



**KONYA
TEKNOKENT**



TÜBİTAK 2209 Üniversite Öğrencileri Proje Destekleme Programı

Prof. Dr. Yasemin ÖZTEKİN

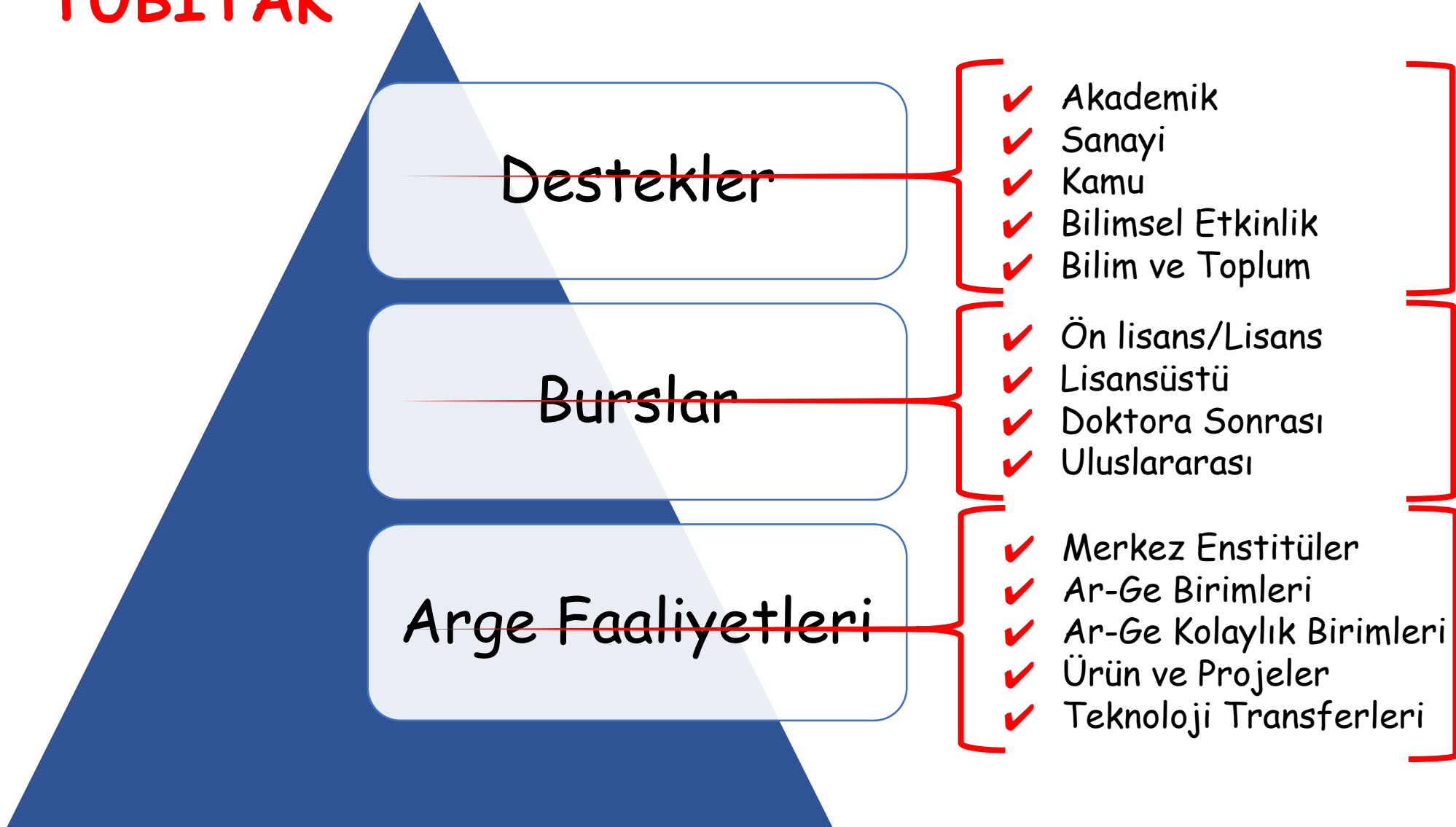
S.Ü. Fen Fakültesi Kimya Bölümü Öğretim Üyesi

S.Ü. İleri Teknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi Müdür Yardımcısı

İçerik



- Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
- 5N 1K modeli
- 2209 - A ve 2209 - B Projeleri
- Başvuru Formları
- Değerlendirme Süreci
- Başvuru Sistemi
- Raporlama Sistemi



Burs Programları

[2205 Lisans Burs Programı](#)

[2209 - A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı](#)

[2209 - B Üniversite Öğrencileri Sanayiye Yönelik Araştırma Projeleri Desteği Programı](#)

[2247 - C Stajyer Araştırmacı Burs Programı \(STAR\)](#)

[BİÇABA-Birlikte Çalışıp Birlikte Başaracağız Burs Programı](#)

Eğitim Burs Programları

[2210 Yurt İçi Yüksek Lisans Burs Programları](#)

[2211 Yurt İçi Doktora Burs Programları](#)

[2213 A Yurt Dışı Doktora Burs Programı](#)

[2213 B Yurt Dışı Müşterek Doktora Burs Programı](#)

[2244 Sanayi Doktora Programı](#)

[2250 Lisansüstü Bursları Performans Programı](#)

[Prof. Dr. Fuat SEZGİN Bursları](#)

Araştırma Burs Programları

[2214-A Yurt Dışı Doktora Sırası Araştırma Burs Programı](#)

[2236-B MSCA - COFUND Burs Programlarına Katkı Fonu Programı](#)

[BİÇABA Birlikte Çalışıp Birlikte Başaracağız Burs Programı](#)

[Prof. Dr. Fuat SEZGİN Bursları](#)

Ön Lisans
Lisans

Lisansüstü

- Belirlenmiş süre içerisinde değişim yaratmayı hedefleyen,
- Birbiriyle ilgili amaç ve hedefleri olan,
- Uygulanması sonucu çeşitli çıktıların elde edildiği bir çalışmadır.

Ne

Nerede

- Özel Sektör
- Kamu kurum ve kuruluşları

- Özel Sektör,
- Kamu kurum ve kuruluşları
- Kişisel

Kim

5N 1K

Ne zaman

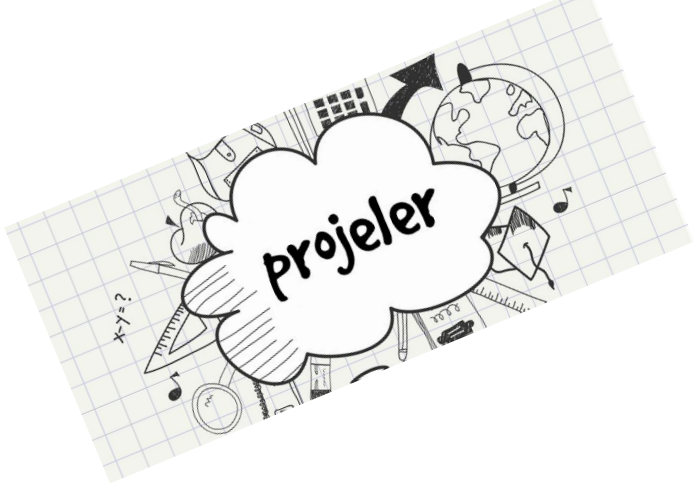
- Özel tarihlere bağlı olarak
- Çağrılar
- Yılın 12 ayı

- İlgili sistemler üzerinden

Nasıl

Niçin

- İhtiyaçları karşılamak
- Sorunları gidermek
- İyileştirmeler yapmak
- Analitik düşünme gücünün artırmak
- Yaratıcı olmak
- Ekip çalışmasında deneyim kazanmak



Proje Süreci

Sorun ne?
İhtiyaç ne?
Hangi nokta iyileştirilmeli?

