

Sözlü sunum için jüriye atanan jüri üyelerinin mazeret bildirmediği sürece katılması gerekmektedir.

Sözlü sunum ve dönem sonu raporunu aşağıdaki kriterlere göre değerlendirilir:

- Proje Planı ve yapılacakların planlanması (1 yıllık iş paketleri- zaman çizelgesi, iş paketlerinin sorumlularının belirlenmesi, B planı) (%5)
- Sistem verilerinin toplanması ve analizi (%10)
- Ele alınan sistemin ve karmaşık problemin mühendislik tasarımında gerçekçi kısıtlar ve koşulları içerecek şekilde tarifindeki yeterlilik/kapsam (%5)
- Probleme ilişkin çözüm önerileri, uygun yöntemlerin/modellerin değerlendirilmesi ve kullanılacak yöntemin/modelin seçimi (%10)
- Uygun tekniklerin, kaynakların ve modern mühendislik ve bilişim araçlarının, sınırlamalarının da farkında olarak kullanımı ve çözümün elde edilmesi (%20)
- Sonuçların yorumlanması ve iyileştirme önerilerinin sunulması (%15)
- Projenin girişimcilik ve yenilikçilik açısından katkısının tartışılması (%5)
- Projenin BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları kapsamında, topluma, sağlık ve güvenliğe, ekonomiye, sürdürülebilirlik ve çevreye etkilerinin tartışılması (%5)
- Sunum kalitesi ve süre yönetimi (%10)

- Rapor düzeni ve yazım kurallarına uygunluğu (%10)
- Proje Fuarına Katılım (%5)

Harf notları alt sınırları;

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| AA | AB | BA | BB | BC | CB | CC | CD | DC | DD |
| 90 | 85 | 80 | 72 | 69 | 65 | 62 | 59 | 55 | 51 |

Not: Öğrenciler sunumlara ve yazılı sınavlara girmek zorundadırlar. Sunumlara ve yazılı sınavlara girmeyenlerin başarı notu FF olarak geçer.

3. TEZ TESLİMİ

Her öğrenci grubu,

1. ENM458 dersi dönem sonu raporu, proje danışmanına uygunluğu kontrol ettirilmelidir ve dijital kopyasını proje danışmanına vermelidir.
2. Tüm bu işlemler akademik takvimde belirtilen dönem sonu harf notlarının teslimi için son güne kadar yapılmalıdır. Aksi takdirde harf notu verilmeyecektir.

4. ENM458 DÖNEM SONU RAPORUNUN SON HALİ İÇİN ÖNERİLEN ANA BAŞLIKLAR:

Özet

1. GİRİŞ

Problemin ortaya çıkışı, problemi çözmenin faydaları, katkıları, problemin ortaya konması anlatılmalı.

1.1. Literatür Taraması

Ele alınan probleme yönelik literatürde yer alan makaleler problem tanımı, problemi çözmek için geliştirilen model ve yöntemler vb. gibi konuları içerecek şekilde özetlenmelidir. İncelenen makale sayısı kişi başına en az 5 adet olmalıdır. Ele alınan problemin literatürde yer alan çalışmalardan farklılıklarından ve/veya benzerliklerinden bahsedilmelidir.

1.2. Problemin Kısaca Tanımı

Projede ele alınan problem için literatürden seçilen uygun yöntemler/modeller değerlendirilmeli, yöntemlerden/modellerden problemin çözümü için seçilen yöntem/model seçilmelidir.

1.3. Projenin girişimcilik ve yenilikçilik açısından katkısı

1.4. Projenin BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları kapsamında, topluma, sağlık ve güvenliğe, ekonomiye, sürdürülebilirlik ve çevreye etkileri

2. ... YÖNTEMİ

Yöntemin probleme uygunluğunun tartışılması, seçilme nedenleri, ilk kim tarafından ortaya atıldığı, kimlerin geliştirdiği, yöntemin faydaları, yöntemin adımları, varsa geliştirme safhaları, açıkça tanımı.

