

**Bilgi ve İletişim  
Teknolojileri**

**Enerji**

**Tarım ve Gıda**

**Makina İmâlat**

**Otomotiv**

**Sağlık**

**Diğer Alanlar**

*Alanlar altındaki öncelikli teknoloji alanlarına ve detaylarına ulaşmak için ilgili alanın üzerine tıklayınız.*

**TÜBİTAK Çağrı Planlaması ve içerik tasarımı TÜBİTAK Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Daire Başkanlığı tarafından yapılmıştır.**

*Bu çağrı planı listesinin tüm hakları saklıdır. Yazılar ve görsel malzemeler izin alınmadan tümüyle veya kısmen yayımlanamaz. Bilimsel amaçlarla kullanımı halinde referans verilmesi zorunludur.*

*Çağrı planlamasına ilişkin görüşleriniz için iletişim: [cagri.planlama@tubitak.gov.tr](mailto:cagri.planlama@tubitak.gov.tr)*

# TÜBİTAK 2021 / Bilgi ve İletişim Teknolojileri

Öncelikli Teknoloji Alanları	Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konuları					
Büyük Veri ve Veri Analitiği	<a href="#">Büyük Veri Analitiğinde İleri Araştırmalar</a>	<a href="#">Blokzincir Teknolojileri</a>	<a href="#">Büyük Veri Güvenliği</a>	<a href="#">Büyük Veri Analizi Algoritmaları ve Uygulamaları</a>	<a href="#">Büyük Veri Toplama Platformu</a>	<a href="#">Büyük Veri Analitiği Uygulamaları</a>
Nesnelerin İnterneti (Mobil İletişim Teknolojileri, M2X, V2X, Haberleşme Teknolojileri Dahil)	<a href="#">Endüstriyel Uç Nokta Ekipmanları için Yazılım ve Donanımlar</a>	<a href="#">Endüstriyel Nesnelerin İnterneti Platformu</a>	<a href="#">Yenilikçi M2X Uygulamalar ve Donanımlar</a>	<a href="#">Akıllı Şehir Sistemlerine Yönelik Nesnelerin İnterneti Uygulamaları</a>	<a href="#">Ağ Geçidi / Ara Modül Donanımı ve Yazılımı</a>	
Bilgi Güvenliği (Siber Güvenlik ve Kriptoloji Dahil)	<a href="#">Programlanabilir Güvenli Ağ Altyapıları</a>	<a href="#">Siber Güvenlik Uygulamaları</a>	<a href="#">Kimlik Doğrulama Teknolojisi</a>	<a href="#">Siber Güvenlik Yazılımları ve Donanımları</a>		
Bulut Bilişim (Sanallaştırma dahil)	<a href="#">Servis Geliştirme Platformları, Yazılımları ve Yapıları</a>	<a href="#">M2X Veri Saklama Teknolojileri</a>	<a href="#">Akıllı Uç Cihaz ve İşletim Sistemi Bileşenleri</a>			
Yazılım Teknolojileri (Dijital İçerik ve Uygulamalar)	<a href="#">Finansal Hizmetlerde Dijitalleşme</a>	<a href="#">İleri Yazılım Mühendisliği Araçları</a>	<a href="#">Yenilikçi Mobil Uygulamalar</a>	<a href="#">Yazılım Tabanlı Altyapılar ve İleri Yazılım Teknolojileri</a>		
Modelleme, Simülasyon ve Oyun Teknolojileri	<a href="#">Siber Fiziksel Sistemlerin Modelleme ve Simülasyonu</a>	<a href="#">Oyun Geliştirme ve Etkileşim Teknolojileri</a>	<a href="#">Sanal Gerçeklik (VR) ve Artırılmış Gerçeklik (AR) Uygulamaları</a>			
Robotik ve Mekatronik Sistemler	<a href="#">Yeni Nesil Yapay Zekâ Temelli Robotlar</a>	<a href="#">Hizmet Robotları</a>				

1

2



# TÜBİTAK 2021 / Bilgi ve İletişim Teknolojileri

Öncelikli Teknoloji Alanları	Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konuları			
Gömülü Sistemler (Sensör Teknolojileri, Sensör Ağları Dahil; Otomotiv ve Makine Sektörlerindeki Uygulamalar Dahil)	<a href="#">Endüstriyel, Kablosuz, Hareketli, Dağıtık (Ad Hoc) Gömülü Sensör Ağları</a>	<a href="#">Ara Katman (Middleware) Teknolojileri</a>	<a href="#">Giyilebilir Teknolojiler</a>	<a href="#">Yeni Nesil Gömülü Sensör Sistemleri</a>
Mikro/Nano/Opto-Elektronik (MEMS, NEMS, MOEMS) ve Yarı İletken Teknolojileri	<a href="#">Yarı İletken Teknolojileri</a>	<a href="#">Nanoelektronik Teknolojileri</a>	<a href="#">Akıllı Elektronik Sistemler</a>	
Yapay Zekâ* <i>(Önümüzdeki dönemde Yapay Zekâ Teknoloji Yol Haritası hazırlanacaktır, ek çağrılar planlanacaktır)</i>	<a href="#">Yapay Zekâ Teknolojileri</a>	<a href="#">Yapay Görme, Görüntü ve Video İşleme Teknolojileri</a>		
Genişbant Teknolojileri (Kablolu/Kablosuz İletişim Teknolojileri ve IP Teknolojileri Dahil)	<a href="#">Yeni Nesil Kablosuz Veri Ağları</a>	<a href="#">Yeni Nesil İleri Kablosuz ve Mobil Teknolojiler</a>	<a href="#">Haberleşme ve İletişim Cihazları</a>	
Fotonik	<a href="#">Yenilikçi Fotonik Teknolojileri</a>	<a href="#">Yenilikçi Fotonik Teknolojileri</a>		
Kuantum Teknolojileri	<a href="#">Kuantum Bilgi Sistemleri</a>			
Ekran Teknolojileri	<a href="#">Panel Teknolojileri</a>			

1

2



# BİT Alanı - Büyük Veri ve Veri Analitiği

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Büyük Veri Analitiğinde İleri Araştırmalar	<p>Büyük veri analitiği konusunda mevcut yöntemlerin ötesinde ileri analiz yöntemlerinin geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 1-4 Arasındaki Temel/Uygulamalı Araştırma Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri araştırmalara odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Büyük veride yenilikçi veri madenciliği uygulamaları</li><li>• Örüntü ve eğilim analizleri için yöntemler</li><li>• Yenilikçi matris analizleri (Matrix factorization)</li><li>• İşbirliği, ilişkilendirme ve ağ analizleri</li><li>• Sağlık, enerji, havacılık ve uzay, otomotiv ve lojistik gibi güvenliği kritik sektörler (safety critical) sektörlerde HPC olmadan çözülemeyecek karmaşık problemlerin çözümüne ilişkin çalışmalar</li><li>• Parçacık fiziği, kuantum fiziği, nükleer fizik, moleküler modelleme gibi uç bilimsel araştırmaların ihtiyaç duyduğu HPC çalışmaları</li><li>• Dağıtımli Hesaplama (grid computing) uygulamaları</li></ul> <p>**Konu, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı "Türkiye'nin Sanayi Devrimi: Dijital Türkiye Yol Haritası, Bileşen 2 Teknoloji: Teknoloji ve Yenilik Kapasitesinin Geliştirilmesi" kapsamında ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Üniversiteler, Araştırma Merkezleri Tercihen Özel Sektör Ortaklı Akademik Projeler beklenmektedir.</p>