Projenin konusunu
seçmek

Bilgi
toplamak

- Özgün değer
- Amaç ve Hedefler
- Yöntem
- Proje Yönetimi
- Risk Yönetimi
- Yaygın Etki

Projenin
tanımlanması

Projenin
yürütülmesi

Değerlendirme
ve rapor
yazımı

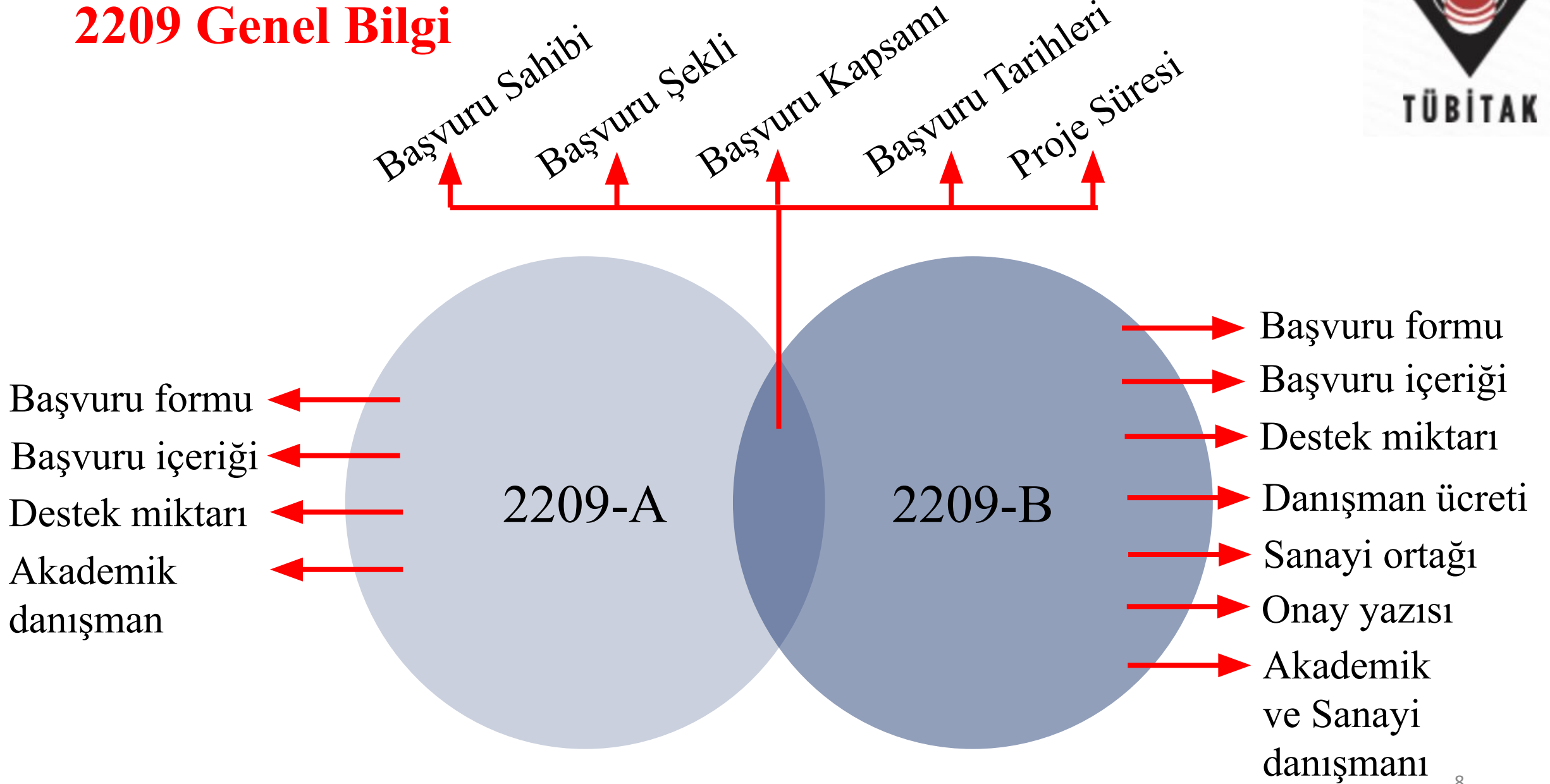
Neden bir Proje...

- Proje yazma ve yürütme konusunda tecrübe edinmek
- Yeni bilimsel gelişmeleri takip etmek
- Analitik düşünme gücünü artırmak
- Yaratıcı olmak
- Ekip çalışmasında deneyim kazanmak

Neden 2209-A ve B?

- 2210-A Genel Yurt İçi Yüksek Lisans Burs Programı
- 2210-D Yurt İçi Sanayiye Yönelik Yüksek Lisans Burs Programı
- 2211-A Genel Yurt İçi Doktora Burs Programı
- 2218 Yurt İçi Doktora Sonrası Araştırma Burs Programı
- 2224-B Yurt İçi Bilimsel Etkinliklere Katılımı Destekleme Programı
- 2224-D Yurt Dışındaki Bilimsel Eğitim Etkinliklerine Katılımı Destekleme Programı
- 2237-A Bilimsel Eğitim Etkinlikleri Desteği Programı
- 2250 Lisansüstü Bursları Performans Programı

2209 Genel Bilgi



2209-A ve B Önemli Hususlar



- Üniversitelerde öğrenim görmekte olan ön lisans ve lisans öğrencileri hazırladıkları araştırma projeleri ile başvuru yapılabilmektedir.
- Açıköğretim ve hazırlık sınıfı öğrencileri başvuru yapamamaktadır.
- Başvurular internet üzerinden <https://tybs.tubitak.gov.tr> adresine yapılmaktadır.
- Akademik danışmanın onayı baz alınmakta ve akademik danışmanın taahhüdü ile başvuru tamamlanmaktadır.
- Bu süreçlerin takibi proje yürütücüsünün sorumluluğundadır.
- BİDEB'e posta ile gönderilen belgeler işleme alınmamaktadır.

2209-A ve B Önemli Hususlar



- Araştırma projeleri en çok 12 aylık süre ile desteklenmektedir.
- Makine/teçhizat, sarf malzemesi, hizmet alımı giderleri için destek sağlanmaktadır.
- Kongre/konferans katılım, yayın ve patent, konaklama veya gündelik masraflar karşılanmamaktadır.
- 2024 yılı itibariyle maksimum destek tutarı 2209-A için 9000 TL ve 2209-B için 12000TL'dir.

2209-A ve B Başvuru Koşulları

- Başvuru sahibinin ön lisans veya lisans öğrenimi görüyor olması gerekmektedir.
- Projenin akademik danışman (+sanayi danışmanı) rehberliğinde yapılıyor olması gerekmektedir.
- Araştırma görevlileri ve öğretim görevlileri de akademik danışman olabilmektedir.
- Aynı dönemde birden fazla başvuruda ve/veya önceki dönemlerde desteği devam eden bir 2209-A ya da 2209-B projesinde yer alınmamış olması gerekmektedir.
- Daha önce aynı proje için TÜBİTAK'tan destek alınmamış olması gerekmektedir.
- Öğrenciler programa bireysel veya takım halinde başvuru yapabilmektedir.
- Aynı dönem içinde bir akademik danışman en fazla 5 projede görev alabilir.
- Projede akademik danışman ve sanayi danışmanı olmalı ancak aynı kişi olmamalıdır.
- Akademik ve sanayi danışmanları için proje başına danışmanlık desteği 1.000 TL'dir. Bir danışman ilgili başvuru döneminde en çok 2 proje için danışman desteği alabilir.

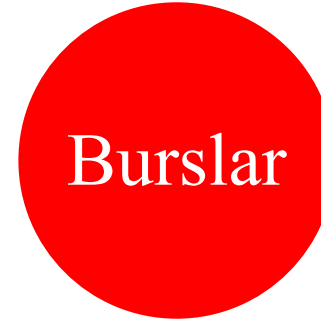
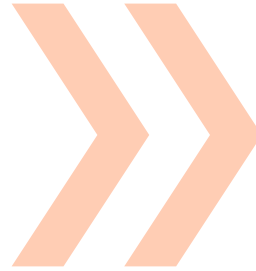
Başvuru Tarihleri



Başvuru Dönemi	Açılış Tarihi	Kapanış Tarihi	Sonuç Açıklama
2023/2	29/09/2023	14/11/2023	22/03/2024
2024/1	01/10/2024	01/11/2024	Mart 2025



Önlisans/Lisans



2209 - A ve B

İletişim: bideb2209a@tubitak.gov.tr

bideb2209b@tubitak.gov.tr





TÜBİTAK–2209-A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI

Başvuru formunun Açık, 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

Dikkat!

2209/A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI
ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

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 kapsamı 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.

1.2. 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.



2209/A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU



2. 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 kapsamaması 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.

3 PROJE YÖNETİMİ

3.1 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				





3.2 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.

3.3. Araştırma Olanakları

Bu bölümde projenin yürütüleceği kurum ve kuruluşlarda var 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.

2209/A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI
ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU



4. 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, Telif Konu Olan Eser, Medyada Yer Alma, Fuar, Proje Pazarı, Calustay , 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-B SANAYİYE YÖNELİK LİSANS ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI

Başvuru formunun Aritak 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). Bilimsel Değerlendirme araştırma önerisinin yenilikçi yönü, teknolojik değeri, yöntemi, yönetimi, sanayi odaklı çıktıları ve yaygın etkisi başlıkları üzerinden yapılacaktır.

ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

....Yılı

.....Dönem Başvurusu



A. GENEL BİLGİLER



Araştırma Önerisinin Başlığı:
Başvuru Sahibinin Adı Soyadı:
Akademik Danışmanın Adı Soyadı:
Sanayi Danışmanının Adı Soyadı:
Araştırmanın Yürütüleceği Kurum/Kuruluşlar:

ÖZET

Türkçe özetin araştırma önerisinin (a) amacı, yenilikçi yönü ve teknolojik değeri, (b) yöntemi, (c) yönetimi ve (d) sanayi odaklı çıktıları ve yaygın etkisi hakkında bilgileri kapsaması beklenir. Her bir özet 450 kelime veya bir sayfa ile sınırlandırılmalıdır. Bu bölümün en son yazılması önerilir.

