**T.C.**

**SAKARYA UYGULAMALI BİLİMLER ÜNİVERSİTESİ**



**TEKNOLOJİ FAKÜLTESİ**

**ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ**

**EEM TASARIMI / BİTİRME ÇALIŞMASI UYGULAMA ESASLARI**

HAZİRAN 2022

SAKARYA

**İÇİNDEKİLER**

1.Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü EEM Tasarımı/Bitirme Çalışması Uygulama

Esasları .................................................................................................... 1

[1.1. EEM Tasarımı Süreci................................................................................. 2](#_TOC_250004)

[1.2. Bitirme Çalışması Süreci.......................................................................... 3](#_TOC_250003)

[1.3. EEM Tasarımı/Bitirme Çalışması Kapsamı............................................... 4](#_TOC_250002)

[1.4. EEM Tasarımı Raporu ve Bitirme Çalışması Tez Kitapçığı ................... 4](#_TOC_250001)

[2. Ekler …………………………..……................................................................. 5](#_TOC_250000)

# ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ EEM TASARIMI/BİTİRME ÇALIŞMASI UYGULAMA ESASLARI

*“*EEM Tasarımı*”* ve “Bitirme Çalışması” dersleri Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü öğrencileri için 7. veya 8. yarıyılda alınması zorunlu olan derslerdir. Bölüm Kurulu kararı gereğince EEM Tasarımı dersi alınmadan Bitirme Çalışması dersi alınamamaktadır. Ancak bulunduğu yarıyılda mezuniyet aşamasında olan öğrenci, bu iki dersi farklı konular seçmek şartı ile aynı yarıyılda alabilir.

*“*EEM Tasarımı*”* dersinin amacı mühendislik problemlerinin çözümüne yönelik proje tasarlayıp uygulamaya koyma becerisi kazandırmak ve pratik çalışmaya dayalı Bitirme Çalışmasının tasarım ve projelendirme kısımlarını gerçekleştirmektir.

“EEM Tasarımı*”* ve “Bitirme Çalışması” derslerinin uygulama planları, öğrenciler tarafından aşağıdaki süreçler dikkate alınarak, önceden hazırlanmalıdır.

