**T.C.**

**SAKARYA ÜNİVERSİTESİ**

**MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ**

**METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**

**MMM 407**

**METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLİĞİ TASARIMI**

**BİTİRME/TASARIM KONUSU**

**ÖNERİLEN PROJE BAŞLIĞI EKLENECEKTİR**

**HAZIRLAYAN**

Mühendis Adayı 1

Mühendis Adayı 2

Mühendis Adayı 3

Mühendis Adayı 4

**DANIŞMAN**

Prof. Dr. Adı SOYADI

**2021 GÜZ**

# AMAÇ VE KISITLAR FORMU (Mutlaka doldurulmalıdır)

1. Çalışmanın amacı:

Çalışmanın amacı özet halinde buraya yazılacak.

1. Çalışmanın tasarım boyutu (Yeni bir proje mi? Bir projenin parçası mı? Var olan bir projenin tekrarı mı?):

Tasarımın niteliği özet halinde buraya yazılacak.

1. Kullanılan yöntemler:

Çalışmada kullanılan yöntemler/analizler vs. özet halinde buraya yazılacak.

1. Kullanılan veya dikkate alınan gerçekçi kısıtlar (Çalışmanıza uygun olanlar kalacak, diğerlerini silinecek.)
2. Maliyet Analizi
3. Ekonomi
4. Çevre sorunları
5. Sürdürülebilirlik
6. Üretilebilirlik
7. Etik
8. Sağlık
9. Güvenlik
10. Sosyal ve politik sorunlar

|  |  |
| --- | --- |
| **Danışman Onayı** |  |

# BEYAN (Tasarımda kaldırılacak)

Bu çalışma içindeki tüm verilerin akademik kurallar çerçevesinde tarafımızdan elde edildiğini, görsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uygun şekilde sunulduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, çalışmada yer alan verilerin bu üniversite veya başka bir üniversitede herhangi bir tez çalışmasında kullanılmadığını beyan ederiz.

/ /20

Öğrenci Adı SOYADI

İmza

Öğrenci Adı SOYADI

İmza

Öğrenci Adı SOYADI

İmza

# TEŞEKKÜR (Tasarımda kaldırılacak)(ÖRNEK)

Lisans eğitimim boyunca değerli bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, her konuda bilgi ve desteğini almaktan çekinmediğim, araştırmanın planlanmasından yazılmasına kadar tüm aşamalarında yardımlarını esirgemeyen, teşvik eden, aynı titizlikte beni yönlendiren değerli danışman hocam ……………………………………..’e teşekkürlerimi sunarım.

Laboratuvar olanakları konusunda anlayış ve yardımlarını esirgemeyen ………………….………………’a ve bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım sayın hocam …………..………………………………’a teşekkür ederim.

# 

TÜBİTAK Bilim İnsanı Destek Programları Başkanlığı (BİDEB) tarafından yürütülen, TÜBİTAK–2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Desteği Programı, Tübitak–2209-B Sanayiye Yönelik Lisans Araştırma Projeleri Desteği Programı, Avrupa Birliği Projeleri,

TÜSEB,

Bakanlıklar veya Kalkınma Ajansları tarafından yürütülen projeler,

Ar-Ge merkezi bulunan firmalar iş birliğinde gerçekleştirilecek öğrenci araştırma projeleri kapsamında desteklenen öğrencilerin proje kabulünü ispatlayan kurum tarafından verilen belgenin eklenmesi gerekmektedir.





**(TÜBİTAK–**2209-A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI)

VEYA

**(TÜBİTAK**–2209-B SANAYİYE YÖNELİK LİSANS ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI)

VEYA

KURUM PROJELERİ

**Başvuru formunun Arial 9 yazı tipinde, her bir konu başlığı altında verilen açıklamalar göz önünde bulundurularak hazırlanması ve ekler hariç toplam 20 sayfayı geçmemesi beklenir (Alt sınır bulunmamaktadır). Değerlendirme araştırma önerisinin özgün değeri, yöntemi, yönetimi ve yaygın etkisi başlıkları üzerinden yapılacaktır.**