Özet
Anahtar Kelimeler:

1. AMACI, YENİLİKÇİ YÖNÜ ve TEKNOLOJİK DEĞERİ

1.1. Projenin amacı

Bu bölümde doğrudan projenin amacına, somut hedeflerine ve Ar-Ge içeriğine odaklanılmalıdır. Önerilen proje konusunun çözülmesi gereken ya da önceden çalışılmış aydınlatılması gereken bir problem olup olmadığı, hangi eksikliği nasıl gidereceği veya hangi sorunlara çözüm getireceği açıklanmalıdır. Hazırlanan projenin ilgili olduğu temel teknolojik alanlarda uzman kişilere sunulacağı dikkate alınarak değerlendirmeye hiçbir katkı sağlamayacak genel konu ve tarihçe anlatımlarından kaçınılmalıdır.

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



1.2. Yenilikçi Yönü ve Teknolojik Değeri

Bu bölümde, proje fikrinin ortaya çıkışından, hedeflenen ürünün veya sürecin özelliklerine kadar projenin endüstriyel Ar-Ge içeriği, teknoloji düzeyi ve yenilikçi yönü anlatılmalıdır. Proje çalışmaları ve çıktıları, varsa ulusal ya da uluslararası benzer ürün ya da sistemlerle karşılaştırılarak açıklanmalıdır. Projedeki yenilik unsurları ve proje çıktısının nitelikleri bakımından benzerlerinden farklı ve üstün olan yönleri somut verilerle ortaya konulmalıdır.



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

2. YÖNTEM

Proje hedeflerine ulaşmak için uygulanacak analitik/deneysel çözüm yöntemleri belirtilmelidir. Bu bölümde sunulan proje özelinde hangi teknik/bilimsel yaklaşımların ve bunlara ait aşamaların takip edileceği açıklanmalıdır. Araştırma önerisinde uygulanacak yöntem ve araştırma teknikleri (veri toplama araçları ve analiz yöntemleri dâhil) ilgili literatüre atıf yapılarak açıklanır. Yöntem ve tekniklerin çalışmada öngörülen amaç ve hedeflere ulaşmaya elverişli olduğu ortaya konulur. Araştırma önerisinde sunulan yöntemlerin iş paketleri ile ilişkilendirilmesi gerekir.

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

2209/B SANAYİYE YÖNELİK LİSANS ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU**3 PROJE YÖNETİMİ****3.1 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, 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 ölçütleri izlenebilir ve ölçülebilir nitelikte olmalı, şekilde nicel veya nitel ölçütlerle (ifade, sayı, yüzde vb.) belirtilmelidir.

İŞ-ZAMAN ÇİZELGESİ (*)

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.

3.2 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*

No	En Büyük Riskler	Risk Yönetimi (B Planı)
1		
2		

(*) Tablodaki satırlar gerektiği kadar genişletilebilir ve çoğaltılabilir.

3.3. Araştırma Olanakları

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

ARAŞTIRMA OLANAKLARI TABLOSU (*)

Altyapı/Ekipmanın Bulunduğu Kuruluş	Kuruluştaki Bulunan Altyapı/Ekipman Türü, Modeli (Laboratuvar, Araç, Makine-Teçhizat vb.)	Projede Kullanım Amacı

(*) Tablodaki satırlar gerektiği kadar genişletilebilir ve çoğaltılabilir.

4. SANAYİ ODAKLI ÇIKTILARI ve YAYGIN ETKİ

Bu bölümde 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 açıklanmalıdır. Proje çıktılarının varsa sanayi odaklı ticari başarı potansiyeli ve ekonomik gelir tahminini içeren ekonomik öngörüler belirtilebilir. Proje çalışmalarının doğrudan ekonomik getirileri dışındaki varsa diğer potansiyel ulusal kazanımlar (ulusal bilgi birikimi ve teknolojik gelişime katkı, yeni uygulama ve Ar-Ge projeleri başlatma, üniversite-sanayi işbirliğini sağlama/geliştirme potansiyeli, patent alma ve lisans satışı beklentisi, yeni iş alanı oluşturma ve yeni istihdam sağlama potansiyeli, sektör içi işbirlikleri ve bilgi aktarımı sağlama potansiyeli, projenin ve çıktılarının ~~sosyo~~ kültürel hayata olumlu etkileri, eğitim, sağlık, bölgeler arası gelişmişlik farkını azaltma gibi konularda iyileştirme sağlama potansiyeli, çevreye ve canlılara olumlu etkileri vb.) açıklanabilir.

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, Telif Konu Olan Eser, Medyada Yer Alma, Fuar, Proje Pazarı, Calıstay , 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)	

2209/B SANAYİYE YÖNELİK LİSANS ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI
ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU



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

BİLİM İNSANI DESTEK PROGRAMLARI BAŞKANLIĞINA

.....(Üniversite Adı)....,(Bölüm Adı).... bölümünde öğrenim gören(Yürütücü Adı/Soyadı).... nın yapacağı “....(Proje Adı)...” isimli proje firmamızın ihtiyaçlarına hitap etmektedir. Bu projeyi yürütebilmek için firmamızın altyapı, laboratuvar vb. olanakları yeterlidir ve proje boyunca(Sanayi Danışmanı Adı/Soyadı)... danışmanlığında öğrencilerin kullanımına izin verilecektir.

Gereğini arz ederim.

Firma Yetkilisi

(Kaşe ve İmza)*

* Kaşesi veya imzası eksik olan belgeler geçersiz sayılacaktır.

Başvuru Sistemi

<https://tybs.tubitak.gov.tr>

**TÜBİTAK**

TYBS
TÜBİTAK Yönetim Bilgi Sistemi

English | Türkçe

Hesabınıza Giriş Yapınız

TC Kimlik Numarası / Pasaport Numarası

Parola

☐ Beni Hatırla

Oturum aç

Sisteme ilk kez giriş yapıyorsanız ARBİS kullanıcı adı ve şifreniz ile giriş yapmanız gerekmektedir. Sisteme bir kez ARBİS kullanıcı adı ve şifreniz ile giriş yaptıktan sonra E-Devlet Seçeneği ile giriş yapmaya devam edebilirsiniz.

Değerlendirme



1. Ön İnceleme

2. Bilimsel Değerlendirme



2209-A için...

- Araştırma önerisinin özgün değeri
- Amaç ve hedefleri
- Yöntem
- İş paketleri, başarı ölçütleri ve risk yönetimi
- Yaygın etki

2209-B için...

- Projenin amacı
- Yenilikçi yönü ve teknolojik değeri
- Yöntem
- İş paketleri, başarı ölçütleri ve risk yönetimi
- Proje önerisinin sanayi odaklı çıktıları ve yaygın etkisi



2023 yılı 2. döneminde toplam 16.694 onaylı başvurudan 8.900 proje destek almaya hak kazanmıştır.

Seviye Adı	Puan Değeri	Seviye Açıklaması
Mükemmel	6	Araştırma önerisi, ilgili kriteri tüm boyutlarıyla karşılamakta, ilgili kriterin zayıf yönü bulunmamaktadır.
Çok İyi	5	Araştırma önerisi, ilgili kriteri yeterince karşılamaktadır. Ancak araştırmanın başarısını etkilemeyecek düzeyde bazı küçük kusurlar bulunabilir.
İyi	4	Araştırma önerisi, ilgili kriteri iyi derecede karşılamaktadır. Ancak, önerinin iyileştirilme potansiyeli olan bazı noktaları bulunmaktadır.
Geliştirilebilir	3	Araştırma önerisi, ilgili kriteri sınırlı derecede karşılamaktadır. Ancak öneride önemli geliştirmelere ihtiyaç duyulmaktadır.
Yetersiz	2	Araştırma önerisi, ilgili kriteri karşılamamaktadır. Araştırmanın başarısını etkileyebilecek düzeyde önemli eksiklikler bulunmaktadır.
Çok Yetersiz	1	Araştırma önerisi, ilgili kriteri karşılamamaktadır. Araştırmanın başarısını etkileyebilecek düzeyde ciddi eksiklikler söz konusudur.

- * Değerlendirme taban puanları sosyal ve beşeri bilimler, temel bilimler, teknik bilimler, sağlık bilimleri ve tarımsal bilimler alanındaki projeler için ayrı belirlenmektedir.
- * Değerlendirme sonuçları Grup Yürütme Kurulu tarafından görüşülerek Başkanlığa sunulmaktadır. Desteklenecek başvurular ve destek miktarları Başkanlık onayı ile kesinleşmektedir.