# EEM Tasarımı Süreci

1. Öğrenciler, EEM Tasarımı dersini almadan bir önceki dönem içerisinde, bölüm web sayfasında bulunan “EEM Tasarımı Konu ve Danışman Belirleme Formunu” kullanarak çalışmak istediği danışman ile birlikte konu belirlenmesini talep ederler.
2. Uygun görülen başvurular “Bitirme ve Tasarım Komisyonu” tarafından onaylanır.
3. Danışmanı ve konusu belirlenen öğrencilerden isteyenler, danışmanları ile iletişim kurarak, projelerine destek bulmak için TÜBİTAK vb kuruluşlara destek alma başvurusu için çalışmalarını sürdürürler.
4. Bir önceki dönemde danışman ve konusu belirlenmemiş öğrenciler bulundukları dönemin 2. Haftası sonuna kadar bölüm web sayfasında bulunan “EEM Tasarımı Konu ve Danışman Belirleme Formu” ile konu ve danışman belirlenmesini talep ederler. Uygun görülen başvurular “Bitirme ve Tasarım Komisyonu” tarafından onaylanır.
5. Her dönem 3. Haftanın başında “EEM Tasarımı” dersini alan öğrencilerin konu ve danışman listeleri bölüm web sayfası ve ilan panosunda ilan edilir.
6. *“*EEM Tasarımı*”* dersinin projeleri bireysel olarak yada en fazla 4 kişilik gruplar halinde alınabilir. Öğrenciler her hafta düzenli olarak danışmanları ile görüşürler.
7. Öğrenciler EEM Tasarımı dersi kapsamında yaptıkları projelerini anlatan ara raporlarını danışmanlarına teslim ederler. Proje ekibi, proje çalışmalarıyla ilgili dönem içinde danışmana bir ara rapor sunar. Danışman ara raporu inceler ve gerekli durumlarda ara raporun düzeltilmesini talep edebilir. **Ara rapor teslim etmeyen proje ekibi Mühendislik Tasarımı ve Bitirme Çalışması derslerinden başarısız sayılır.** **Ara rapor dönemin 9. Haftasına kadar teslim edilir.**
8. *“*EEM Tasarımı*”* dersi kapsamında yaptırılacak projeler mühendislik eğitiminde hedeflenen program çıktılarını da dikkate alarak bir konuya açıklık getiren, bir problemi çözen veya bir uygulamayı ele alan pratik ve uygulama gerektiren türden olmak zorundadır. Bu projeler tek başına bir sistem tasarlama ve kurma şeklinde olabileceği gibi uygulamadaki büyük bir projenin parçası şeklinde de olabilirler.
9. EEM Tasarımı dersinde verilen projeler bir sonraki dönemde aynı öğrenciler tarafından alınacak olan Bitirme Çalışması dersi de göz önünde bulundurularak hazırlanır. EEM Tasarımı dersinde yapılan çalışmalar Bitirme Çalışmasında devam edilerek gerçekleştirilecek çalışmalardır. Bu nedenle EEM Tasarımı dersi sonunda tasarım çalışmaları bitmiş, proje gerçekleştirilmeye hazır hale gelmiş olmalıdır.
10. EEM Tasarımı dersinde yapılan proje konusu ile ilgili çalışmalar **Giriş, Teorik Altyapı, Tasarım, Simülasyon ve Sonuçlar** başlıkları altında organize edilmeli ve bu başlıklar “**Bitirme ve Tasarım Yazım Kuralları**’nda” açıklandığı gibi doldurulmalıdır.