3. ... UYGULANMASI

Problemin işletme için tanımı yapılmalıdır.

3.1. İşletme ve Problem Hakkında Genel Bilgiler

İşletmenin kısaca tarihçesi ve çalışma alanı anlatılmalı ve işletmede ele alınan sistem hakkında bilgi verilmelidir. Ele alınan sistemdeki problem tanımlanmalı, problem ile ilgili elde edilen verilerden bahsedilmelidir. Verilerin analizi yapılmalıdır.

3.2. ..Yönteminin .. Uygulanması

Problem için seçilen yöntemin/modelin nasıl uygulandığı açıklanmalı ve çözümler verilmelidir. Sayısal sonuçlara yer verilmeli, sonuçlar karşılaştırılmalı

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Elde edilen sonuçlar yorumlanmalı ve bu sonuçlara bağlı olarak iyileştirme önerilerinden bahsedilmelidir.

KAYNAKÇA

Kullanılan kaynaklar liste halinde verilmelidir.

EKLER

Ek -1 Proje Planı

Ek-2...

ENM 458 Endüstri Mühendisliği Bitirme Projesi II Dersinin Öğrenim Cıktıları

1. Öğrenci proje kapsamında ele aldığı problemlere yönelik çözüm yaklaşımları geliştirir.
2. Öğrenci problem parametrelerini belirler ve problemi çözer.
3. Probleme dair duyarlılık ve neden-sonuç analizlerini yapar.
4. Sonuçları değerlendirir ve iyileştirme önerilerini belirler.
5. Projeyi tez formatında rapor haline getirir.

**ENM 458 Endüstri Mühendisliği Bitirme Projesi II
Sözlü Sunum ve Rapor Değerlendirmesi**

| | |
|--|---------------|
| Öğrenci Ad-Soyadları: 1. 2. 3. | Tarih: |
|--|---------------|

| Kriterler | ÖÇ ile ilişkisi | Puan | Öğrenci 1 | Öğrenci 2 | Öğrenci 3 |
|---|-----------------|------|-----------|-----------|-----------|
| Proje Planı ve yapılacakların planlanması (1 yıllık iş paketleri- zaman çizelgesi, iş paketlerinin sorumlularının belirlenmesi, B planı) | ÖÇ1 | 5 | | | |
| Sistem verilerinin toplanması ve analizi | ÖÇ1 | 10 | | | |
| Ele alınan sistemin ve karmaşık problemin mühendislik tasarımında gerçekçi kısıtlar ve koşulları içerecek şekilde tarifindeki yeterlilik/kapsam | ÖÇ1 | 5 | | | |
| Probleme ilişkin çözüm önerileri, uygun yöntemlerin/modellerin değerlendirilmesi ve kullanılacak yöntemin/modelin seçimi | ÖÇ2 | 10 | | | |
| Uygun tekniklerin, kaynakların ve modern mühendislik ve bilişim araçlarının, sınırlamalarının da farkında olarak kullanımı ve çözümün elde edilmesi | ÖÇ2 | 20 | | | |
| Sonuçların yorumlanması ve iyileştirme önerilerinin sunulması | ÖÇ4 | 15 | | | |
| Projenin girişimcilik ve yenilikçilik açısından katkısının tartışılması | ÖÇ4 | 5 | | | |
| Projenin BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları kapsamında, topluma, sağlık ve güvenliğe, ekonomiye, sürdürülebilirlik ve çevreye etkilerinin tartışılması | ÖÇ4 | 5 | | | |
| Sunum kalitesi ve süre yönetimi | ÖÇ5 | 10 | | | |
| Rapor düzeni ve yazım kurallarına uygunluğu | ÖÇ5 | 10 | | | |
| Proje Fuarına Katılım | ÖÇ5 | 5 | | | |
| Aldığı Not | | | | | |

Değerlendirmeyi Yapan Adı Soyadı:
İmza:

EK 1. Danışman Tercih Dilekçesi

ESKİŞEHİR TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜM BAŞKANLIĞINA

Bölümde açılan ENM 457 Endüstri Mühendisliği Bitirme Projesi I ve ENM 458 Endüstri Mühendisliği Bitirme Projesi II derslerini, belirtilen grup üyeleri olarak öncelik sırasına göre aşağıda verilen öğretim üyelerinden birinin danışmanlığında almak istiyoruz.