REPORT

2209/A

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEK
PROGRAMI

SONUÇ RAPORU

PROJE BAŞLIĞI: (koyu harflerle yazılacak)

PROJE YÜRÜTÜCÜSÜNÜN ADI:

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
2. Rapor dönemlerinde yapılan çalışmalar
3. Sonuç:
4. Çıktılar (Yayınlar, sunumlar v.b.)
5. Proje ile ilgili harcama kalemleri hakkında ayrıntılı bilgi

PROJE YÜRÜTÜCÜSÜNÜN ADI – SOYADI - İMZA	DANIŞMANIN ADI – SOYADI - İMZA

Tarih :

RaporSistemi

<https://ebideb.tubitak.gov.tr/giris.htm>

TÜBİTAK Ana Sayfa | E-BİDEB

English | Türkçe İLETİŞİM/YARDIM

**TÜBİTAK BİDEB Başvuru ve İzleme Sistemi**

TÜBİTAK BİDEB BAŞVURU VE İZLEME SİSTEMİNE HOŞGELDİNİZ.

- Bu sayfadan Bilim İnsanı Destekleme Programları hakkında bilgi alabilir, başvuru yapabilir ve başvurunuzun sonucunu öğrenebilirsiniz.
- Başvuruya açık programlardan birine başvuru yapmak istiyorsanız ya da daha önce başvurduğunuz programlarla ilgili bilgi almak istiyorsanız '[Sisteme Giriş](#)' düğmesine basarak sisteme giriş yapmalısınız.

**Başvuruya Açık Programlar**

**Desteklenen Kişi Bilgi/Belge Girişi Açık Olan Programlar**

**Sisteme Giriş >>**

**Ana Sayfa**

**Gerekli Yazılımlar**

**Başvuruya Açılacak Programlar**

**Başvurusu Sona Eren Programlar & Sonuçlar**

**Olimpiyat Sınav Sonuçları**

BİDEB Yazışma Adresi

TÜBİTAK Bilim İnsanı Destek Programları Başkanlığı (BİDEB)
TÜBİTAK Başkanlık Binası
Tunus Caddesi No:80
Kavaklıdere/ANKARA, 06100

TÜBİTAK BİDEB Başvuru ve İzleme Sistemi

TÜBİTAK - Bilim İnsanı Destek Programları Başkanlığı 2024

A. GENEL BİLGİLER



Başvuru Sahibinin Adı Soyadı: Rahime ATİK
Araştırma Önerisinin Başlığı: 4D Baskılama Kullanılarak Kaynaşmış Biriktirme Modellemesi (FDM) ile Tekrar Kullanılabilir Yara Bandı Üretimi
Danışmanın Adı Soyadı: Prof. Dr. Yasemin ÖZTEKİN
Araştırmanın Yürütüleceği Kurum/Kuruluş: Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi

ÖZET

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

Özet

4D baskı; önceden belirlenmiş ısı, ışık, pH vb. bir uyarana maruz kaldığında 3D baskılı bir yapının şeklinin, özelliğinin ve işlevselliğinin zamanla tersinir şekilde değişmesiyle elde edilen nihai üründür. Temel olarak 4D baskı, akıllı malzemelerdeki ve tasarımlardaki hızlı gelişmeden ve 3D yazıcıların disiplinlerarası araştırmalarda kullanımından kaynaklanmaktadır. Şu anda henüz emekleme aşamasında olan 4D baskı, eklemeli imalatın heyecan verici bir dalı haline gelmiştir ve farklı disiplinlerdeki akademiden ve endüstriden büyük ilgi görmektedir. 4D baskının sağlık, biyomedikal, tekstil, havacılık, inşaat, altyapı gibi birçok alanda kullanımı yeni dünya için gelecek vaat etmektedir. Güncel bir konu olması sebebiyle 4D sistemlere sunulacak her katkının önem arz ettiği göz önünde bulundurularak Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü Lisans 2. sınıf öğrencisi tarafından **“4D Baskılama Kullanılarak Kaynaşmış Biriktirme Modellemesi (FDM) ile Tekrar Kullanılabilir Yara Bandı Üretimi”** adlı proje çalışması öneri olarak sunulmaktadır. Önerilen çalışma Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Yasemin ÖZTEKİN danışmanlığında Rahime ATİK tarafından gerçekleştirilecektir. İlgili çalışmada FDM yöntemi ile PLA'nın şekil hafızası özelliğinden faydalanılarak tasarlanacak olan yara bandının sürdürülebilir ve geri dönüştürülebilir olarak kullanımı üzerine çalışılması amaçlanmaktadır. CAD uygulaması ile örneğin tasarlanması ve Ultimaker Cura ile uygun parametrelerde dilimlenmesi, tasarlanıp dilimlenen ve yazıcıya aktarılan yara bandı örneğinin PLA filament ve FDM yöntemi ile baskısının alınması, istenilen fiziksel özellikleri sağlama ve steril etme özelliklerine sahip karışımın hazırlanması, 3D baskılanan yara bandının dış uyaranlarla fiziksel olarak etkileşime geçirilmesi ve yüzeylerin karakterize edilmesi işlem basamakları arasında yer almaktadır. Bu işlem basamaklarından 3D tasarım ve baskılanma işlemleri 1 yıldan uzun bir zamandır Prof. Dr. Yasemin ÖZTEKİN'in Araştırma Grubunda yer alan 2. Sınıf öğrencisi Yasemin CÖMERT eşliğinde gerçekleştirecektir. Çalışma içeriği açısından mevcut çalışmalara benzer metodolojiler içerse de nihai ürün ve devamında yapılması planlanan çalışmalar açısından **özgün değeri yüksek bir çalışma niteliğindedir**. Çalışmanın özgün değeri göz önüne alındığında çalışmadan uluslararası dergide bir yayın çıkarılması ve 4D tekrar kullanılabilir yara bandı fikrinin geliştirilerek AR-GE düzeyine getirilmesi hedeflenmektedir. Önerilen çalışma, Selçuk Üniversitesi'nin de ortağı olduğu 2021-1-TR01-KA220-HED-000032160 numaralı **“Let's Use Biodegradable Plastic for the Future-FutureBio”** adlı, ERASMUS+ projesinin de bir çıktısı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: 4D Baskılama, Akıllı Malzemeler, Kaynaşmış Biriktirme Modelleme (FDM), Polilaktik Asit (PLA), Şekil Hafızalı Polimerler (SMP)

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 atfı yapılarak açıklanır.

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

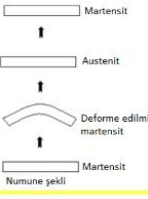
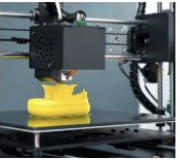
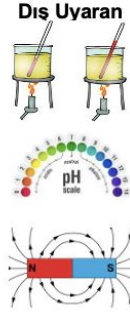
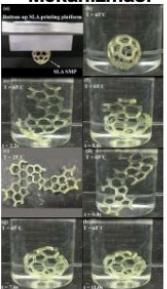
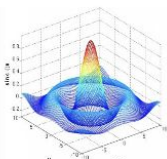
İlaveli üretim veya eklemeli imalat teknolojisi olarak adlandırılan 3D baskı teknolojileri, ilk olarak 1980'li yıllarda ortaya çıkmıştır (Gardan, 2019). Dijital ortamda tasarlanan modellerin farklı tekniklerle hayat bulması işlemi, katman katman üretim esasına dayanmakta ve kullanım alanları her geçen gün artmaktadır. 3D baskı ürünleri havacılık, mimarlık, otomotiv endüstrileri, sanat, dişçilik, moda, gıda, tıp, ilaç, robotik ve estetik amaçlı baskıları da kapsamından dolayı bilimsel, teknolojik veya hobi amaçlı kullanım alanlarında tercih edilmektedir (Yazıcı ve ark., 2022). İlaveli üretim teknolojisi klasik imalat süreçlerine kıyasla (tornalama, frezleme, delme gibi) daha karmaşık şekiller üretilebilir, yenilenebilir, sürdürülebilir ve biyoyoumlu yapılar oluşturabilmek gibi birçok avantaja sahiptir. Önerilen proje çalışması bu avantajlar doğrultusunda Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri arasında yer alan; **Hedef 12.5: 2030'a kadar önleme, azaltma, geri dönüşüm ve tekrar kullanma yoluyla katı atık üretiminin önemli ölçüde azaltılması** hedefini doğrudan desteklemektedir.