ARAŞTIRMA ÖNERİSİ **FORMU**

.....Yılı

… Dönem Başvurusu

**A. GENEL BİLGİLER**

|  |
| --- |
| **Başvuru Sahibinin Adı Soyadı:** |
| **Araştırma Önerisinin Başlığı:** |
| **Danışmanın Adı Soyadı:** |
| **Araştırmanın Yürütüleceği Kurum/Kuruluş:** |

**ÖZET**

Türkçe özetin araştırma önerisinin (a) özgün değeri, (b) yöntemi, (c) yönetimi ve (d) yaygın etkisi hakkında bilgileri kapsaması beklenir. Bu bölümün en son yazılması önerilir.

|  |
| --- |
| **Özet**  En az 25, en fazla 450 kelime yazılmalıdır. |
| **Anahtar Kelimeler:** az az 3, en fazla 5 kelime yazılmalı ve kelimeler arasına virgül konulmalıdır. |

1. **ÖZGÜN DEĞER**

**1.1. Konunun Önemi, Araştırma Önerisinin Özgün Değeri ve Araştırma Sorusu/Hipotezi**

Araştırma önerisinde ele alınan konunun kapsamı ve sınırları ile önemi literatürün eleştirel bir değerlendirmesinin yanı sıra nitel veya nicel verilerle açıklanır.

Özgün değer yazılırken araştırma önerisinin bilimsel değeri, farklılığı ve yeniliği, hangi eksikliği nasıl gidereceği veya hangi soruna nasıl bir çözüm geliştireceği ve/veya ilgili bilim veya teknoloji alan(lar)ına kavramsal, kuramsal ve/veya metodolojik olarak ne gibi özgün katkılarda bulunacağı literatüre atıf yapılarak açıklanır.

Önerilen çalışmanın araştırma sorusu ve varsa hipotezi veya ele aldığı problem(ler)i açık bir şekilde ortaya konulur.

|  |
| --- |
| En az 350 karakter (harf, noktalama işareti vb.) yazılmalıdır. |

* 1. **Amaç ve Hedefler**

Araştırma önerisinin amacı ve hedefleri açık, ölçülebilir, gerçekçi ve araştırma süresince ulaşılabilir nitelikte olacak şekilde yazılır.

|  |
| --- |
| En az 350 karakter (harf, noktalama işareti vb.) yazılmalıdır. |

1. **YÖNTEM**

Araştırma önerisinde uygulanacak yöntem ve araştırma teknikleri (veri toplama araçları ve analiz yöntemleri dahil) ilgili literatüre atıf yapılarak açıklanır. Yöntem ve tekniklerin çalışmada öngörülen amaç ve hedeflere ulaşmaya elverişli olduğu ortaya konulur.

Yöntem bölümünün araştırmanın tasarımını, bağımlı ve bağımsız değişkenleri ve istatistiksel yöntemleri kapsaması gerekir. Araştırma önerisinde herhangi bir ön çalışma veya fizibilite yapıldıysa bunların sunulması beklenir. Araştırma önerisinde sunulan yöntemlerin iş paketleri ile ilişkilendirilmesi gerekir.

|  |
| --- |
| En az 350 karakter (harf, noktalama işareti vb.) yazılmalıdır. |

1. **PROJE YÖNETİMİ** 
   1. **İş- Zaman Çizelgesi**

Araştırma önerisinde yer alacak başlıca iş paketleri ve hedefleri, her bir iş paketinin hangi sürede gerçekleştirileceği, başarı ölçütü ve araştırmanın başarısına katkısı “İş-Zaman Çizelgesi” doldurularak verilir. Literatür taraması, gelişme ve sonuç raporu hazırlama aşamaları, araştırma sonuçlarının paylaşımı, makale yazımı ve malzeme alımı ayrı birer iş paketi olarak gösterilmemelidir.

Başarı ölçütü olarak her bir iş paketinin hangi kriterleri sağladığında başarılı sayılacağı açıklanır. Başarı ölçütü, ölçülebilir ve izlenebilir nitelikte olacak şekilde nicel veya nitel ölçütlerle (ifade, sayı, yüzde, vb.) belirtilir.

**İŞ-ZAMAN ÇİZELGESİ (\*)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **İP No** | **İş Paketlerinin Adı ve Hedefleri** | **Kim(ler) Tarafından Gerçekleştirileceği** | **Zaman Aralığı**  **(..-.. Ay)** | **Başarı Ölçütü ve** **Projenin Başarısına Katkısı** |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |

(\*) Çizelgedeki satırlar ve sütunlar gerektiği kadar genişletilebilir ve çoğaltılabilir.