Gereğini bilgilerinize sunarız.

Grup Üyeleri Ad-Soyad **İmza**

- 1.
- 2.
- 3.

Öğretim Üyeleri Ad-Soyad :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Not 1: 3 kişiden az olan gruplar Bölüm Yönetimi tarafından 3 kişiye tamamlanacak şekilde birleştirilebilir.

Not 2: Bölüm Yönetimi öğretim üyelerinin grup sayılarının fazla olması gibi sebeplerle grupları burada tercih edilen öğretim üyeleri dışında bir öğretim üyesine atayabilir.

EK 2.

TEZ YAZIM KILAVUZU

Tez yazım yönergesi “Eskişehir Teknik Üniversitesi Lisansüstü Tez Yazım Kılavuzu” (Temmuz 2018) baz alınarak hazırlanmıştır.

1. SAYFA ÖLÇÜSÜ

- Sayfa A4 boyutunda olmalıdır.
- Sayfa alt kenarından **2,5cm** ve üst kenarından **3 cm**, sağ kenarından **2,5 cm** ve sol kenarından **3,5 cm** boşluk bırakılmalı ve kalan kısım yazı alanı olarak kullanılmalıdır.

2. YAZI BİÇİMİ

- Metin **Times New Roman** yazı formatında olmalıdır.
- Ana metin **12 punto büyüklüğünde** olmalıdır.
- **1,5 satır aralığında** ve **iki yana yaslanmış** olmalıdır.
- Her paragraf soldan 1cm içeriden (satır başından) başlar.
- Tablo/çizelge ile şekil ve görsellerde ve doğrudan uzun aktarmalarda yazı karakteri 10 punto büyüklüğünde olmalıdır.
- Metin içindeki bir düşünceyi açıklayan dinotlar 9 punto büyüklüğünde olmalıdır.
- Metin dik ve normal harflerle yazılır, kalın (bold) harfler başlıklarda kullanılır.
- İtalik yazı karakteri yalnızca gerekli durumlarda (Latince isim, kısaltmalar, teori/tanım vb.) kullanılabilir.
- Noktalama işaretlerinden (kesme işareti, parantez içi kullanım, eğik çizgi, kısa çizgi dışında) sonra bir karakter boşluk bırakılmalıdır.

3. BAŞLIKLAR

- Başlıklardan sonra “3 nokta (nk)” aralık verilmelidir.
- Başlıkların tamamı sola dayalı olmalıdır.

Başlık formatı örnekleri;

3. YÖNTEM VE UYGULAMA (BİRİNCİ DÜZEY BAŞLIK)

3.1. Araştırmanın Yöntemi ve Uygulanması (İkinci Düzey Başlık)

3.1.1. Araştırmanın veri toplama araçları (Üçüncü düzey başlık)

3.1.1.1. Veri toplama aracının hazırlanması (Dördüncü düzey başlık)

3.1.1.1.1. Uzman panel (Beşinci düzey başlık)

4. TABLOLAR/ÇİZELGELER İLE ŞEKİLLER VE GÖRSELLER

- 10 punto büyüklüğünde yazılmalıdır.
- Numaralar, ilgili bölüm içinde, bölüm numarası ilk numara olmak koşuluyla numaralandırılır (1.1., 3.2., 4.3., ...).
- Bir sayfayı aşan büyüklükteki tablo/çizelgelerde 2. sayfada tablo/çizelge numarası ve açıklaması yazılarak tablo/çizelge numarası ile açıklaması arasına parantez içinde (Devam) yazılmalıdır.
- “Tablo/çizelge ile şekil ve görsel”den sonra 1 boşluk verilir.