3D baskı için kullanılmakta ve halen gelişmekte olan birçok teknik bulunmaktadır. Bunlardan en yaygın kullanılanları stereolitografi (SLA), seçici lazer sinterleme (SLS), kaynaşmış biriktirme modellemesi (FDM), polijet baskı, biyobaskıdır (Ege ve ark., 2019). 3D baskı teknolojileri içerisinde FDM, yazıcıya düşük ücret ile sahip olabilmeye kolaylığı, düşük maliyetli ve çevreci filamentlere geniş bir yelpaze mevcudiyetinde sahip olması, bakım ve onarımının düşük maliyetle kolayca yapılabilmesi, kullanım kolaylığı sağlaması gibi birçok avantajı sebebiyle yaygın olarak tercih edilen bir 3D baskı yöntemidir. FDM türündeki yazıcılarda genelde; polilaktik asit (PLA), akrilonitril bütadien stiren (ABS) ve polietilen tereftalat (PET) gibi termoplastik özellikte farklı filament türleri kullanılmaktadır. Bu filamentler erime sıcaklığına ulaşana kadar ısıtılmaktadır. Ardından katman katman ekstrüzyon yapılmakta ve böylece 3D yapının üretimi sağlanmaktadır (Wang ve ark., 2018). ABS, PLA ve Nylon'un FDM yöntemli 3D baskılamada kullanılan en yaygın termoplastik filament türleri olmasının ana nedeni, erime sıcaklıklarının düşük olmasıdır (Turan ve ark., 2020).

3D baskılamada teknolojileri hızla gelişirken bir yandan da 3D bir tasarıma 4. boyutu ekleme fikri ilk kez 2013 yılında Skylar Tibbitts'in "4 boyutlu baskı" terimini kullanmasıyla ortaya atılmıştır (Kuang ve ark., 2019). 4D baskılamada ilk başlarda 4. boyutun zaman fonksiyonu olarak ele alınması olarak kullanılmış olsa da 3D baskıların belirli dış uyaranlara (ısı, pH, basınç, ses vb.) maruz kalmasıyla fiziksel özelliklerinin değişmesi (şekil, hacim, işlevsellik vb.) ile yalnızca zamana bağlı değil bu etkenlere de bağlı olduğu kabul edilmiştir (Kuang ve ark., 2019).

3D modelin belirli dış uyaranların etkisiyle fiziksel olarak özelliklerinin değişmesi sonucu oluşan 4D baskı prosesi (Tablo 1); akıllı malzemenin seçimi, 3D baskının alınması, uygun dış uyarana maruz bırakılması, belirli bir süre içerisinde etkileşen yapıların mekanizması ve matematiksel modelleme olmak üzere 5 alt grupta incelenmektedir (Ege ve ark., 2019).

Tablo 1: 4D Baskı Prosesi

Akıllı Malzeme	3D Baskılama	Dış Uyarın	Etkileşme Mekanizması	Matematiksel Model
				

Belirli bir dış uyarana maruz kaldığında ve etkileşim mekanizması ile doğrudan fiziksel özelliği değişen malzemenin belirlenmesi.	Elde edilecek olan ürünün 3D baskılamaya kullanılarak malzemelerin elde edilmesi.	3D baskı ile elde edilen ürünün 4D olabilmesi için prosese uygun bir başlatıcı uyarının kullanılması (ısı, ışık, pH, manyetik etki vb.).	4D baskının elde edilebilmesi amacıyla 3D modelin dış uyarana maruz bırakılıp zamana bağlı olarak dış etkenle etkileşim sağlanması.	Uygun parametrelerin belirlenmesi ve parametrelerin birbirleri üzerindeki etkilerinin sayısal ve teorik olarak modellenmesi.
---	---	--	---	--

3D ve 4D baskılamada kullanılan şekil hafızalı malzemeler; Şekil Hafızalı Alaşım (SMA), Şekil Hafızalı Polimer (SMP), Şekil Hafızalı Seramik (SMC), Şekil Hafızalı Jel (SMG) ve Şekil Hafızalı Hibrit (SMH) olmak üzere 5 grupta incelenmektedir. Düşük maliyetli oluşu, kolay ulaşılabilirliği, düşük yoğunluğu, programlama adı verilen harici uyaran etkisi ile fiziksel özelliğinin ilk haline en yakın şekle dönme yeteneğinin olması sebebiyle SMP, FDM baskılamada daha çok tercih edilmektedir (Srinivasan ve ark., 2020). SMP türleri arasında yaygın olarak kullanılan PLA'nın; şekil hafızalı bir akıllı malzeme olması, geri dönüştürülebilir olması, biyoyoumlu olması, termomekanik olması gibi özellikleri birçok avantaj sağlamaktadır. PLA'nın şekil geri kazandırma oranını artırmak için 3D baskının camı geçiş sıcaklığını (T_g) düşürmeye yardımcı poliüretan gibi polimerler PLA'ya katkılanarak kompozit materyaller de filament olarak kullanılabilir. Önerilen bu projede, FDM yöntemi ile PLA'nın şekil hafızası özelliğinden faydalanılarak tasarlanacak olan yara bandının sürdürülebilir ve geri dönüştürülebilir olarak kullanımı üzerine çalışmalar yapılması amaçlanmaktadır. PLA'nın şekil hafızası ile ilgili yapılan araştırmaların geri dönüştürülebilir biyomedikal malzeme ile birleştirilmesindeki amaç sürdürülebilir bir kullanım alanı sağlamak, çevre kirliliğini ve plastik atık oranını azaltmaktır. CAD programı ile modelin tasarlanması ve Ultimaker Cura ile uygun parametrelerde dilimlenmesi, tasarlanıp dilimlenen ve yazıcıya aktarılan yara bandı modelinin PLA filament ve FDM yöntemi ile baskısının alınması, istenilen fiziksel özellikleri sağlama ve steril etme özelliklerine sahip karışımın hazırlanması, 3D baskılanan yara bandının dış uyaranlarla fiziksel olarak etkileşime geçirilmesi ve yüzeylerin karakterize edilmesi işlem basamakları arasında yer almaktadır. Çalışma amacı, hedefleri, işlem basamakları ve bir kadın lisans öğrencisi tarafından gerçekleştirilecek olması açısından Birleşmiş Milletler tarafından belirlenen Sürdürülebilir Kalkınma 2030 Hedeflerinden **Hedef 4: Nitelikli Eğitim, Hedef 5: Toplumsal Cinsiyet Eşitliği, Hedef 6: Temiz Su ve Sıhhi Koşullar, Hedef 8: İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme, Hedef 9: Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı, Hedef 10: Eşitsizliklerin Azaltılması, Hedef 12: Sorumlu Tüketim ve Üretim, Hedef 13: İklim Değişikliği, Hedef 14: Sudaki Yaşam ve Hedef 15: Karasal Yaşam'a** hitap etmektedir. Projenin olumlu değerlendirilmesi ve proje kapsamındaki çalışmaların tamamlanması sonucunda yapılacak **elektrospinning** çalışmaları ile steril bezlerin de fiber olarak üretilmesi ve böylece bütün bir yara bandının hazırlanması planlanmaktadır. Çalışma içeriği açısından mevcut çalışmalara benzer metodolojiler içerde ve nihai ürün ve devamında yapılması planlanan çalışmalar açısından **özgün değeri yüksek bir çalışma niteliğindedir**. Önerilen proje çalışması ile Proje Yürütücüsü olan Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü lisans öğrencisi Rahime ATİK'in makale tarama, makale okuma ve proje yazabilme, yapabilme ve raporlayabilme yetkinliği kazanması, dijital tasarım yapma, baskı alabilme ve uygulamaya aktarabilme farkındalığının oluşması söz konusu olacaktır. Bir diğer taraftan önerilen proje çalışması, Selçuk Üniversitesi'nin de ortağı olduğu 2021-1-TR01-KA220-HED-000032160 numaralı **Let's Use Biodegradable Plastic for the Future-FutureBio** adlı, ERASMUS+ projesinin de bir çıktısı olacaktır. İlgili öğrenci İtalya'da bulunan ve saygın bir araştırma merkezi olan ERASMUS+ proje ortağımız **Fondazione Bruno Kessler**, FBK ile yaptığımız anlaşma gereği eğitim almak üzere gidebilecek öğrenciler arasında yer alabilme şansı elde edecektir. Bu durum lisans 2. sınıf öğrencisi için önemli bir adım olacaktır.

2209/A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI
ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

1.2. Amaç ve Hedefler

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

Bu araştırma projesinde FDM yöntemi ile PLA'nın şekil hafızası özelliğinden faydalanılarak tasarlanacak olan yara bandının sürdürülebilir ve geri dönüştürülebilir olarak kullanımı üzerine çalışılması amaçlanmaktadır. PLA'nın şekil hafızası ile ilgili yapılan araştırmaların geri dönüştürülebilir biyomedikal baskı ile birleştirilmesindeki amaç sürdürülebilir bir kullanım alanı sağlamak, çevre kirliliğini ve plastik atık miktarını azaltmaktır. CAD programı ile modelin tasarlanması ve Ultimaker Cura ile uygun parametrelerde baskı yapılması, tasarlanıp dilimlenen ve yazıcıya aktarılan yara bandı örneğinin PLA filament ve FDM yöntemi ile baskısının alınması, istenilen fiziksel özellikleri sağlama ve steril etme özelliklerine sahip karışımın hazırlanması, 3D baskılanan yara bandının dış uyaranlarla fiziksel olarak etkileşime geçirilmesi ve yüzeylerin karakterize edilmesi işlem basamakları arasında yer almaktadır.