# BİT Alanı - Büyük Veri ve Veri Analitiği

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Blokzincir Teknolojileri	<p>Blokzincir teknolojilerinin derinlemesine incelenmesi, uygulamalar ve modeller geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 1-6 Arasındaki Temel/Uygulamalı Araştırma ve Teknoloji Geliştirme Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri araştırmalara odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Blokzincir teknolojilerinin yapay zekâ ve nesnelerin interneti gibi yeni yükselen teknolojilerle ilişkilerinin ve olası uygulamalarının ortaya konması</li><li>• Blokzincir uygulamalarında güvenliği ve onay mekanizmaları</li><li>• Yeni nesil kripto-paralar ve kripto-para madenciliği uygulamaları</li><li>• Blokzincir teknolojisinde uzlaşma modelleri</li></ul> <p>**Konu, 1. ve 2. Ulusal Blokzincir Çalıştayı çıktıları ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Araştırma Merkezleri, Üniversiteler</p>

# BİT Alanı - Büyük Veri ve Veri Analitiği

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Büyük Veri Güvenliği	<p>Büyük veri güvenliği ve mahremiyetini korumaya yönelik servis ve uygulamaların geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 3-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bulutta veri gizliliğini ve bütünlüğünü sağlayan uygulamaların geliştirilmesi</li><li>• Bulutta veri mahremiyetini geri dönülebilir veya dönülemez yöntemlerle sağlayan uygulamaların geliştirilmesi</li><li>• Bulut Erişimi Güvenlik Aracısı (CASB - Cloud access security broker) sistemlerinin geliştirilmesi</li><li>• Bulutla etkileşimde güvenliğin sağlanması (kimlik doğrulama, bütünlük, gizlilik)</li><li>• Çok kiracılı sistemlerde kiracılara ve/veya bulut hizmet sağlayıcısına karşı veri mahremiyetini sağlamak adına anonimleştirme ve benzeri yöntemlerin kullanılması</li><li>• Bulutlar arası iletişim olması durumunda verilerin gizlilik derecelendirmesini temin edecek şekilde güvenli geçişin sağlanması</li></ul> <p>**Konu, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı "Türkiye'nin Sanayi Devrimi: Dijital Türkiye Yol Haritası, Bileşen 2 Teknoloji: Teknoloji ve Yenilik Kapasitesinin Geliştirilmesi" kapsamında hazırlanan "Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası" ile belirlenen kritik ürün/teknolojiler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör (Ortak olarak Araştırma Merkezleri, Üniversiteler yer alabilir.) Tercihen Akademi Ortaklı Özel Sektör Projeleri beklenmektedir.</p>

# BİT Alanı - Büyük Veri ve Veri Analitiği

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Büyük Veri Analizi Algoritmaları ve Uygulamaları	<p>İş proseslerine uygun, uygulanabilir sonuçlar üreten, iş analistleri tarafından yorumlanabilir, karar verme desteği sağlayabilecek seviyede sonuç üreten analizlerin geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 4-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Süreç yönetim analitiği (Process management analytics), önleyici bakım, karar destek sistemleri, davranışsal veri analitiği, keşifsel analiz (exploratory data analysis) uygulamaları, anomali tespiti algoritmaları ve uygulamaları gibi kestirimci (predictive) analiz algoritmalarının ve uygulamalarının geliştirilmesi</li><li>• Yeni geliştirilen yapay zekâ ve/veya makine öğrenmesi araçlarının hazır kütüphaneler olarak sunulması</li><li>• Dağıtık çalışma ortamları sunan büyük veri platformlarının desteklenmesi</li><li>• Etkin insan-makine ara yüzü sunan raporlama ve görselleştirme araçlarını sunuyor olması</li><li>• Özel veya açık bulutta çalışabilme özelliği</li><li>• Gerçek zamanlı analiz yapısına sahip olması</li></ul> <p>**Konu, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı “Türkiye’nin Sanayi Devrimi: Dijital Türkiye Yol Haritası, Bileşen 2 Teknoloji: Teknoloji ve Yenilik Kapasitesinin Geliştirilmesi” kapsamında hazırlanan “Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası” ile belirlenen kritik ürün/teknolojiler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör (Ortak olarak Araştırma Merkezleri, Üniversiteler yer alabilir.)</p>

# BİT Alanı - Büyük Veri ve Veri Analitiği

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Büyük Veri Toplama Platformu	<p>Mahremiyet korumalı büyük veri toplama platformunun ve bileşenlerinin geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 3-6 Arasındaki Teknoloji Geliştirme Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Veri kaynağı doğrulanmasına yönelik yöntemler içermesi</li><li>• Verinin bütünlüğünün garanti altına alınması</li><li>• İsterler doğrultusunda verinin mahremiyetini sağlayan bir veri havuzu oluşturulabilmesi</li><li>• Verinin önışlemlerden geçirilmesi ve etiketlenmesine yönelik yöntemlerin sunulması</li><li>• Heterojen verilerin desteklenmesi</li><li>• Verinin niteliği ve yapısının zaman içinde değişmesine adapte olabilmesi</li></ul> <p>**Konu, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı “Türkiye’nin Sanayi Devrimi: Dijital Türkiye Yol Haritası, Bileşen 2 Teknoloji: Teknoloji ve Yenilik Kapasitesinin Geliştirilmesi” kapsamında hazırlanan “Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası” ile belirlenen kritik ürün/teknolojiler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, Araştırma Merkezleri, Üniversiteler</p>



# BİT Alanı - Büyük Veri ve Veri Analitiği

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Büyük Veri Analitiği Uygulamaları	<p>Yenilikçi büyük veri analitiği yöntemleri ve sanayi ihtiyaçlarına yönelik çözümler geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 5-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Büyük ölçekli verilerin toplanması ve yönetimine ilişkin yazılım mimarileri</li><li>• Dağıtık sistemlerin tasarımı ve güvenliğinin sağlanması</li><li>• Uç-ölçekli veri analitiğine ilişkin yenilikçi yöntemler</li><li>• Önceden tahmin ve karar destek sistemleri</li><li>• Görselleştirme ve ilgili kullanıcı ara yüzleri</li><li>• Veri havuzlarının birbirleriyle uyumlu hale gelmesine yönelik çalışmalar</li></ul> <p>**Konu, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hazırlanan “Türkiye’nin Sanayi Devrimi: Dijital Türkiye Yol Haritası” ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, Araştırma Merkezleri, Üniversiteler</p>

# BİT Alanı - Nesnelerin İnterneti

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Endüstriyel Uç Nokta Ekipmanları için Yazılım ve Donanımlar	<p>Endüstriyel nesnelerin interneti dijital platformu kapsamında endüstriyel uç nokta ekipmanları için yazılım ve donanımların geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 4-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Üzerinde çeşitli sensör veya sensörlerin olduğu uç nokta cihazların dış dünyayla etkileşebilmesini ve anlamlı veri üretmesini amaçlayan, gerektiğinde işlem yeteneğine sahip yazılım ve donanımların geliştirilmesi</li><li>• Ana platformla iletişimi kesildiği durumlarda akıllı davranışlar sağlayabilen, veri depolama yeteneğine sahip yapıların geliştirilmesi</li></ul> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Üzerinde çeşitli sensör veya sensörlerin olduğu endüstriyel uç nokta cihazlarının (veriyi üreten ve/veya komutları uygulayan nokta) dış dünyayla etkileşebilmesini ve anlamlı veri üretmesini amaçlayan</li><li>• Gerektiğinde işlem yeteneğine sahip</li><li>• Mantıksal ve sanal sensörler (veriyi bir mantık içinde değerlendirerek öz bilgi sunabilen sensörler) yaklaşımına sahip</li><li>• Hataya toleranslı</li><li>• Kendi kendini kalibre edebilen</li></ul> <p>**Konu, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı "Türkiye'nin Sanayi Devrimi: Dijital Türkiye Yol Haritası, Bileşen 2 Teknoloji: Teknoloji ve Yenilik Kapasitesinin Geliştirilmesi" kapsamında hazırlanan "Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası" ile belirlenen kritik ürün/teknolojiler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, Araştırma Merkezleri, Üniversiteler Tercihen Akademi Ortaklı Özel Sektör Projeleri veya Özel Sektör Ortaklı Akademi Projeleri beklenmektedir.</p>