Tablo örneği;

Tablo 4.1. Yöntemlerin Karşılaştırılması

| Yöntemin adı | Parametre Sayısı | Problem Türü |
|--------------|------------------|------------------------------|
| Yöntem 1 | 2 | Doğrusal |
| Yöntem 2 | 4 | Doğrusal ve Doğrusal Olmayan |
| Yöntem 3 | 3 | Doğrusal olmayan |

Kaynak: *Winston, 2003* (varsa)

5. SAYFALARIN NUMARALANDIRILMASI

- Sayfa numaraları, sayfanın alt ve ortasında yer alır.
- Ön bölümleri oluşturan sayfalar, i, ii, iii, iv, ... ile numaralandırılır.
- “Başlık Sayfası” ile “Jüri Onay Sayfası”na numara yazılmaz ancak bu sayfalar i. ve ii. sayfa olarak sayılır.
- Sayfa numaralandırması, “Özet” sayfasından itibaren iii ile başlar.
- Tez ana metnini oluşturan tüm sayfalara rakamla (1,2,3,...) sayfa numarası verilir.
- Numaralandırma 11 punto büyüklüğündedir.
- Sayfaların numaralandırılmasında rakam dışında herhangi bir işaret kullanılmaz.

6. TEZ ÖN BÖLÜMÜ

Tezin ön bölümü,

- İç Kapak Sayfası
- Başlık Sayfası
- Jüri Onay Sayfası
- Özet (Tek Sayfa)
- Abstract (Tek Sayfa)
- Önsöz, Teşekkür veya İthaf Sayfası (isteğe bağlı)
- İçindekiler
- Tablolar/Çizelgeler Dizini
- Şekiller Dizini
- Görseller Dizini
- Simgeler/Kısaltmalar Dizini

sayfalarından oluşur.

6.1. İç Kapak Sayfası

İç kapak sayfasında yer alan yazı cilt kapak sayfasında yer alan boşluk kısmından görülmelidir.

3,0 cm

3,5 cm

2,5 cm

TEZİN ADI
Lisans Tezi

Öğrencinin Adı-SOYADI

Eskişehir, YIL

2,5 cm

6.2. Başlık Sayfası

Başlık Sayfası örneği;

TEZİN ADI

Öğrencinin Adı-SOYADI

LİSANS TEZİ

Danışman: Unvanı, Adı-SOYADI
(İkinci Danışman: Unvanı, Adı-SOYADI)

Eskişehir Teknik Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi
Endüstri Mühendisliği Bölümü
Ay, Yıl

6.3. Jüri Onay Sayfası

Jüri Onay Sayfası örneği;

JÜRİ ONAYI

.....'nın “.....
.....” başlıklı tezi .../.../20.. tarihinde aşağıdaki jüri
tarafından değerlendirilerek Eskişehir Teknik Üniversitesi Mühendislik
Fakültesi Endüstri Mühendisliği Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

| | Unvanı-Adı Soyadı | İmza |
|---|-------------------|-------|
| Üye (Tez Danışmanı) | : | |
| Üye | : | |
| Üye | : | |
| Üye (gerektiği kadar çoğaltılabilir) | : | |

6.4. Özet

Özet örneği;

ÖZET TEZİN ADI

Öğrencinin Adı-SOYADI

Endüstri Mühendisliği

Eskişehir Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Ay, Yıl

Danışman: Unvanı, Adı-SOYADI

(İkinci Danışman: Unvanı, Adı-SOYADI)

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Anahtar Sözcükler: Anahtar sözcük 1, Anahtar sözcük 2, Anahtar sözcük 3, Anahtar sözcük 4, Anahtar sözcük 5.

6.5. Abstract

Abstract örneği;

ABSTRACT
NAME OF THESIS

Name and SURNAME of student
Department of Industrial Engineering
Eskisehir Technical University, Engineering Faculty, Month, Year
Supervisor: Title, Name and SURNAME
(Co-Supervisor: Title, Name and SURNAME)

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Keywords: First keyword, Second keyword, Third keyword, Fourth keyword, Fifth Keyword.