Mevcut işlem basamakları ile projenin amacı uyum içerisinde olup Birleşmiş Milletler tarafından belirlenen Sürdürülebilir Kalkınma 2030 Hedeflerinden

- Hedef 4: Nitelikli Eğitim (4.3; 4.4; 4.5; 4.6 ve 4.7),
- Hedef 5: Toplumsal Cinsiyet Eşitliği (5.1; 5.5; 5b ve 5c),
- Hedef 6: Temiz Su ve Sıhhi Koşullar (6.3 ve 6.6),
- Hedef 8: İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme (8.2; 8.3 ve 8.6),
- Hedef 9: Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı (9.3; 9.4; 9.5 ve 9b),
- Hedef 10: Eşitsizliklerin Azaltılması (10.2),
- Hedef 12: Sorumlu Tüketim ve Üretim (12.4; 12.5; 12.8; 12a),
- Hedef 13: İklim Değişikliği (13.3)
- Hedef 14: Sudaki Yaşam (14.1) ve
- Hedef 15: Karasal Yaşam (15.1)'e hitap etmektedir.

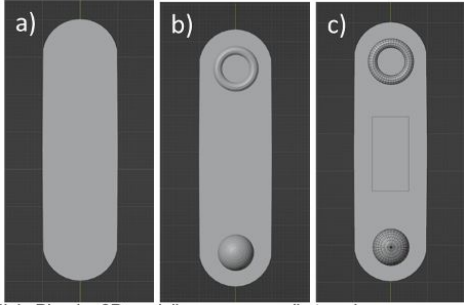
Bu araştırma projesinin amaçları doğrultusunda;

- Dijital olarak tasarlanan ve dilimlenen modelin en fazla %5 hata ile baskılanması,
- Katlanma açısı en yüksek esneklikte olacak şekilde 4D sistemin elde edilmesi,
- Düşük maliyetli, kolay ulaşılabilir ve insan sağlığına zararsız, çevreye minimum derecede zarar ile bertaraf edilebilecek en az 1 çözücüde 4. boyutun kazandırılması,
- Elde edilen sonuçların ilerleyen araştırma basamaklarında AR-GE, seri üretim vb. dönüştürülmesi ve sonuçların düzenlenerek 1 yayın çalışması ve 1 bildiri olarak sunulması ve
- Yara bandı içerisinde ilk olarak steril gazlı bezin daha sonraki çalışmalarda PLA nanolif üretimi ile yapının içerisine 3D tasarımda yerleştirilmesi, hayvan denemelerinin yapılması ve sterilizasyon işlemleri ile bütün bir yapının oluşturulması hedeflenmektedir.

Bu araştırma çalışmasında 4D baskılama için; 3 boyutlu baskılamada en çok tercih edilen, erişim kolaylığı ve düşük maliyeti olan, katman katman üretim esasına dayanan FDM yöntemi kullanılacaktır (Leist ve ark., 2017). Bu çalışmada; belirli dış uyaranların etkisi ile şekil değişikliği esasına dayanarak, PLA'nın şekil hafızası özelliği ile tekrar kullanılabilir yara bandı tasarlanması ve üretimi amaçlanmaktadır. Ayrıca tasarlanması hedeflenen yara bandının tekrar kullanılabilir olması hem sürdürülebilir kullanım sağlamayı hem de çevre kirliliğini ve enerji tüketimini en aza indirmeyi amaçlamaktadır. Bu amaçlar doğrultusunda bu çalışma **Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri arasında yer alan; Hedef 4; 5; 6; 8; 9; 10; 12; 13; 14 ve 15'e** hitap etmektedir. Araştırma projesinde izlenecek amaç ve hedefler ile uyumlu olan işlem basamakları aşağıda verilmiştir:

2.1. 3D Yara Bandının Dijital Tasarımı ve Dilimlenmesi

Kullanılması hedeflenen yara bandı modeli ilk olarak Blender 3D modelleme programı ile 3 boyutlu bir tasarım haline getirilecektir (Şekil 1). Öncelikle bant kısmı tasarlanacaktır (Şekil 1a), bantın kenarlarına çitçit kısımları eklenecektir (Şekil 1b), daha sonra bantın ortasında steril gazlı bez eklenecektir (Şekil 1c) ve ilk tasarım örneği tamamlanmış olacaktır. Tasarım STL dosyasına dönüştürülecektir. Hazırlanan tasarımın STL dosyasının Ultimaker Cura ile baskı yönü, yatak ve nozle sıcaklığı, boyut, katman kalınlığı, duvar kalınlığı, baskı hızı gibi farklı parametreleri belirlenecektir. Dilimleme ve baskılama için birçok parametre var olmasına rağmen 4. boyuta etki eden parametreler ve bu projede denenecek olan parametreler yatak sıcaklığı, nozle sıcaklığı, nozle çapı ve katman kalınlığıdır. Tablo 2'de verilen parametreler ve değer aralıklarının bu araştırma projesi sürecinde değiştirilerek denenmesi ve 4D akıllı yara bandı için optimize edilmesi planlanmaktadır. Belirli parametrelere göre dilimlenen tasarım örneği yazıcının dili olan GCode'a çevrilecektir ve yazıcıya aktarılacaktır.



Şekil 1: Yara bandı örneğinin Blender 3D modelleme programı ile tasarlanma aşaması. a) Bant örneğinin tasarlanması b) Çitçit kısmının eklenmesi c) steril gazlı bezin eklenmesi

Tablo 2: 4D Baskıya etki eden parametreler tablosu

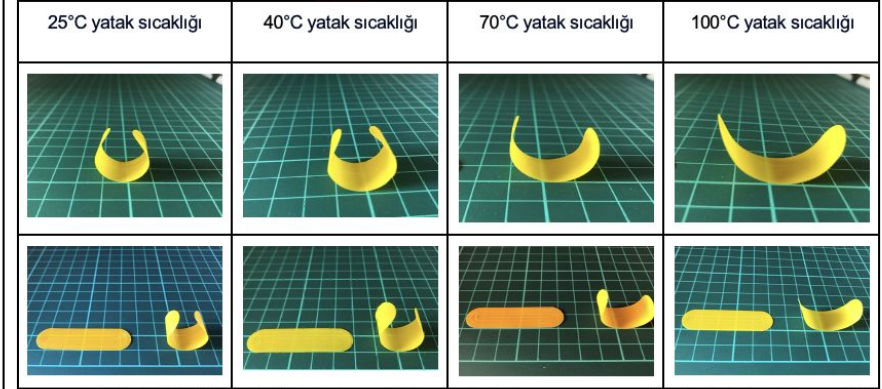
Baskı Parametreleri	Değer Aralıkları
Yatak sıcaklığı	25-100 °C
Nozle sıcaklığı	180-220 °C
Nozle çapı	0.1-1.0 mm
Katman kalınlığı	0.1-0.4 mm

2.2. Yara Bandı Örneğinin PLA ile Baskılanması:

FDM baskı süreci, CAD yazılımında 3D modelin STL format dosyasına dönüştürülmesi ile başlayacaktır (Gardan ve ark., 2018). Tasarlanan, dilimlenen ve yazıcıya aktarılan yara bandı modelin 3D baskılama işlemi düşük maliyetli olması, filament çeşitliliği, çevre dostu olması, kullanım kolaylığı ve farklı uygulama alanları gibi birçok avantajı bulunan FDM yöntemi ile yapılacaktır (Wang ve ark., 2018). Belirlenen parametrelerde prototipler alınacak ve tasarlanması hedeflenen ürün için en uygun parametreler seçilecektir.

PLA'nın şekil hafızasına farklı yatak sıcaklıklarındaki etkinin gözlemlenmesi için ön deneme yapılmıştır. Yatak sıcaklıklarının şekil hafızasına etkisini test etmek için 3D baskılama ile farklı yatak sıcaklıklarında (25°C, 40°C, 75°C, 100°C) alınan baskılar belirli bir süre katlanarak bekletilmiştir. Bu baskılamada; katman kalınlığı (0.2 mm), filament çapı (1.75 mm), nozle sıcaklığı (200°C) ve nozle çapı (0.4 mm) gibi baskı parametreleri sabit tutulmuştur. Bu ön denemeler fikir amaçlı yapılmış olup projenin olumlu değerlendirilmesi ile katman kalınlığı, filament çapı, nozle sıcaklığı ve nozle çapı için farklı denemeler yapılacak ve en iyi değerler belirlenerek sonuca ulaşılabilecektir.

Tablo 3: Farklı yatak sıcaklıklarındaki PLA'nın şekil hafızası.