# BİT Alanı - Nesnelerin İnterneti

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
<p>Endüstriyel Nesnelerin İnterneti Platformu</p>	<p>Birlikte çalışılabilirliği sağlanmış, güvenli (secure) ve güvenilirliği (reliability) artırılmış endüstriyel nesnelerin interneti dijital platformunun oluşturulmasına yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 4-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Yeni nesil haberleşme altyapısı ve standartlarının geliştirilmesi</li><li>• Yeni nesil protokol yapılarıyla çalışabilen, aynı zamanda standart protokollere de uyum gösteren donanımların geliştirilmesi</li><li>• Katma değeri yüksek, kullanıcı dostu servis, analiz, izleme, karar verme ve kontrol uygulamalarının geliştirilmesi</li><li>• Yönetilebilir, kontrol edilebilir ve güvenli sistem mimarilerinin geliştirilmesi</li></ul> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Yerli olarak geliştirilen ve ulusal standartların oluşmasına katkı vermesi</li><li>• Sensörle güvenli haberleşmek için gerekli standartları uygulamış ve uygun olması</li><li>• Üretimde bir aksamaya sebep vermemek için yüksek hizmet seviyesine sahip</li><li>• Yerel ve yabancı standartları destekleyen, gerektiğinde farklı platformlar ile de açık bir şekilde çalışabilen</li><li>• Değişik uygulamalar için programlama ara yüzüne sahip</li><li>• Ölçeklenebilir ve izlenebilir yapıya sahip</li><li>• Gerektiğinde uç birimlerin ve platform bileşenlerinin sistem sağlık takibini gerçekleştirebilen</li></ul> <p>**Konu, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı "Türkiye'nin Sanayi Devrimi: Dijital Türkiye Yol Haritası, Bileşen 2 Teknoloji: Teknoloji ve Yenilik Kapasitesinin Geliştirilmesi" kapsamında hazırlanan "Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası" ile belirlenen kritik ürün/teknolojiler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Kamu veya Özel Sektör Araştırma Merkezleri, Üniversiteler Tercihen Özel Sektör Ortaklı Akademik Projeler beklenmektedir.</p>

# BİT Alanı - Nesnelerin İnterneti

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
<p>Yenilikçi M2X Uygulamalar ve Donanımlar</p>	<p>İşletmelerin üretim akışını ve/veya ekipmanlarını mobil ortamda takip ederek test, kontrol ve yönlendirmeler yapabilen, gerçek zamanlı çalışabilen uygulama, yazılım ve donanım çözümlerinin geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 6-8 Arasındaki Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Her türlü ortam ve işletim sisteminde (mobil vb.) çalışabilmesi</li><li>• Üretime etki eden uç noktalardaki verileri (parametreler, prosesler, makineler ve ilgili yazılımlar vb.) yönetebilmesi</li><li>• Gerçek zamanlı çalışmaya imkan verecek hızda çalışması</li><li>• Veri kaybı yaşanmamasının garanti altına alınması</li><li>• Yüksek güvenlikte çalışabilmesi</li><li>• Ürün yaşam döngüsü içerisinde ürün kalitesini izlemeye yönelik akıllı ürün ihtiyaçlarını karşılayabilmesi</li><li>• Gerçek zamanlı karar destek mekanizmasına sahip olması ve yönlendirme yapabilmesi</li></ul> <p>**Konu, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı “Türkiye’nin Sanayi Devrimi: Dijital Türkiye Yol Haritası, Bileşen 2 Teknoloji: Teknoloji ve Yenilik Kapasitesinin Geliştirilmesi” kapsamında hazırlanan “Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası” ile belirlenen kritik ürün/teknolojiler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör (Ortak olarak Araştırma Merkezleri, Üniversiteler yer alabilir.)</p>

# BİT Alanı - Nesnelerin İnterneti

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
<p>Akıllı Şehir Sistemlerine Yönelik Nesnelerin İnterneti Uygulamaları</p>	<p>Akıllı şehirler konsepti kapsamındaki nesnelerin interneti uygulamalarının geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 3-6 Arasındaki Teknoloji Geliştirme Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Akıllı şehirler konsepti kapsamında nesnelerin interneti uygulamaları/platformlarının geliştirilmesi ve bu cihaz/platformların birlikte çalışabilir (interoperable) teknolojilerinin uygulamaları</li><li>• Akıllı şehirler konsepti kapsamında edge/fog bulut bilişim teknolojileri, etkin enerji sistemleri, enerji yönetimi, ölçeklendirilebilirlik, sistem ve referans mimarileri, açık uygulama programlama ara yüzleri (API), farklı bölgeler arasında dağıtık veri yönetimi, teknik verifikasyon, akıllı ulaştırma sistemleri, sağlık hizmetleri, afet ve suç yönetimine yönelik uygulamalar</li></ul> <p>**Konu, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı "İleri Teknolojiye Geçiş Programı" kapsamında belirlenen kritik ürün/teknolojiler ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Kamu veya Özel Sektör Araştırma Merkezleri, Üniversiteler Tercihen Özel Sektör Ortaklı Akademik Projeler beklenmektedir.</p>

# BİT Alanı - Nesnelerin İnterneti

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Ağ Geçidi / Ara Modül Donanımı ve Yazılımı	<p>Endüstriyel nesnelerin interneti platformu kapsamında ağ geçidi / ara modül donanımı ve Yazılımlarının geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 6-8 Arasındaki Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Üretim zincirinin farklı lokasyonlarındaki makinalardan/ insanlardan/ altyapılardan farklı formatlarda verilerin elde edilmesine, analiz edilmesine ve gerektiğinde karar vermeye yönelik modüller/yazılımlar geliştirilmesi</li><li>• Kullanılacağı ortamdaki zor koşullarda performanslı bir şekilde çalışabilmesi</li><li>• Birden fazla farklı protokol ve nesne ile aynı anda haberleşip, bunlardan topladığı ve/veya analiz ederek çıkardığı verileri nesnelerin interneti platformuna güvenli bir şekilde aktarabilmesi</li><li>• Gerektiğinde birbirleriyle standartlar dahilinde iletişime geçebilmesi</li><li>• Uzaktan yönetilebilir olması (ölçeklenebilir, programlanabilir, izlenebilir vb.)</li></ul> <p>**Konu, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı "Türkiye'nin Sanayi Devrimi: Dijital Türkiye Yol Haritası, Bileşen 2 Teknoloji: Teknoloji ve Yenilik Kapasitesinin Geliştirilmesi" kapsamında hazırlanan "Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası" ile belirlenen kritik ürün/teknolojiler temel alınarak hazırlanmıştır</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör (Ortak olarak Araştırma Merkezleri, Üniversiteler yer alabilir.)</p>

# BİT Alanı - Bilgi Güvenliği

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
<p>Programlanabilir Güvenli Ağ Altyapıları</p>	<p>Dijital dönüşüme yönelik programlanabilir güvenli ağ altyapılarının geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 3-6 Arasındaki Teknoloji Geliştirme Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri araştırmalara odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Programlanabilir ve siber güvenliğe yönelik otonom kararlar alabilen ağ bileşenlerinin (özelleştirilmiş SDN denetleyiciler, IoT ağ geçitleri, özelleşmiş güvenlik duvarları ve benzeri) geliştirilmesi</li><li>• Yazılım Tanımlı Ağ (SDN) tabanlı güvenlik teknolojilerinin uygulanması</li><li>• Tehditlere karşı otonom kararlar alabilme, buna ilişkin ağ yapılarını değiştirebilme</li><li>• Ağ işlev sanallaştırma (NFV) teknolojilerinin uygulanması</li></ul> <p>**Çağrı, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı “Türkiye’nin Sanayi Devrimi: Dijital Türkiye Yol Haritası, Bileşen 2 Teknoloji: Teknoloji ve Yenilik Kapasitesinin Geliştirilmesi” kapsamında hazırlanan “Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası” ile belirlenen kritik ürün/teknolojiler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Kamu veya Özel Sektör Araştırma Merkezleri, Üniversiteler Tercihen Özel Sektör Ortaklı Akademik Projeler beklenmektedir.</p>