Hazırlanacak EEM Tasarımı dersi projeleri;

* Tasarım probleminin kısıtları ve koşulları,
* Projenin karşılayabileceği gereksinimler,
* Projenin yürütülmesi sırasında karşılaşılabilecek sorunlar ve çözüm önerileri (Risk yönetimi için B planı)
* Mühendislik hesap ve analizleri,
* Uygulanacak standartlar,
* Gerçekçi kısıtları
  + Ekonomik kısıtlamalar,
  + Çevre etkisi değerlendirmesi,
  + Projenin sürdürülebilir ve üretilebilirliği,
  + Etik kurallara uygunluğu,
  + Sağlık, güvenlik, sosyal ve politik sorunlara yol açıp açmayacağı
* Maliyet hesabı
* Kaynaklar(Türkçe + İngilizce)
* IEEE Etik Kuralları tablosu gibi hususları mutlaka içermelidir.

1. Proje ekibi, en geç dönemin **14. haftasında** danışmana final raporunu pdf olarak mail yoluyla teslim eder. Öğrenciler EEM Tasarımı dersi kapsamında yaptıkları projelerini anlatan sonuç raporlarını **derslerin son gününe kadar (14. Hafta Cuma günü saat 17:00’a kadar)** danışmanlarına pdf dosyası olarak teslim ederler. Raporlarını zamanında teslim etmeyen öğrenciler değerlendirme sınavına alınmazlar. Raporların hazırlanmasında “Bitirme ve Tasarım Yazım Kurallarına” uyulmalıdır. Bu kılavuza uygun hazırlanmayan EEM Tasarımı Raporları kabul edilmeyecektir.
2. Benzerlik kontrolü sonucunda; proje raporunun genel benzerlik oranı **%30’un altında** ve/veya tek bir dokümanla olan benzerlik oranı **%8’in altında** olmalıdır.
3. Her grup ya da öğrenci, **kendi EEM Tasarımı Raporunu, 20 Dakikalık bir sunum ile** tüm bölüm öğrenci ve öğretim elemanlarına açık olarak **3 kişilik değerlendirme kuruluna sunar**. Sunumu grup üyeleri eşit sürelerle paylaşarak yaparlar. Sunum sonunda çalışma ile ilgili sorular sorulabilir. **EEM Tasarımı Raporu, Sunum Performansı ve Sorulara verilen yanıtlar dikkate alınarak “EEM Tasarımı Değerlendirme Tablosu”üzerinden değerlendirme yapılır, sınav jürisi tarafından imzalanır ve kayıt altına alınır.**
4. Savunma sınavı başarılı olan öğrenciler; bitirme ve tasarım raporlarını, bitirme tasarım pdf kiapçıklarının onay sayfalarını **jüri üyeleri ve danışmanlarına imzalatarak zip dosyası** halinde [google forma](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfRifG07AowPUjSE5jYMPIQkbpcZQr5XpXgznOUlmZcIAQSIg/viewform)yüklemelidir. Zip dosyasının içerisinde; Bitirme veya Tasarım Pdf Kitapçığı, Benzerlik Oranı Raporu yer almalıdır.
5. EEM Tasarımı dersi projesi kabul edilmeyen ve başarısız bulunan öğrenciler bir sonraki dönem için, madde 1 den itibaren açıklanan işlemleri tekrarlamak zorundadır.