7. TEZ ANA BÖLÜMÜ

Tezin ana bölümü için önerilen başlıklar ve içerikleri ;

1. GİRİŞ

Problemin ortaya çıkışı, problemi çözenin faydaları, katkıları, problemin ortaya konması anlatılmalı.

1.1. Literatür Taraması

Ele alınan probleme yönelik literatürde yer alan makaleler problem tanımı, problemi çözmek için geliştirilen model ve yöntemler vb. gibi konuları içerecek şekilde özetlenmelidir. İncelenen makale sayısı kişi aşına en az 5 adet olmalıdır. Ele alınan problemin literatürde yer alan çalışmalardan farklılıklarından ve/veya benzerliklerinden bahsedilmelidir.

1.2. Problemin Kısaca Tanımı

Projede ele alınan problem için literatürden seçilen uygun yöntemler/modeller değerlendirilmeli, yöntemlerden/modellerden problemin çözümü için seçilen yöntem/model seçilmelidir.

2. ... YÖNTEMİ

Yöntemin probleme uygunluğunun tartışılması, seçilme nedenleri, ilk kim tarafından ortaya atıldığı, kimlerin geliştirdiği, yöntemin faydaları, yöntemin adımları, varsa geliştirme safhaları, açıkça tanımı.

3. ... UYGULANMASI

Problemin işletme için tanımı

3.1. İşletme ve Problem Hakkında Genel Bilgiler

İşletmenin kısaca tarihçesi ve çalışma alanı anlatılmalı ve işletmede ele alınan sistem hakkında bilgi verilmelidir. Ele alınan sistemdeki problem tanımlanmalı, problem ile ilgili elde edilen verilerden bahsedilmelidir. Verilerin analizi yapılmalıdır.

3.2. ..Yönteminin .. Uygulanması

Problem için seçilen yöntemin/modelin nasıl uygulandığı açıklanmalı ve çözümler verilmelidir. Sayısal sonuçlara yer verilmeli, sonuçlar karşılaştırılmalı

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Elde edilen sonuçlar yorumlanmalı ve bu sonuçlara bağlı olarak iyileştirme önerilerinden bahsedilmelidir.

Projenin girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma açısından katkısı ve projenin evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri tartışılmalıdır.

8. TEZ ARKA BÖLÜMÜ

8.1. Kaynakça

- Kaynakça, tezin sonunda sayfa ortasına büyük harflerle ve kalın olarak yazılmış “KAYNAKÇA” başlığı ile başlar.
- Kaynakçaya bölüm numarası verilmez.
- Yararlanılan kaynaklar soyada göre alfabetik sırayla ya da tezin içinde yer aldığı sıraya göre rakamla numaralandırılarak “Kaynakça”da yer alır.
- Numara ile atıf vermede, metin içinde [] köşeli parantez içinde numaralandırma yapılır.
- Tezde ilk verilen kaynak [1] numara ile başlar ve veriliş sırasına göre numaralandırılır.

Kaynaklara metin içinde çeşitli durumlara göre aşağıdaki gibi atıf yapılır:

| | |
|---|-----------|
| 1 no.lu kaynak ise: | [1] |
| 1 ve 3 arası (1, 2 ve 3 no.lu) kaynaklar ise: | [1-3] |
| 1 ve 3 no.lu kaynaklar ise: | [1, 3] |
| 1, 3 ve 8 no.lu kaynaklar ise: | [1, 3, 8] |
| 1 ve 3 ile 8 no.lu kaynaklar arasındaki kaynaklar ise : | [1, 3-8] |

8.2. Ekler

- Dipnot olarak verilmesi uygun olmayan uzunluktaki açıklamalar, çizim, plan, resim, anket formu, veri, tablo, şekil, arşiv metni, yasa metni, etik kurul izni, teze ait basılmış makale gibi bilgi ve belgeler eklerde sunulur.
- Burada yer alacak her bir öge için uygun bir başlık seçilir ve bunlar sunuş sırasına göre “EK-1, EK-2, ...” biçiminde ve her biri ayrı bir sayfadan başlayarak sunulur.