# BİT Alanı - Bilgi Güvenliği

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Siber Güvenlik Uygulamaları	<p>Sistemlerin güvenli hale getirilmesine ilişkin uygulamaların geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 4-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri araştırmalara odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Endüstriyel ağlar ve SCADA sistemleri için sızma tespit ve önleme çözümleri</li><li>• Makine öğrenmesi yöntemleriyle ağ üzerinde olağandışı olayların tespiti ve tehditlerle ilişkilendirilmesine yönelik sistemler</li><li>• Sanayinin Dijital Dönüşümü'ne yönelik tehdit bilgilerinin paylaşımına yönelik sistemler (Threat Intelligence)</li><li>• Sanayinin Dijital Dönüşümü'ne yönelik güvenlik tehditleri ve zafiyetlerini ortaya çıkartmak için benzetim ve görselleştirme uygulamaları</li><li>• Anomali tespiti yapabilmesi</li><li>• İleri ısrarcı tehditlere (Advanced Persistent Threats) karşı tedbir özelliğine sahip olması</li><li>• Endüstriyel ağlarda güvenliğine yönelik çözümler geliştirilmesi</li></ul> <p>**Konu, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı "Türkiye'nin Sanayi Devrimi: Dijital Türkiye Yol Haritası, Bileşen 2 Teknoloji: Teknoloji ve Yenilik Kapasitesinin Geliştirilmesi" kapsamında hazırlanan "Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası" ile belirlenen kritik ürün/teknolojiler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, Araştırma Merkezleri, Üniversiteler Tercihen Akademi Ortaklı Özel Sektör Projeleri veya Özel Sektör Ortaklı Akademi Projeleri beklenmektedir.</p>



# BİT Alanı - Bilgi Güvenliği

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Kimlik Doğrulama Teknolojisi	<p>Yenilikçi kimlik doğrulama teknolojilerinin ve uygulamalarının geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 4-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Uç cihazlar ve sistem kullanıcıları için bütünleşik kimlik yönetim sisteminin geliştirilmesi</li><li>• Makinalar arası kimlik doğrulama amacıyla kullanılacak yenilikçi yaklaşımların (donanımsal parmak izi, davranışsal analiz ve benzeri) oluşturulması</li><li>• Esnek ve kolay kullanılabilir olması</li><li>• Sanayinin Dijital Dönüşümü uygulamalarında kullanılacak yenilikçi kimlik doğrulama tekniklerine sahip olması</li><li>• Cihazlar arası kimlik doğrulamaya imkan sağlaması</li></ul> <p>**Konu, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı “Türkiye’nin Sanayi Devrimi: Dijital Türkiye Yol Haritası, Bileşen 2 Teknoloji: Teknoloji ve Yenilik Kapasitesinin Geliştirilmesi” kapsamında hazırlanan “Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası” ile belirlenen kritik ürün/teknolojiler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, Araştırma Merkezleri, Üniversiteler Tercihen Akademi Ortaklı Özel Sektör Projeleri veya Özel Sektör Ortaklı Akademi Projeleri beklenmektedir.</p>

# BİT Alanı - Bilgi Güvenliği

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
<p>Siber Güvenlik Yazılımları ve Donanımları</p>	<p>Yerli siber güvenlik yazılımları ve donanımlarının geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 5-8 Arasındaki Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Yerli antivirüs ve siber güvenlik yazılımları</li><li>• İzinsiz erişim tespit sistemleri (intrusion detection systems)</li><li>• İhtiyaç duyulan ileri fonksiyonlara sahip yazılım ve donanımlar</li><li>• Mahremiyeti ve güvenliği artıran ileri teknolojilerin entegre edilmesi</li><li>• Tuş kaydedici (keylogger) tespit ve önlem donanım ve yazılımları</li><li>• Endüstriyel siber güvenlik için siber güvenlik donanımları</li><li>• Donanım güvenlik modülleri</li></ul> <p>**Konu, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hazırlanan “Yerileşme Programı” kapsamında yerli geliştirilmesi hedeflenen ürünler ile “Türkiye'nin Sanayi Devrimi: Dijital Türkiye Yol Haritası” ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, Araştırma Merkezleri, Üniversiteler Tercihen Akademi Ortaklı Özel Sektör Projeleri veya Özel Sektör Ortaklı Akademi Projeleri beklenmektedir.</p>

# BİT Alanı - Bulut Bilişim

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Servis Geliştirme Platformları, Yazılımları ve Yapıları	<p>Ülkemizdeki kuruluşların veri saklama ve işleme ihtiyaçlarını yerli bulut teknolojileri üzerinden gidermelerine yönelik olarak, yerli servis geliştirme platformlarının (PaaS), yazılımların (SaaS) ve bulut tabanlı yapıların (IaaS) geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 6-8 Arasındaki Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Soyutlama seviyesi yüksek, hızlı prototiplemeye imkan sağlayan güvenli programlama ortamlarının geliştirilmesi</li><li>• Programlama dilinden bağımsız uygulama geliştirme platformlarının oluşturulması</li><li>• Test ve doğrulama platformlarının oluşturulması</li><li>• Uygulama çalıştırma ve sunma platformlarının oluşturulması</li><li>• Geliştirilen platformların, yazılımların veya yapıların kolay servis geliştirmeye uygun, multi-tenant (çoklu kiracılı) ve yetkilendirme yapısına sahip olma</li><li>• Servis mimarisinin konfigüre edilebilir ve yönetilebilir halde olması</li><li>• Sanayinin Dijital Dönüşümü için orta katman standartlarına uyum ve/veya standartlara katkıda bulunması</li><li>• Servislerin çalışmasının esnek, ölçeklenebilir ve verimli olması</li><li>• Güvenli şekilde servis geliştirmeye olanak sağlanması</li><li>• Olay akış işleme (ESP - event stream processing) kabiliyeti</li></ul> <p>**Konu, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı "Türkiye'nin Sanayi Devrimi: Dijital Türkiye Yol Haritası, Bileşen 2 Teknoloji: Teknoloji ve Yenilik Kapasitesinin Geliştirilmesi" kapsamında hazırlanan "Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası" ile belirlenen kritik ürün/teknolojiler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, ortak olarak Araştırma Merkezleri yer alabilir.</p>

# BİT Alanı – Bulut Bilişim

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
M2X Veri Saklama Teknolojileri	<p>Akıllı üretim sistemlerinde uç noktalardan toplanan ve uygulamalarda kullanılan verilerin ölçeklenebilir, hızlı ve güvenilir işlenebilir bir şekilde saklanmasını sağlayacak M2X (Makina-Makina, Makina-İnsan, Makina-Altyapı) veri saklama teknolojilerine uygun yazılım/donanımların geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 1-6 Arasındaki Temel/Uygulamalı Araştırma ve Teknoloji Geliştirme Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ölçeklenebilir kapasiteye sahip olması</li><li>• Elektrik ve bağlantı kesintilerinde veri kaybı oluşturmaması</li><li>• Gerçek zamanlı çalışmaya imkan verecek hızda çalışması</li><li>• Yüksek güvenlikte çalışması</li><li>• “In memory” işlemlere de destek verebilmesi</li><li>• Veri işleme hızını yüksek tutabilmesi</li></ul> <p>**Konu, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı “Türkiye’nin Sanayi Devrimi: Dijital Türkiye Yol Haritası, Bileşen 2 Teknoloji: Teknoloji ve Yenilik Kapasitesinin Geliştirilmesi” kapsamında hazırlanan “Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası” ile belirlenen kritik ürün/teknolojiler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Üniversiteler, Araştırma Merkezleri, Özel Sektör Tercihen Özel Sektör Ortaklı Akademik Projeler beklenmektedir.</p>