25°C, 40°C, 70°C ve 100°C yatak sıcaklıklarında baskılanan numune şeritlerde fiziksel olarak esneklik ve kırılabilirlik gözlemlenmiştir. 25°C yatak sıcaklığında baskılan şerit numunesinin daha esnek ve yumuşak bir yapıya, 100°C yatak sıcaklığında baskılan şerit numunesinin daha kırılabilir ve sert bir yapıya sahip olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum göze alınarak yatak sıcaklığının artması esnek yapı elde etmeyi zorlaştırmaktadır. Şerit numuneleri 1-2 saat silindirik haline getirilerek bekletilmiştir. Tekrar açıldığında yüksek elastik deformasyonun düşük yatak sıcaklığında (25°C) daha iyi olduğu görülmüştür (Tablo 3).

Benzer bir şekilde Leist ve arkadaşları PLA şekil hafızası tekrarlanabilirliğini ölçmek için aynı uzunlukta ve farklı kalınlıkta ısı aktivasyon denemelerini 800, 1000 ve 1200 µm olan 3 şerit numunesi ile yapmışlardır. Isı aktivasyon denemelerinde ilk olarak şekil hafızalı bükme yapılmış ve deforme edilmiş numune sıcak su aktivasyonu ile ilk haline en yakın şekle dönmüştür. 90° açı ile bükülmüş ve oda sıcaklığına gelene kadar soğutulmuştur. Numunenin kalınlığındaki artışın, bükülme açısının azalmasına neden olduğu gözlemlenmiştir (Leist ve ark., 2017). İlgili çalışma içerik olarak önerilen proje çalışmasına benzer olsa da önerilen proje çalışmasında Leist ve arkadaşlarının yaptığı çalışmadan farklı olarak yapılan ön çalışmalarda sorun olmadığı görülmüş olduğundan naylon kullanımı ikinci bir plan olarak sunulmuştur.

Bu çalışmada, Leist ve arkadaşlarının yaptığı parametreler de göz önüne alınarak farklı yatak sıcaklıklarında ve farklı kalınlıklarda baskılanan modellere ısı aktivasyon çalışmaları yapılacak ve karakterize edilecektir.

2.3. 3D Baskının 4D'ye Dönüştürülmesi:

3D baskının 4D'ye dönüştürülmesi, dış uyaran karışımın hazırlanması, karışımı-yüzey etkileşimi ve yüzeylerin karakterizasyonu aşamalarından oluşan üç basamaklı bir işlemdir.

2.3.1. Dış uyaran karışımının hazırlanması:

İlk konumuna en yakın haline dönüştürülmek istenen yara bandı için izlenecek parametreler doğrultusunda belirlenecek sıcaklık aralıklarında ve aynı zamanda yara bandını steril etme özelliğinde bir karışım hazırlanacaktır. Hazırlanacak karışım yüksek düzey dezenfektanlar, orta düzey dezenfektanlar ve düşük düzey dezenfektanlar (Tablo 4) arasında belirlenecek olup uygulanacak alanın orta düzey dezenfeksiyon ile dezenfekte edileceği beklenmektedir (Günaydin ve ark., 2008). Bu işlem basamağındaki amaç; sadece 3D baskıyı 4D'ye dönüştürebilecek en uygun çözümü seçmektir. Ancak projenin olumlu değerlendirilmesi ve başarılı bir şekilde sonuçlandırılması durumunda yapılması planlanan yara bandının steril bezinin elektrosponing yöntemi ile örülen fiberlerden oluşturulmasından sonra kullanımlarda çözücünün sterilizasyon özelliğinin de olması önem arz ettiğinden böyle bir çözücü seçilmesi düşünülmüştür.

Tablo 4: Yüksek, orta, düşük düzey dezenfektanlar

Yüksek düzey dezenfektanlar	Orta düzey dezenfektanlar	Düşük düzey dezenfektanlar
Hidrojen peroksit (%7.5), glutaraldehit (%>2.0), hidrojen peroksit-perasetik asit (%1.0/%0.08 veya %7.5/%0.23) vb.	Etil alkol (%60-95), izopropil alkol (%60-95), fenol ve fenol bileşikler (%0.4-5) vb.	Etil alkol (%<50), fenol ve fenol bileşikler (%0.4-5) vb.

2.3.2. Etkileşim:

Belirli bir zaman ve süreklilik ile fiziksel değişikliğe uğrayan 3D baskı ile elde edilmiş ürünün 4D olabilmesi için prosese uygun bir başlatıcı uyaranın kullanılması ile zaman içerisindeki değişiminin

3 PROJE YÖNETİMİ

3.1 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, geliştirme 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 (*)

i P N o	İş Paketlerinin Adı ve Hedefleri	Kim(ler) Tarafından Gerçekleştirileceği	Zaman Aralığı (...-.. Ay)	Başarı Ölçütü ve Projenin Başarısına Katkısı
1	CAD uygulaması ile örneğin tasarlanması ve Ultimaker Cura ile uygun parametrelerde dilimlenmesi	Rahime ATİK (Yasemin CÖMERT eşliğinde)	1-3	Bu iş paketinin başarı ile sonuçlanması; CAD uygulaması ile yara bandı örneğinin tasarlanması ve 4D baskıya etki eden parametrelerin denenerek en uygun akıllı malzemenin ortaya çıkarılmasına bağlıdır. Bu iş paketinin araştırma projesine katkısı <u>%20</u> 'dir.
2	Tasarlanıp dilimlenen ve yazıcıya aktarılan yara bandı örneğinin PLA filament ve FDM yöntemi ile baskısının alınması	Rahime ATİK (Yasemin CÖMERT eşliğinde)	1-6	Bu iş paketinin başarı ile sonuçlanması; ilk iş paketinde tasarlanıp dilimlenen yara bandı örneğinin 3D yazıcıya aktarılması ve hatasız baskının alınmasına bağlıdır. Bu iş paketinin araştırma projesine katkısı <u>%25</u> 'tir.
3	3D Baskının 4D'ye Dönüştürülmesi 3.1. İstenilen fiziksel ve steril etme özelliklerine sahip karışımın hazırlanması	Rahime ATİK	4	Bu iş paketinin başarı ile sonuçlanması; yara bandı örneğinin kullanımı sonrası ilk konumuna en yakın haline döndürülmesine imkân tanıyan karışımın hazırlanmasına bağlıdır. Bu iş paketinin araştırma projesine katkısı <u>%15</u> 'tir.
4	3D Baskının 4D'ye Dönüştürülmesi 3.2. 3D baskılanan yara bandının dış uyaranlarla fiziksel olarak etkileşime geçirilmesi	Rahime ATİK	4-5	Bu iş paketinin başarı ile sonuçlanması; hazırlanan karışımın yara bandına 4. boyutu en fazla verimle katmasına bağlıdır. Bu iş paketinin araştırma projesine katkısı <u>%30</u> 'dur.
5	3D Baskının 4D'ye Dönüştürülmesi 3.3. Yüzeylerin karakterize edilmesi	Rahime ATİK	5-6	Tekrar kullanılması hedeflenen yara bandının kimyasal fiziksel özelliklerinin ilk konuma yakınlığı ölçülecektir. Yakın sonuçların elde edilmesi bu iş paketinin başarı ölçütüdür. Bu iş paketinin araştırma projesine katkısı <u>%10</u> 'dur.

3.2 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	Blender tasarımının gerçekleştirilememesi	OpenSCAD, Thinkercad gibi farklı dijital tasarım programları kullanılarak aynı parametrelerde yeni tasarım elde edilmesi planlanmaktadır.
2	3D baskılama sırasında nozul tıkanması	Baskılama işlemi durdurulup temizleme ekipmanları (temizleme iğnesi, fırçası gibi) kullanılarak sorun giderilmeye çalışılacaktır. Sorunun devam etmesi durumunda nozul değiştirilecektir.
2	3D baskılanan şeklin istenilen fiziksel özelliklere uygun olmaması	Dijital tasarım ve dilimleme uygulamaları değiştirilerek veya farklı içeriklere sahip PLA filament ile yeni denemeler yapılarak istenilen özelliklerde baskı alınmaya çalışılacaktır.
2	PLA filamentin nem kapması	PLA filamentler içerisinde silikajel bulunan ve nem almayan paketlerde saklanmalıdır. Buna rağmen filamentlerin nem aldığı düşünülürse etüvde kurutma işlemi yapılması planlanmaktadır.
2	Hatalı baskı alınması	Hatanın tasarım, dilimleme, baskılama aşamalarından hangisinden kaynaklandığı tespit edilip sorun kaynağına göre; tasarımın yeniden düzenlenmesi, dilimleme işlemlerinin değiştirilerek kontrol edilmesi, yazıcı kalibrasyonun tekrar yapılması gibi çözümlere başvurulacaktır.
3	4D baskılanan ürünün yetersiz fiziksel dönüşümü	3D baskılama sırasında farklı kumaş türleri (ağırlıkta naylon içerikli) üzerine baskı alınması (Leist ve ark. 2017) ile fiziksel özelliklerin değişiminin gözlemlenmesi yoluna başvurulacaktır.