* 1. **Risk Yönetimi**

Araştırmanın başarısını olumsuz yönde etkileyebilecek riskler ve bu risklerle karşılaşıldığında araştırmanın başarıyla yürütülmesini sağlamak için alınacak tedbirler (B Planı) ilgili iş paketleri belirtilerek ana hatlarıyla aşağıdaki Risk Yönetimi Tablosu’nda ifade edilir. B planlarının uygulanması araştırmanın temel hedeflerinden sapmaya yol açmamalıdır.

**RİSK YÖNETİMİ TABLOSU\***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **İP No** | **En Önemli Riskler** | **Risk Yönetimi (B Planı)** |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |

(\*) Tablodaki satırlar gerektiği kadar genişletilebilir ve çoğaltılabilir.

* 1. **Araştırma Olanakları**

Bu bölümde projenin yürütüleceği kurum ve kuruluşlardavar olan ve projede kullanılacak olan altyapı/ekipman (laboratuvar, araç, makine-teçhizat, vb.)olanakları belirtilir.

**ARAŞTIRMA OLANAKLARI TABLOSU (\*)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Kuruluşta Bulunan Altyapı/Ekipman Türü, Modeli**  (Laboratuvar, Araç, Makine-Teçhizat, vb.) | **Projede Kullanım Amacı** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**(\*)** Tablodaki satırlar gerektiği kadar genişletilebilir ve çoğaltılabilir.

1. **YAYGIN ETKİ**

Önerilen çalışma başarıyla gerçekleştirildiği takdirde araştırmadan elde edilmesi öngörülen ve beklenen yaygın etkilerin neler olabileceği, diğer bir ifadeyle yapılan araştırmadan ne gibi çıktı, sonuç ve etkilerin elde edileceği aşağıdaki tabloda verilir.

**ARAŞTIRMA ÖNERİSİNDEN BEKLENEN YAYGIN ETKİ TABLOSU**

|  |  |
| --- | --- |
| **Yaygın Etki Türleri** | **Önerilen Araştırmadan Beklenen Çıktı, Sonuç ve Etkiler** |
| **Bilimsel/Akademik**  (Makale, Bildiri, Kitap Bölümü, Kitap) |  |
| **Ekonomik/Ticari/Sosyal**  (Ürün, Prototip, Patent, Faydalı Model, Üretim İzni, Çeşit Tescili, Spin-off/Start- up Şirket, Görsel/İşitsel Arşiv, Envanter/Veri Tabanı/Belgeleme Üretimi, Telife Konu Olan Eser, Medyada Yer Alma, Fuar, Proje Pazarı, Çalıştay, Eğitim vb. Bilimsel Etkinlik, Proje Sonuçlarını Kullanacak Kurum/Kuruluş, vb. diğer yaygın etkiler) |  |
| **Araştırmacı Yetiştirilmesi ve Yeni Proje(ler) Oluşturma**  (Yüksek Lisans/Doktora Tezi, Ulusal/Uluslararası Yeni Proje) |  |

**5. BÜTÇE TALEP ÇİZELGESİ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Bütçe Türü** | **Talep Edilen Bütçe Miktarı (TL)** | **Talep Gerekçesi** |
| **Sarf Malzeme** |  |  |
| **Makina/Teçhizat (Demirbaş)** |  |  |
| **Hizmet Alımı** |  |  |
| **Ulaşım** |  |  |
| **TOPLAM** |  |  |

**NOT:** Bütçe talebiniz olması halinde hem bu tablonun hem de TÜBİTAK Yönetim Bilgi Sistemi (TYBS) başvuru ekranında karşınıza gelecek olan bütçe alanlarının doldurulması gerekmektedir. Yukardaki tabloda girilen bütçe kalemlerindeki rakamlar ile, TYBS başvuru ekranındaki rakamlar arasında farklılık olması halinde TYBS ekranındaki veriler dikkate alınır ve başvuru sonrasında değiştirilemez.