# BİT Alanı - Bulut Bilişim

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
<p>Akıllı Uç Cihaz ve İşletim Sistemi Bileşenleri</p>	<p>Sanayinin Dijital Dönüşümü kapsamında bulut servislere bağlanacak akıllı uç cihazların ve bu cihazlarda kullanılabilecek işletim sistemi ve bileşenlerinin geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 3-6 Arasındaki Teknoloji Geliştirme Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Uç cihazların ve bileşenlerin kendi aralarında ve/veya merkezle iletişim sağlaması ve iletişimin uzaktan yönetilebilir olması</li><li>• Geliştirilecek olan cihazların dışarıya güvenlik tehdidi oluşturmaması</li><li>• «fog», «edge» ve benzeri bulut bileşenlerinin geliştirilmesi</li><li>• Güvenli ve güvenilir iletişim haberleşme teknikleri ve yönetimine yönelik yazılımlar</li></ul> <p>**Konu, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı “Türkiye’nin Sanayi Devrimi: Dijital Türkiye Yol Haritası, Bileşen 2 Teknoloji: Teknoloji ve Yenilik Kapasitesinin Geliştirilmesi” kapsamında hazırlanan “Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası” ile belirlenen kritik ürün/teknolojiler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Kamu veya Özel Sektör Araştırma Merkezleri, Üniversiteler, Özel Sektör Kuruluşları Tercihen “Özel Sektör Ortaklı Akademik Projeler” beklenmektedir.</p>

# BİT Alanı – Yazılım Teknolojileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Finansal Hizmetlerde Dijitalleşme	<p>Finansal hizmetlerin daha iyi, hızlı, güvenli ve kolay verilmesi amacıyla finans ve teknolojinin bir araya geldiği FinTek teknolojilerinin ve uygulamalarının ülkemizde gelişmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 3-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürün/teknolojilere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bankacılık sektörü, sermaye piyasası, sigortacılık sektörüne yönelik olarak blok zincir uygulamaları, biyometrik uygulamalar, ileri robotik teknolojilerinin kullanıldığı otomasyon sistemleri, dijital cüzdan - dijital ödeme uygulamaları ve siber güvenlik teknolojilerinin geliştirilmesi</li><li>• Bankacılık sektörüne yönelik olarak: Dijital/şubesiz bankacılık, dijital müşteri edinimi, ortak platformlar ve uygulamalar, blok zincir uygulamaları, yapay zekâ ve makina öğrenimli modeller, biyometrik uygulamalar, robotik uygulamalar, bot uygulamaları, risk / sahtecilik uygulamaları ve siber güvenlik teknolojilerinin geliştirilmesi</li><li>• Sermaye piyasasına yönelik olarak: Bireysel emeklilik sistemine ilişkin yapay zekâ tabanlı danışmanlık yazılımları/robotlarının geliştirilmesi (Robo Advisory), kitle fonlaması, blok zincirle değer transferi, mesafeli sözleşmeler, güvenli yerel bulut çözümleri, açık API uygulamaları, dijital cüzdan çözümleri, düzenleme teknolojisi (regtech) çözümleri, dijital ön ofis araçları (front office tools)</li><li>• Sigortacılık sektörüne yönelik olarak: BES katılımcıları için yapay zekâ tabanlı yatırım danışmanlığı yazılımları/robotlarının geliştirilmesi (Robo Advisory), blok zincir teknolojileri, takasbank: altına dayalı dijital varlık projesi, dijital değer transferi, blokzincir şifrelemesi kullanılarak tüketicinin bilgi güvenliği endişesinin giderilmesi, kişisel sağlık yönetimine ilişkin nesnelerin interneti uygulamaları, kurumsallığı görece düşük şirketler için ortak bilgi güvenliği hizmeti</li></ul> <p>**Konu, T.C. Merkez Bankası tarafından 10 Ocak 2019'da düzenlenen "Finansal Teknolojiler Arama Konferansı" çıktıları ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, Araştırma Merkezleri, Üniversiteler</p>

# BİT Alanı - Yazılım Teknolojileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
<p>İleri Yazılım Mühendisliği Araçları</p>	<p>Geleceğin yazılım mimarilerinin tasarımına ve geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 1-4 Arasındaki Temel/Uygulamalı Araştırma Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Çok kullanıcı ve yoğun işlem hacmi olan uygulamalara yönelik mikro servis mimarileri</li><li>• BaaS (Back-end as a Service) ve/veya FaaS (Function as a Service) uygulamaları ile sunucusuz mimariler (serverless architectures)</li><li>• İnteraktif teknolojilerle çalışan ileri web uygulamaları</li></ul> <p>Konu, ülkemizin ihtiyaçları ve küresel teknolojik eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Üniversiteler, Araştırma Merkezleri, Özel Sektör</p>

# BİT Alanı - Yazılım Teknolojileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Yenilikçi Mobil Uygulamalar	<p>Çeşitli sektörlerde uluslararası rekabet edebilecek, bulut teknolojileriyle uyumlu, kullanıcı odaklı mobil uygulamaların geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 6-8 Arasındaki Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bulut bilişim destekli, maliyet etkin, güvenilirliği artırılmış mobil uygulamalar</li><li>• Sanal gerçeklik ve/veya artırılmış gerçeklik yazılımlarının mobil uygulamalara uygun geliştirilmesi ve entegre edilmesi</li><li>• Kullanıcı odaklı arayüzler</li><li>• Halihazırdaki uygulamaların 5G ve sonrası haberleşme teknolojilerine uyumluluğuna yönelik çalışmalar</li><li>• Gerçek zamanlı veri alışverişine uygun ileri uygulama yazılımları</li></ul> <p>Konu, ülkemizin ihtiyaçları ve küresel teknolojik eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör (Ortak olarak Araştırma Merkezleri, Üniversiteler yer alabilir.)</p>



# BİT Alanı - Yazılım Teknolojileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Yazılım Tabanlı Altyapılar ve İleri Yazılım Teknolojileri	<p>Yazılım tabanlı altyapılarda (Software Defined Infratsructures – SDI) sanallaştırma uygulamalarından yararlanan entegre programlama modelleri ve ileri yazılım sistemleri geliştirmeye yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 1-4 Arasındaki Temel/Uygulamalı Araştırma Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• İleri programlama modelleri</li><li>• Kod ve kaynak sanallaştırma (abstraction)</li><li>• Yazılım kalitesini, birlikte çalışabilirliğini ve yeniden kullanılabilirliğini artıran modeller</li></ul> <p>Konu, ülkemizin ihtiyaçları ve küresel teknolojik eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Üniversiteler, Araştırma Merkezleri, Özel Sektör</p>