# Bitirme Çalışması Süreci

1. Öğrenciler, “Bitirme Çalışması” dersini almadan bir önceki dönem içerisinde, bölüm web sayfasında bulunan “Bitirme Çalışması Konu ve Danışman Belirleme Formu” ile konu ve danışman belirlenmesini talep ederler. “EEM Tasarımı” dersinden başarılı olan öğrencilerin “Bitirme Çalışması’nda” aynı konuya devam etmeleri durumunda da bu işlemleri tekrarlamaları gerekmektedir.
2. Uygun görülen başvurular “Bitirme ve Tasarım Komisyonu” tarafından onaylanır.
3. Danışmanı ve konusu belirlenen öğrencilerden isteyenler, danışmanları ile iletişim kurarak, projelerine destek bulmak için TÜBİTAK vb kuruluşlara destek alma başvurusu için çalışmalarını sürdürürler.
4. Bir önceki dönemde danışman ve konusu belirlenmemiş öğrenciler bulundukları dönemin 2. Haftası sonuna kadar bölüm web sayfasında bulunan “Bitirme Çalışması Konu ve Danışman Belirleme Formu” ile konu ve danışman belirlenmesini talep ederler. Uygun görülen başvurular “Bitirme ve Tasarım Komisyonu” tarafından onaylanır.
5. Her dönem 3. Haftanın başında “Bitirme Çalışması” dersini alan öğrencilerin konu ve danışman listeleri bölüm web sayfası ve ilan panosunda ilan edilir.
6. “Bitirme Çalışması” dersinin projeleri bireysel olarak ya da en fazla 4 kişilik gruplar halinde alınabilir. Öğrenciler her hafta düzenli olarak danışmanları ile görüşürler.
7. “Bitirme Çalışması” sırasında öğrenciler tasarladıkları projenin gerçekleştirilmesini yaparlar. Gerekli malzemeleri satın alır, sistemlerini laboratuvarda kurar, birleştirir, çalıştırır, test eder, sonuçlarını simülasyon sonuçlarıyla karşılaştırır, değerlendirir, yorumlar ve Bitirme Tezi niteliğinde bir Bitirme Kitapcığı hazırlarlar. Bu kitapçık EEM Tasarımı Raporunda olduğu gibi **Giriş, Teorik Altyapı, Tasarım, Simülasyon ve Sonuçlar** başlıkları altında organize edilmeli ve bu başlıklar **“Bitirme ve Tasarım Yazım Kuralları’nda”** açıklandığı gibi doldurulmalıdır.Bunlara **Deneysel Çalışmalar** adıyla yeni bir bölüm eklenir ve deneysel sonuçlara göre **Sonuçlar, Değerlendirmeler, Kaynaklar ve Ekler** güncellenir.
8. Öğrenciler EEM Tasarımı dersi kapsamında yaptıkları projelerini anlatan ara raporlarını danışmanlarına teslim ederler. Proje ekibi, proje çalışmalarıyla ilgili dönem içinde danışmana bir ara rapor sunar. Danışman ara raporu inceler ve gerekli durumlarda ara raporun düzeltilmesini talep edebilir. **Ara rapor teslim etmeyen proje ekibi Mühendislik Tasarımı ve Bitirme Çalışması derslerinden başarısız sayılır.** **Ara rapor dönemin 9. Haftasına kadar teslim edilir.**
9. Öğrenciler Bitirme Çalışması dersi kapsamında yaptıkları projelerini anlatan Bitirme Çalışması Tez Raporlarını, **pdf olarak mail yoluyla derslerin son gününe kadar (14. Hafta Cuma günü saat 17:00’a kadar)**  danışmanlarına teslim ederler. Tez Kitapçıklarını zamanında teslim etmeyen öğrenciler değerlendirme sınavına alınmazlar. Kitapçıkların hazırlanmasında “**Bitirme ve Tasarım Yazım Kurallarına**” uyulmalıdır. Bu kılavuza uygun hazırlanmayan Bitirme Çalışması Tez Kitapçıkları kabul edilmez.
10. Benzerlik kontrolü sonucunda; proje raporunun genel benzerlik oranı **%30’un altında** ve/veya tek bir dokümanla olan benzerlik oranı **%8’in altında** olmalıdır.
11. Savunma sınavı başarılı olan öğrenciler; bitirme veya tasarım raporlarını, bitirme tasarım pdf kiapçıklarının onay sayfalarını **jüri üyeleri ve danışmanlarına imzalatarak zip dosyası** halinde [google forma](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfRifG07AowPUjSE5jYMPIQkbpcZQr5XpXgznOUlmZcIAQSIg/viewform)yüklemelidir. Zip dosyasının içerisinde; Bitirme veya Tasarım Pdf Kitapçığı, Benzerlik Oranı Raporu yer almalıdır.
12. Her grup ya da öğrenci, **kendi Bitirme Çalışmalarını, 20 dakikalık bir sunum ile** tüm bölüm öğrenci ve öğretim elemanlarına açık olarak **3 kişilik değerlendirme kuruluna sunar**. Sunumu grup üyeleri eşit sürelerle paylaşarak yaparlar. Sunum sonunda çalışma ile ilgili sorular sorulabilir. **Bitirme Çalışması Tez Kitapçığı, Sunum Performansı ve Sorulara verilen yanıtlar dikkate alınarak “Bitirme Çalışması Değerlendirme Tablosu”üzerinden değerlendirme yapılır, sınav jürisi tarafından imzalanır ve kayıt altına alınır.**
13. Bitirme Çalışması kabul edilmeyen ve başarısız bulunan öğrenciler bir sonraki dönem için, madde 1 den itibaren açıklanan işlemleri tekrarlamak zorundadır.

# EEM Tasarımı/Bitirme Çalışması Kapsamı

EEM Tasarımı/Bitirme Çalışması’nın konusu **Bölüm Program Çıktılarını karşılamanın yanı sıra** aşağıdaki özelliklerden en az birini sağlamalıdır.

1. Bir sistemin tasarım ve donanım olarak gerçeklenmesi.
2. Bir sistemin tasarım ve yazılım ortamında gerçeklenmesi.
3. Endüstriyel bir projenin bir parçasının gerçeklenmesi.