(*) Tablodaki satırlar gerektiği kadar genişletilebilir ve çoğaltılabilir.

2209/A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI
ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

3.3. Araştırma Olanakları

Bu bölümde projenin yürütüleceği kurum ve kuruluşlarda var 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
Creality Ender 3 Pro 3 Boyutlu Yazıcı	3 boyutlu malzemelerin basılması amacı ile kullanılacaktır.
Taramalı Elektron Mikroskobu	3 boyutlu baskılanacak olan malzemelerin morfolojik olarak karakterize edilmesi amacıyla kullanılacaktır.
Atomik Kuvvet Mikroskobu	3 boyutlu baskılanacak olan malzemelerin yüzey topografilerinin incelenmesi, yüzey kalınlıklarının tespit edilmesi ve 2 ve 3 boyutlu görüntülerinin alınması amacıyla kullanılacaktır.
Isıticılı Manyetik Karıştırıcı	Yapılacak olan sıcaklık optimizasyonu için hazırlanacak karışımın sıcaklığının ayarlanıp sabit tutulması ve homojenize edilmesi amacıyla kullanılacaktır.
pH metre cihazı	İhtiyaç duyulması durumunda hazırlanacak karışımın pH değerinin tespiti ve pH ayarının yapılması amacıyla kullanılacaktır.
Temas Açısı Ölçümü	3 boyutlu baskılanacak olan malzemelerin ıslanabilirliğinin araştırılması için kullanılacaktır.

(*) Tablodaki satırlar gerektiği kadar genişletilebilir ve çoğaltılabilir.

4. 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)	Projenin başarıyla tamamlanması durumunda projeden elde edilecek başarılı sonuçların, uluslararası bir dergide yayın ve kongrelerde bildiri olabileceği özelliği bulunmaktadır. Aynı zamanda bu proje bir Avrupa Birliği Projesinin de çıktısı olacaktır.
Ekonomik/Ticari/Sosyal (Ürün, Prototip, Patent, Faydalı Model, Üretim İzni, Çeşit Tescilli, Spin-off/Start-up Şirket, Görsel/İşitsel Arşiv, Envanter/Veri Tabanı/Belgeleme Üretimi, Telif Konu Olan Eser, Medyada Yer Alma, Fuar, Proje Pazarı, Çalıştay, Eğitim vb. Bilimsel Etkinlik, Proje Sonuçlarını Kullanacak Kurum/Kuruluş, vb. diğer yaygın etkiler)	• 3 boyutlu malzeme baskılamasının düşük maliyetli olması, • Kullanılacak filamentin düşük maliyetli olması, • Kullanılan veya hatalı baskılanan malzemelerin geri dönüştürülebilecek nitelikte olması, • 4 boyutlu esnek sistemlerin oluşturulabilecek olması, • Tekrar kullanılabilir 4 boyutlu yara bandının üretiminin yapılması, • Sistemin sürdürülebilir olması ve • Projenin olumlu değerlendirilmesi ve başarı ile sonuçlandırılması ertesi yapılacak AR-GE çalışmalarının planlanmış olması ekonomik, ticari ve sosyal katkılar arasındadır.
Araştırmacı Yetiştirilmesi ve Yeni Proje(ler) Oluşturma (Yüksek Lisans/Doktora Tezi, Ulusal/Uluslararası Yeni Proje)	Proje başvuru sahibi Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü lisans 2. sınıf öğrencisi Rahime ATIK, Prof. Dr. Yasemin ÖZTEKİN'in çalışma grubuna yeni katılmış istekli, azimli ve de araştırmacı ruha sahip bir öğrencidir. Ekte pek çok öğrenci olmasına rağmen konusu itibarıyla Selçuk Üniversitesi FBE Nanoteknoloji ve İleri Malzemeler ABD doktora öğrencisi A. Taha GÜLDEREN, Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü lisans 4. sınıf öğrencisi Neslihan ŞENTÜRK ve lisans 2. sınıf öğrencisi Yasemin CÖMERT ile birlikte çalışmaktadır. Dolayısıyla bilimsel çalışmalarda ekip ruhunun önemini kavramaktadır. Bu proje çalışması ile Rahime ATIK'ın bilgisayar destekli tasarım yapma ve yeni yüzeyler oluşturabilme vb. yetkinlikleri kazanması mümkün olabilecektir. Bir diğer taraftan, yolun başında bir bilim insanı olarak bir çıkarı olmaksızın 2. sınıfta böyle bir proje yazımıyla proje yazımı ve yürütülmesi alanında da deneyim sahibi olacaktır. Makale tarayabilme ve okuyabilme yetkinliklerini de kazanmış olacağı aşikardır. Bilimsel araştırma yaparken ülke ekonomisini, çevre ve insan sağlığını ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerini göz önüne almayı öğrenme, kariyer planlarını bilinçli bir şekilde yapma farkındalıkları da kazanmış olacaktır. Başvuru sahibi lisans öğrencisinde yaşanacak bu gelişim Birleşmiş Milletler tarafından belirlenen Sürdürülebilir Kalkınma 2030 Hedeflerinden Hedef 4: Nitelikli Eğitim (4.3.; 4.4.; 4.5.; 4.6. ve 4.7.) ve Hedef 5: Toplumsal Cinsiyet Eşitliği'ne (5.1.; 5.5.; 5.5b ve 5.5c) hitap etmektedir.

2209/A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI
ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

5. BÜTÇE TALEP ÇİZELGESİ

Bütçe Türü	Talep Edilen Bütçe Miktarı (TL)	Talep Gerekçesi
Sarf Malzeme	4000	Çalışmada kullanılacak olan filamentlerin, gerekli olan diğer kimyasallar ve sarf kalemlerinin temini amaçlı kullanılacaktır.
Makina/Teçhizat (Demirbaş)		
Hizmet Alımı	2000	Baskılanan elektrotların karakterizasyonu için Selçuk Üniversitesi İleri Teknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezinden hizmet alımı amaçlı kullanılacaktır.
Ulaşım		
TOPLAM	6000	

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.

Proje başvuru sahibi Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü lisans 2. sınıf öğrencisi Rahime ATİK, Prof. Dr. Yasemin ÖZTEKİN'in çalışma grubuna yeni katılmış istekli, azimli ve de araştırmacı ruha sahip bir öğrencidir. Bu proje çalışması ile Rahime ATİK'in birlikte çalışma, yeni projeler üretebilme, makale tarayabilme ve okuyabilme, bilgisayar destekli tasarım yapma, yeni yüzeyler oluşturabilme vb. yetkinlikleri kazanması mümkün olabilecektir. Yolun başında bir bilim insanı olarak bilimsel araştırma yaparken ülke ekonomisini, çevre ve insan sağlığını ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerini göz önüne almayı öğrenme, kariyer planlarını bilinçli bir şekilde yapma farkındalıkları da kazanmış olacaktır. Bir diğer taraftan önerilen proje çalışması, Selçuk Üniversitesi'nin de ortağı olduğu 10+1 ortaklı 2021-1-TR01-KA220-HED-000032160 numaralı *Let's Use Biodegradable Plastic for the Future-FutureBio* adlı, ERASMUS+ projesinin de bir çıktısı olacaktır. Bu yönden öğrenci Avrupa Birliği destekleri ve projeleri hakkında da farkındalık sahibi olmuş olacaktır.

7. EKLER

EK-1: KAYNAKLAR



"Eğitimdir ki, bir milleti ya özgür, bağımsız, şanlı, yüksek bir topluluk halinde yaşatır ya da esaret ve sefaletle terk eder."

K. Atatürk

İLTEK



Daha fazlası ile İLTEK için...



Eğitime dair bilgiler için...



Instagram hesabımızdan hızlı takip için...



Facebook hesabımızdan hızlı takip için...



<https://sanaltur.selcuk.edu.tr/kampus/>

<https://sanaltur.selcuk.edu.tr/iltek/>

İLTEK'te buluşuyoruz...

9 Ekim 2024

Soruların yanıtlanması, fikirler üzerine tartışma

11 Ekim 2024

Konunun netleştirilmesi ve akademik danışmanlarla iletişimin sağlanması

16 Ekim 2024

Taslak raporun kontrolü ve geri bildirim (bireysel)

18 Ekim 2024

Rapor yazım sürecinin takibi (bireysel)

22 Ekim 2024

Rapor yazım sürecinin takibi (bireysel)

24 Ekim 2024

Yapılması gereken resmi işlemler ve kontrol

30 Ekim 2024

Son kontrol

31 Ekim 2024

Sisteme yükleme

Yer: Selçuk Üniversitesi İleri Teknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi

Saat: 14:00-16:00