# BİT Alanı – Modelleme, Simülasyon ve Oyun Teknolojileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Siber Fiziksel Sistemlerin Modelleme ve Simülasyonu	<p>Sanayinin Dijital Dönüşümü kapsamında imalat, lojistik, enerji dağıtımı ve benzeri süreçlerde siber fiziksel sistemlerin modelleme ve simülasyon çalışmalarına yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 3-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fiziksel dünyadan gerçek zamanlı veri akışına uyumlu olması</li><li>• Etkin raporlama ve görselleştirme teknikleri içermesi</li><li>• Ölçeklenebilir olması ve bulutta dağıtık yapıda çalışması</li><li>• Gerçek ortamı amaca uygun sadakatte modelleyebilmesi</li><li>• Halihazırda kullanılan ilgili standartlarla uyumlu olması</li><li>• Diğer sistemlerle entegre olabilme özelliğine sahip olması</li></ul> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bilgisayar destekli tasarım ve imalat yazılımları</li><li>• Karar destek amacıyla kullanılabilen ve WhatIF senaryolarını destekleyebilen simülasyon uygulamalarının geliştirilmesi</li><li>• Fiziksel kaynakların geometrik ve işlevsel modellemesi ve bunların kullanılarak işlem yapılmasını sağlayacak uygulamaların geliştirilmesi</li><li>• Emülasyon yöntem ve bileşenlerinin geliştirilmesi</li><li>• Tamamıyla gerçek makine/sürecin sanal ortamda ikizinin (Digital Twin) yaratılmasına yönelik uygulamaların geliştirilmesi</li><li>• Yan sanayi, ana sanayi ve satış sonrası hizmetlerle entegre «sanal üretim zincirlerinin» geliştirilmesi</li></ul> <p>**Konu, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı “Türkiye’nin Sanayi Devrimi: Dijital Türkiye Yol Haritası, Bileşen 2 Teknoloji: Teknoloji ve Yenilik Kapasitesinin Geliştirilmesi” kapsamında hazırlanan “Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası” ile belirlenen kritik ürün/teknolojiler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, Kamu veya Özel Sektör Araştırma Merkezleri (Ortak olarak Üniversiteler yer alabilir.) Tercihen Akademi Ortaklı Özel Sektör Projeleri beklenmektedir.</p>

# BİT Alanı - Modelleme, Simülasyon ve Oyun Teknolojileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Oyun Geliştirme ve Etkileşim Teknolojileri	<p>Eğitim, öğretim, eğlence, farkındalık yaratma gibi etkinlikler için uluslararası rekabetçilik potansiyeli olan yenilikçi oyun geliştirme ve etkileşim yazılımlarının geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 4-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Eğitim ve öğretim amaçlı yazılımlar ve bilişim teknolojileri (e-öğrenme uygulamaları)</li><li>• Bilgisayar oyunları tasarımı ve oyun mimarisi</li><li>• Etkileşimli (interaktif) teknolojiler ve finans, e-ticaret gibi çeşitli sektörlerle yönelik uygulamalar</li><li>• İnsan-Bilgisayar-Ortam etkileşimli, sanal ve/veya artırılmış gerçeklik uygulamaları</li><li>• Oyun motoru geliştirilmesi ve oyunlaştırma (gamification)</li></ul> <p>Konu, ülkemizin ihtiyaçları ve küresel teknolojik eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör (Ortak olarak Araştırma Merkezleri, Üniversiteler yer alabilir.)</p>

# BİT Alanı - Modelleme, Simülasyon ve Oyun Teknolojileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Sanal Gerçeklik (VR) ve Artırılmış Gerçeklik (AR) Uygulamaları	<p>Sanayinin Dijital Dönüşümü kapsamında Sanal Gerçeklik (VR) ve Artırılmış Gerçeklik (AR) sistemlerinin ve uygulamalarının geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 3-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Artırılmış Gerçeklik (AR) sistemleri/uygulamalarına yönelik projeler aşağıdaki ve benzeri özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Endüstriyel ortamlarda gerçek zamanlı çalışması</li><li>• Fiziksel dünyadaki bir veya birden fazla nesneyi izleyebilmesi ve tanımlayabilmesi</li><li>• Verilerin veya sanal cisimlerin, kullanılacak donanıma ve insan-makine etkileşimi kurallarına uygun görselleştirilmesi</li></ul> <p>Sanal Gerçeklik (VR) sistemleri/uygulamalarına yönelik projeler aşağıdaki ve benzeri özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tasarımın ve/veya ürünün öngörüm/ deneyimleme ve eğitim uygulamalarında kullanılabilir olması</li><li>• Sanayinin Dijital Dönüşümüne yönelik tasarım aktivitelerini kolaylaştıracak yöntemlere sahip olması</li><li>• Endüstriyel ortamlarda ürün veri sistemleriyle entegre olması</li></ul> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sanal bulunma / uzaktan erişim sağlayacak (telepresence) donanım ve uygulamaların geliştirilmesi</li><li>• Sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik uygulamalarıyla teknik eğitim, bakım, entegrasyon ve benzeri yazılım uygulamalarının geliştirilmesi</li><li>• Sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik uygulamalarında kullanılacak donanımların geliştirilmesi</li><li>• Artırılmış gerçeklik uygulamaları için platform ve/veya kütüphanelerin geliştirilmesi</li></ul> <p><b>**Konu, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı "Türkiye'nin Sanayi Devrimi: Dijital Türkiye Yol Haritası, Bileşen 2 Teknoloji: Teknoloji ve Yenilik Kapasitesinin Geliştirilmesi" kapsamında hazırlanan "Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası" ile belirlenen kritik ürün/teknolojiler temel alınarak hazırlanmıştır.</b></p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, Araştırma Merkezleri, Üniversiteler Tercihen Akademi Ortaklı Özel Sektör Projeleri veya Özel Sektör Ortaklı Akademi Projeleri beklenmektedir.</p>

# BİT Alanı - Robotik ve Mekatronik Sistemler

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
<p>Yeni Nesil Yapay Zekâ Temelli Robotlar</p>	<p>Yapay zekâ ve bilişsel teknolojilerin entegre edildiği robotların geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 3-6 Arasındaki Teknoloji Geliştirme Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sistemlere ve/veya cihazlara bilişsel özellikler kazandırılarak çevresiyle etkileşim içerisinde olabilen robotlar</li><li>• Kontrol, hareket, adaptasyon, öğrenme ve karar verme yeteneği gelişmiş sistemler</li><li>• Kullanıcı dostu insan-robot etkileşimi modülleri ve/veya arayüzleri</li><li>• Çeşitli ihtiyaçlara yönelik (yemek servisi, hasta bakımı, temizlik, kargo, eğitim ve benzeri) hizmet robotlarının tasarlanması</li></ul> <p>**Konu, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hazırlanan “İleri Teknolojiye Geçiş Programı” ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Kamu veya Özel Sektör Araştırma Merkezleri, Üniversiteler, Özel Sektör Kuruluşları Tercihen “Özel Sektör Ortaklı Akademik Projeler” beklenmektedir.</p>

# BİT Alanı - Robotik ve Mekatronik Sistemler

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Hizmet Robotları	<p>Çeşitli sektör ihtiyaçlarına yönelik akıllı, yarı otonom veya otonom hizmet robotlarının ve/veya robotik sistem uygulamalarına yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 4-8 Arasındaki Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ulaştırma altyapılarında insanların, eşyaların veya ticari ürünlerin taşınmasına yönelik yarı otonom veya otonom robotların / robotik sistemlerin geliştirilmesi ve pilot uygulamaları</li><li>• Gıda sektöründe, gıda güvenliğinin sağlanmasına yönelik olarak zararlı, bozulmuş, son tüketim tarihi bozulmuş ve benzeri gıdaları tespit edebilen yarı otonom veya otonom robotların / robotik sistemlerin geliştirilmesi ve pilot uygulamaları</li><li>• Tarımsal sistemlerde ilaçlama, sulama, hasat, çapalama, ayıklama, ekim ve benzeri süreçlerde kullanılmak üzere yarı otonom veya otonom robotların / robotik sistemlerin geliştirilmesi ve pilot uygulamaları</li><li>• Diğer sektörlerde ihtiyaç duyulan süreçlerde süreci kolaylaştıran, insan gücünü tamamlayan, riskleri ve maliyeti azaltan yarı otonom veya otonom robotların / robotik sistemlerin geliştirilmesi ve pilot uygulamaları</li></ul> <p>**Konu, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hazırlanan “Türkiye’nin Sanayi Devrimi: Dijital Türkiye Yol Haritası” ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör (Ortak olarak Araştırma Merkezleri, Üniversiteler yer alabilir.) Tercihen Akademi Ortaklı Özel Sektör Projeleri beklenmektedir.</p>