# EEM Tasarımı Raporu ve Bitirme Çalışması Tez Kitapçığı

1. EEM Tasarımı Raporu ve Bitirme Çalışması Tez Kitapçığı bölüm web sayfasında yayınlanan SUBU Teknoloji Fakültesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü “Bitirme ve Tasarım Yazım Kurallarına” göre hazırlanmak zorundadır.
2. Bitirme Çalışması Tez Kitapçığı, EEM Tasarımı Raporunda olduğu gibi Giriş, Teorik Altyapı, Tasarım, Simülasyon ve Sonuçlar başlıkları altında organize edilmeli ve bu başlıklar “Bitirme ve Tasarım Yazım Kurallarında” açıklandığı gibi doldurulmalıdır. Bunlara Deneysel Çalışmalar adıyla yeni bir bölüm eklenir ve deneysel sonuçlara göre Sonuçlar, Kaynaklar ve Ekler güncellenir.
3. EEM Tasarımı ve Bitirme Çalışması için mutlaka bir Çalışma Takvimi oluşturulmalı ve bu takvim, EEM Tasarımı veya Bitirme Çalışması derslerinin sürelerini kapsamalıdır. Danışman ile olan haftalık görüşmeler bu Çalışma Takvimine göre sürdürülür.
4. Benzerlik kontrolü sonucunda; proje raporunun genel benzerlik oranı %30’un altında ve/veya tek bir dokümanla olan benzerlik oranı %8’in altında olmalıdır. En az 3 tane İngilizce orijinal makaleye veya yayınlanmış sempozyum bildirisine atıfta bulunulmalıdır.
5. Paragraflar halinde öbek-öbek kopyala yapıştır yapılmamalıdır.
6. Sadece %30 oranında şekil başka kaynaktan kaynak gösterilmek koşuluyla alınabilir. Geriye kalan şekiller bizzat çalışmada ortaya çıkan ve çalışmayı yapanların çizdikleri açıklama ve sonuç şekillerinden oluşmalıdır.
7. Alıntı yapılan her şeklin altına nereden, hangi kaynaktan alındığı mutlaka yazılmalıdır. İnternetten şekil alıntısı yapılmamalıdır. Zorunluluk sonucu alınan şekillerde çalışan bağlantı adresi mutlaka verilmelidir.
8. İnternetten yapılan alıntılarda bilimsel özelliğe sahip (TÜBİTAK, YÖK, IEEE, Ulusal ve Uluslararası Bilimsel tezler, Bilimsel Dergiler, Uygulama Kitapları gibi) veri tabanları kullanılmalıdır. Bazı gruplarca oluşturulan ve hakem denetimi yapılmadan doğruluğu belirsiz bilgi veya görüşlerin yer aldığı, öğrencilere tez, ödev, proje ve ders notu hazırlama kolaylığı sunan internet sitelerinden kesinlikle alıntı yapılmamalıdır.
9. Tanıtım materyalleri, ürün kullanma kılavuzları, katalog türü yayınlar ve data sheet’ler den alıntı yapılmamalı, kullanılması zorunluysa bu tür alıntılar **Ek** olarak verilmelidir.
10. Çalışılan konu ile ilgili standartlar araştırılmalı ve “**1. Giriş”** bölümünde uygulanacak standartlar, ekonomik kısıtlamalar, çevre etkisi değerlendirmesi, projenin sürdürülebilirliği ve üretilebilirliği, etik kurallara uygunluğu, sağlık, güvenlik, sosyal ve politik sorunlara yol açıp açmayacağı açıkça belirtilmeli ve EEM Tasarımı Raporunun yanı sıra Bitirme Çalışması Tez Kitapçığına da dâhil edilmelidir.

# EKLER

* + 2-Bitirme ve Tasarım Yazım Kuralları
  + 3-Örnek\_Tasarım-Bitirme
* EK-1 Standartlar ve Kısıtlar Formu
* EK-2 IEEE Etik Kuralları

1. ELM 401 Elektrik Elektronik Mühendisliği Tasarımı Konu ve Danışman Belirleme Formu
2. ELM 402 Bitirme Çalışması, Konu ve Danışman Belirleme Formu

### EEM Tasarımı Değerlendirme Tablosu

### Bitirme Çalışması Değerlendirme Tablosu