**6. BELİRTMEK İSTEDİĞİNİZ DİĞER KONULAR**

Sadece araştırma önerisinin değerlendirilmesine katkı sağlayabilecek bilgi/veri (grafik, tablo, vb.) eklenebilir.

|  |
| --- |
|  |

**7. EKLER**

**EK-1: KAYNAKLAR**

**(TÜBİTAK–**2209-A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI)

VEYA

**(TÜBİTAK**–2209-B SANAYİYE YÖNELİK LİSANS ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI)

VEYA

KURUM PROJELERİ

SONUÇ RAPORU

PROJE BAŞLIĞI: (koyu harflerle yazılacak)

PROJE YÜRÜTÜCÜSÜNÜN ADI:

AKADEMİK DANIŞMANININ ADI:

SANAYİ DANIŞMANININ ADI:

GENEL BİLGİLER

|  |  |
| --- | --- |
| **PROJENİN KONUSU** |  |
| **PROJE YÜRÜTÜCÜSÜNÜN ADI** |  |
| **DANIŞMANIN ADI** |  |
| **PROJE BAŞLANGIÇ VE BİTİŞ TARİHLERİ** |  |

**Sonuç Raporu Formatı**:

1. Giriş

Proje konusu hakkında kısa bilgi

1. Rapor dönemlerinde yapılan çalışmalar

Proje boyunca yapılan çalışmalar bu başlıkta detaylandırılmalı.

1. Sonuç

Proje sonrası elde edilen sonuçlar.

1. Çıktılar (Yayınlar,sunumlar v.b.)

Projenizi herhangi bir konferansta, bildiride sunduysanız burada belirtilmeli, proje sonucu yayın yapıldıysa bilgisi verilmeli.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **PROJE YÜRÜTÜCÜSÜNÜN**  **ADI – SOYADI - İMZA** | **AKADEMİK DANIŞMANIN**  **ADI – SOYADI - İMZA** | **SANAYİ DANIŞMANIN**  **ADI – SOYADI - İMZA** |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Tarih** :

# BÖLÜM 3. ENDÜSTRİYEL BOYUT VE KISITLAR (Zorunludur)

## 3.1. Çalışmanın Endüstriyel Boyutu (Endüstriyel alanda uygulanabilirliği tartışılmalıdır)

Bu bölümde gerçekleştirilen çalışmanın endüstriyel alanda uygulanabilirliği tartışılmalıdır.

## 3.2. Gerçekçi Kısıtlar (Çalışma öneri formunda belirtilen en az 3 adet gerçekçi kısıt detaylıca tartışılmalıdır)

Bu bölümde çalışma öneri formunda belirtilen en az 3 adet gerçekçi kısıttan bahsedilebilir. Ayrıca alt maddeler halinde detaylı bir şekilde tartışılacaktır.

### 3.2.1. Maliyet analizi

Bir ürün tasarımında üretimine kadar geçen süreçlerde iş gücü, hammadde, üretim imkanları, tesis ekonomikliği, ürün işleme maliyetleri, enerji maliyetleri gibi yer alan tüm aşamaların neticesinde ürünün tüm maliyetinin ortaya çıkarılması gibi çalışmalar bu bölümde detaylandırılacaktır.

Tablo 5.1. Maliyet hesaplamaları (ÖRNEK).

|  |  |
| --- | --- |
| **Maliyet Kalemi** | **Tutar (TL)** |
| Çelik parça işlemi | 200,00 |
| Kestamid | 25,00 |
| PVC | 5,00 |
| Polipropilen | 20,00 |
| Torna işleme | 80,00 |
| Çizim maliyeti | 50,00 |
| Bakır tel ve diğer malzemeler | 125,00 |
| TOPLAM | 505,00 |

Tablo 5.1. …. tasarımı ve analizinin maliyet analizi (ÖRNEK).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Maliyet Kalemi** | **Fiyat** | **Adet/Süre** | **Toplam (TL)** |
| AR-GE Mühendis giderleri | 10.000 TL kişi/ay | 3 Kişi | 30.000,00 |
| Ofis giderleri | 10.000 TL aylık | 4.5 Ay | 45.000,00 |
| Yazılım için giderler (%) | 50.000 TL | Tamamı | 50.000,00 |
| **GENEL TOPLAM** | | | **125.000,00** |

### 3.2.2. Ekonomi

Bu kapsamda yapılacak çalışmalarda Maliyet analizi, Geri kazanım oranı, Yıpranma ve amortisman hesaplamaları, Yenileme Analizleri, Mühendislik projelerinin ekonomik fizibilite raporları, ürün ve işleme maliyetleri gibi konulara değinilmelidir.