# BİT Alanı - Gömülü Sistemler

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Endüstriyel, Kablosuz, Hareketli, Dağıtık (Ad Hoc) Gömülü Sensör Ağları	<p>Sanayiye yönelik endüstriyel, kablosuz, dijital sensör ağları ve akıllı eyleyicilerin geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 3-6 Arasındaki Teknoloji Geliştirme Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kablosuz, hareketli, dağıtık sensör ağları için kendi kendine organize olabilen; veri hatalarına, kayıplara, bozulmalara dayanıklı; hızlı iletişim kurabilen uygulama ve teknolojilerin geliştirilmesi</li><li>• Kablosuz, hareketli, dağıtık sensör ağları için enerji hasatı (energy harvesting) çözümlerinin geliştirilmesi</li><li>• Sensör ağlarının iletişim güvenliğini sağlamak amacıyla düşük enerji harcayan, verimli, gerçek zamana yakın güvenlik çözümlerinin geliştirilmesi,</li><li>• Yenilikçi özelliklere sahip sensör ağları (yenilikçi özelliklere örnekler: Düşük güç tüketimine sahip, kendi kendine organize olabilen; veri hatalarına, kayıplarına, bozulmalara dayanıklı, hızlı iletişim kurabilen, veri hassasiyetine bağlı olarak etkin ve verimli iletişim kurabilen, çevre şartlarına adapte olabilen, ölçeklenebilir, hareketli ağ noktalarına uyarlanabilen)</li></ul> <p>**Konu, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı "Türkiye'nin Sanayi Devrimi: Dijital Türkiye Yol Haritası, Bileşen 2 Teknoloji: Teknoloji ve Yenilik Kapasitesinin Geliştirilmesi" kapsamında hazırlanan "Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası" ile belirlenen kritik ürün/teknolojiler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Kamu veya Özel Sektör Araştırma Merkezleri, Üniversiteler Tercihen Özel Sektör Ortaklı Akademik Projeler beklenmektedir.</p>

# BİT Alanı - Gömülü Sistemler

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Ara Katman (Middleware) Teknolojileri	<p>Sanayinin Dijital Dönüşümü kapsamında akıllı fabrika sistemlerinin oluşturulmasına ilişkin ara katman (middleware) yazılım teknolojilerinin geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 4-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere ve özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Prosesten ve sensorlerden gerçek zamanlı bilgi toplayan ve diğer sistemler tarafından kullanılacak platformlarda konsolide eden ara katman yazılımları</li><li>• Verileri gerçek zamanlı önleyici / optimize edici aksiyonlara çeviren yazılımlar</li><li>• Makine-Sistem-İnsan entegrasyon ve haberleşme sistemleri</li><li>• Yüksek soyutlama seviyesinde programlama dilleri geliştirilmesi</li><li>• Prosesten ve sensorlerden gerçek zamanlı bilgi toplayan ve diğer sistemler tarafından kullanılacak platformlarda konsolide eden ara katman yazılımları</li><li>• Verilerin gerçek zamanlı önleyici/optimize edici aksiyonlara çeviren yazılımlar</li><li>• Makina ile Makina-Sistem-İnsan entegrasyon ve haberleşme sistemleri</li></ul> <p>Konu, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hazırlanan “Sanayinin Dönüşümü: Türkiye’nin Dijital Yol Haritası” 2. bileşene yönelik hazırlanan “Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası” kapsamında belirlenen kritik ürün/teknolojiler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, Araştırma Merkezleri, Üniversiteler Tercihen Akademi Ortaklı Özel Sektör Projeleri veya Özel Sektör Ortaklı Akademi Projeleri beklenmektedir.</p>



# BİT Alanı - Gömülü Sistemler

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Giyilebilir Teknolojiler	<p>Çok fonksiyonlu, giyilebilen, esnek gömülü sistemlerin ve uygulamaların (sağlık sektörü hariç) geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 5-8 Arasındaki Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Giyilebilen elektronik donanımlar, esnek elektronik donanımlar</li><li>• Enerji hasadı veya depolaması yapabilen esnek elektronik cihazlar</li><li>• Çeşitli sektörlerin ihtiyaçları doğrultusunda fonksiyon kazandırılmış giyilebilen donanımlar</li><li>• Buluta veri gönderebilen ve komut alabilen, nesnelerin internetine uyumlu giyilebilen teknolojiler</li></ul> <p>**Konu, küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör (Ortak olarak Araştırma Merkezleri, Üniversiteler yer alabilir.) Tercihen Akademi Ortaklı Özel Sektör Projeleri beklenmektedir.</p>

# BİT Alanı - Gömülü Sistemler

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Yeni Nesil Gömülü Sensör Sistemleri	<p>Yeni nesil fiziksel, kimyasal, biyolojik, optik, mikro-nano sensörler ve yenilikçi sensör uygulamalarının geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 5-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nesnelerin internet uygulamalarında kullanılacak MEMS/NEMS ve optik teknolojiler benzeri ileri teknoloji gömülü sensör sistemlerinin geliştirilmesi</li><li>• Uç koşullara dayanıklı sensörlerin geliştirilmesi</li><li>• Yenilikçi özelliklere sahip sensörler (Örnek yenilikçi özellikler: Uygulamaya göre yüksek duyarlılık ve çözünürlüğe sahip, maliyet etkin, güvenilir (reliable), güçlü (robust), kendi kendine kalibre olabilen; hatalara, kayıplara, bozulmalara dayanıklı)</li><li>• Üretim sürecinde kullanılacak akıllı sensör teknolojilerinin geliştirilmesi</li><li>• Paketlenmiş, uzun ömürlü çalışabilen, buluta doğrudan bağlanabilen sensör ve bileşenlerinin geliştirilmesi</li><li>• Üretim sürecinde kullanılacak programlanabilir, birden fazla uygulamayı çalıştırabilen, genişletilebilir, kolay konfigüre edilebilir sensör ve sensör dizinlerinin geliştirilmesi</li></ul> <p>**Konu, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından Türkiye'nin Sanayi Devrimi: Dijital Türkiye Yol Haritası, Bileşen 2 Teknoloji: Teknoloji ve Yenilik Kapasitesinin Geliştirilmesi" kapsamında hazırlanan "Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası" ile belirlenen kritik ürün/teknolojiler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör (Ortak olarak Araştırma Merkezleri, Üniversiteler yer alabilir.) Tercihen Akademi Ortaklı Özel Sektör Projeleri beklenmektedir.</p>

# BİT Alanı – MEMS/NEMS ve Yarı İletken Teknolojileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Yarı İletken Teknolojileri	<p>Çok fonksiyonlu, yüksek performanslı cihazlara yönelik yarı iletken teknolojilerinin geliştirilmesini konu alan <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 3-6 Arasındaki Teknoloji Geliştirme Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Çeşitli yarı iletkenlerin eşleştirilmesi ve karıştırılmasıyla elde edilecek hibrit yarı iletken malzemeler</li><li>• Çok katmanlı, düşük enerji tüketimine sahip, ince yapılar</li><li>• İki boyutlu yarı iletkenler için kristal büyütme teknikleri</li><li>• Yarı iletken lazerlerde istenen parlaklığın yaklanmasına ilişkin araştırmalar</li></ul> <p>Konu, ülkemizin ihtiyaçları ve küresel teknolojik eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Kamu veya Özel Sektör Araştırma Merkezleri, Üniversiteler Tercihen Özel Sektör Ortaklı Akademik Projeler beklenmektedir.</p>