### 3.2.3. Çevre sorunları

Ürünün işleme, üretim gibi aşamalarında harcanan enerjinin azaltılması ve dolayısıyla çevreye atılan zararlı maddelerin azaltılması, alternatif ve yenilenebilir enerjilerin kullanılması ile çevreye yayılan zararlı gaz salınımlarının azaltılması, doğaya geri dönüşüm problemi olan malzemelere alternatif malzeme seçilmesi gibi çalışmalar.

### 3.2.4. Sürdürülebilirlik

Karar verilen bir ürün tasarımı için belirlenen malzemenin ömrünün ne kadar olduğu, kullanıldıktan sonra hurda, çöp gibi bir daha kullanılmayacak bir duruma gelmesi mi veya tekrar işlenerek aynı veya başka bir ürüne dönüşümünün mümkün olup olmadığı veya dönüşüyorsa ne kadar sürede ve hangi miktarda tekrar geri kazanılacağı ile ilgili çalışmalar.

### 3.2.5. Üretilebilirlik

Bir tasarımın üretilebilir olması için malzeme ve üretim yöntemi seçiminden başlayıp hangi aşamalardan geçmesi gerektiğine dair çalışmalar.

### 3.2.6. Etik

Yapılacak çalışmaların mühendislik etiği açısından değerlendirilmesi.

### 3.2.7. Sağlık

Çalışmalarda kullanılacak yöntemlerin ve malzemelerin insan sağlığına olumsuz bir etkisinin olup olmadığına ait inceleme.

### 3.2.7. Güvenlik

Tasarımı yapılan çalışma için seçilen malzemelerin mühendislik açısından güvenlik kriterleri yönünde bir değerlendirme, çalışmalarda kullanılacak yöntemlerin herhangi bir iş kazasına sebebiyet verip vermediğine dair iş güvenliği açısından yapılacak değerlendirme.

### 3.2.8. Sosyal ve Politik sorunlar

Çalışmaların sosyal ve politik etkenlerin önemli olduğu askeri ve savunma sanayii gibi alanlarda, ülkemizin sosyal ve politik değerleri açısından, stratejik ve toplumsal çıkarlar açısından yapılacak değerlendirmeler.

# BÖLÜM 4. SONUÇLAR (Aşağıda örnek bir çalışma için bilgi verilmiştir. Proje raporu çıktısı konulabilir.)

Tasarlanan tribokorozyon modülü için ekonomik ve yenilikçi olmak adına hem kaliteli hem de düşük maliyetli malzemeler seçilmiştir. Hazne sızdırmazlığını gidermek ve test yapılacak numuneyi sabit tutmak üzere numune sabitleyici düşük maliyet ve kullanılabilirlik açısından PVC’den (polivinil klörür) yapılmıştır. Elektrot tutucular için sağlamlık ve estetik görüntü açısından çelik parçalar işletilmiştir. Hem elektriksel iletkenliği tam olarak sağlamak hem de ekonomik olması açısından bakır plaka haznenin etrafına sarılmıştır. Polipropilenden yapılan hazneyi çıkartırken oluşabilecek sızdırmazlık sorununu çözebilmek adına sızdırmazlık özelliği ve korozif ortama dayanıklı özellikleri olan, düşük maliyetli kestamit ile haznenin etrafı kaplanmıştır. Tribokorozyon modülü tasarımı, minimum ölçüler ve maksimum verimlilik sağlaması için gerekli mühendislik, literatür ve çizim araştırmasına uygun gerçekleştirilmiştir. Tasarım sırasında uygun modelleme yöntemlerinin seçimi ve uygulanma becerileri geliştirilmiştir. Ayrıca tasarım sırasında modern teknik ve araçları seçme ve kullanma becerisi yanında bileşim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma yeteneği geliştirilmiştir. Yapılan tasarımın kapaklı ve koruyuculu olması, insan sağlığı ve çevre için bir zarar oluşturmamaktadır.