# BİT Alanı – MEMS/NEMS ve Yarı İletken Teknolojileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Nanoelektronik Teknolojileri	<p>Geleceğin nano boyutta cihazlarının temelini oluşturacak, yenilikçi nanoelektronik araştırmalarına yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 1-4 Arasındaki Temel/Uygulamalı Araştırma Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Silikon temelli nanoelektronik uygulamaları ve kuantum etkileri</li><li>• Yarı iletken nano yapılar, nano-kristal malzemeler, kuantum teller, kuantum noktalar</li><li>• Moleküler transistörler</li><li>• Spintronic temelli cihazlar</li></ul> <p>Konu, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hazırlanan “Türkiye’nin Dijital Yol Haritası” kapsamında ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Üniversiteler, Araştırma Merkezleri</p>

# BİT Alanı – MEMS/NEMS ve Yarı İletken Teknolojileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Akıllı Elektronik Sistemler	<p>İyileştirilmiş güç tüketimi, yeni fonksiyonlar, ölçek küçültme gibi yenilikçi özellikler kazandırılmış akıllı elektronik cihazların/sistemlerin geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 3-6 Arasındaki Teknoloji Geliştirme Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• MEMS/NEMS bazlı sensörler ve eyleyicilerin geliştirilmesi ve cihazlara entegrasyonu</li><li>• Yenilikçi sensör ağları ile gerçek zamanlı ölçüm yapabilen sistemler</li><li>• Elektronik sistemlerde enerji kullanımının azaltılması ve verimliliği</li><li>• Otonom sistemlerin geliştirilmesi</li></ul> <p>Konu, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hazırlanan “Türkiye’nin Dijital Yol Haritası” kapsamında ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Kamu veya Özel Sektör Araştırma Merkezleri, Üniversiteler Tercihen Özel Sektör Ortaklı Akademik Projeler beklenmektedir.</p>

# BİT Alanı - Yapay Zekâ

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Yapay Zekâ Teknolojileri	<p>Sanayinin Dijital Dönüşümü kapsamında akıllı ve/veya otonom cihazlar, ağlar ve robotların üretilmesine temel teşkil edecek yapay zekâ teknolojilerinin geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 3-6 Arasındaki Teknoloji Geliştirme Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bulut bilişim ve nesnelerin interneti teknolojilerine entegre olacak yapay zekâ uygulamaları</li><li>• Bulut üzerinden yeni nesil yapay zekâ uygulamaları vasıtasıyla veri yönetimi modelleri</li><li>• Uç cihazlardan gelen verinin işlenmesi yoluyla geliştirilecek karar destek sistemleri</li><li>• Otonom araçlar, akıllı ev sistemleri, akıllı şehir uygulamaları, sağlık hizmetlerinin optimizasyonu gibi uygulamalar için yapay zekâ yazılımları</li></ul> <p>**Konu, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hazırlanan “Türkiye’nin Sanayi Devrimi: Dijital Türkiye Yol Haritası” ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Araştırma Merkezleri, Üniversiteler, Özel Sektör Tercihen Özel Sektör Ortaklı Akademik Projeler beklenmektedir.</p>

# BİT Alanı - Yapay Zekâ

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Yapay Görme, Görüntü ve Video İşleme Teknolojileri	<p>Yenilikçi görüntü ve video işleme teknolojileri ile yapay zekâ yazılımlarının entegre edilmesi, yapay zekâ temelli analiz, tahmin ve karar destek sistemlerinin geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 4-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Yenilikçi sensör dizinleri için yapay görme (machine vision), görüntü-video işleme uygulama ve teknolojileri</li><li>• Üretim süreçlerinde hızlı görüntü işleme yapabilme ve duruma göre karar alabilme kabiliyetine sahip (üretim hattı, kalite kontrol, depolama vb.) uygulamalar</li><li>• Yüksek doğrulukta ve yüksek hızda analiz yapabilme yeteneğine sahip uygulamalar</li><li>• Ürünlerin geometrik doğrulamasını yapabilen ve 2D/3D olarak tasarlayıp nokta bulutu oluşturabilen görüntü işleme teknolojileri ve yazılımları</li></ul> <p>**Konu, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı “Türkiye’nin Sanayi Devrimi: Dijital Türkiye Yol Haritası, Bileşen 2 Teknoloji: Teknoloji ve Yenilik Kapasitesinin Geliştirilmesi” kapsamında hazırlanan “Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası” ile belirlenen kritik ürün/teknolojiler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, Araştırma Merkezleri, Üniversiteler Tercihen Akademi Ortaklı Özel Sektör Projeleri veya Özel Sektör Ortaklı Akademi Projeleri beklenmektedir.</p>

# BİT Alanı – Genişbant Teknolojileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
<p>Yeni Nesil Kablosuz Veri Ağları</p>	<p>İleri kablosuz iletişim teknolojilerini (5G ve sonrası uyumlu) daha akıllı, esnek ve hızlı hale getirebilecek yenilikçi yaklaşımlara yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 1-4 Arasındaki Temel/Uygulamalı Araştırma Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Çoklu giriş-çoklu çıkış (MIMO) ve büyük veriyle uyumlu MIMO teknolojileri</li><li>• İleri anten teknolojileri</li><li>• Spektrum erişim mimarileri</li><li>• Geleceğin internet mimarileri</li><li>• Büyük veriye uygun kablosuz ağlar için kaynak yönetimi</li></ul> <p>**Konu, Cumhurbaşkanlığı İcraat Programında yer alan “Yerli ve Milli 5G ve Ötesi Çalışmaları”na katkıda bulunmak amacıyla ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Üniversiteler, Araştırma Merkezleri, Özel Sektör Tercihen Özel Sektör Ortaklı Akademik Projeler beklenmektedir.</p>



# BİT Alanı – Genişbant Teknolojileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
<p>Yeni Nesil İleri Kablosuz ve Mobil Teknolojiler</p>	<p>5G ve sonrası iletişim teknolojileri ile uyumlu çeşitli sektörel ihtiyaçlara yönelik ve kullanıcı odaklı uygulamalar geliştirecek <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 4-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> destek verilecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nesnelerin interneti uç cihazlarında 5G ve sonrası teknolojilerle performans artışı yakalanmasına yönelik uygulamalar</li><li>• Kablosuz ağlarda veri hacminin ve hızının yükseltilmesi</li><li>• Yeni nesil ağ yönetimi ve güvenliği uygulamaları</li><li>• Otonom uygulamalarda (otonom araçlar, otonom servis cihazları ve benzeri) haberleşme performansı çalışmaları</li></ul> <p>**Konu, Cumhurbaşkanlığı İcraat Programında yer alan “Yerli ve Milli 5G ve Ötesi Çalışmaları”na katkıda bulunmak amacıyla ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, Araştırma Merkezleri, Üniversiteler Tercihen Akademi Ortaklı Özel Sektör Projeleri veya Özel Sektör Ortaklı Akademi Projeleri beklenmektedir.</p>

# BİT Alanı - Genişbant Teknolojileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Haberleşme ve İletişim Cihazları	<p>Cihazların, makinaların ve ekipmanların birbirleri ile haberleşme teknolojileri (Bluetooth, Wi-Fi, Zigbee, Thread, Z-Wave ve benzeri) üzerinden etkili bir şekilde iletişim kurabilmesini sağlayacak IoT uyumlu ara yüzler, donanımlar ve yazılımların geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 3-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Standartlaşmış haberleşme protokolleri/teknolojileri üzerinden birbiri ile iletişim kuran ve akıllı çözümler üretebilen cihazlar</li></ul> <p>**Konu, “Türkiye’nin Sanayi Devrimi: Dijital Türkiye Yol Haritası” temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, Araştırma Merkezleri, Üniversiteler Tercihen Akademi Ortaklı Özel Sektör Projeleri veya Özel Sektör Ortaklı Akademi Projeleri beklenmektedir.</p>

# BİT Alanı – Fotonik

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Yenilikçi Fotonik Teknolojileri-1	<p>Yeni fotonik aygıtların geliştirilmesine temel teşkil edecek araştırmaları konu alan <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 1-4 Arasındaki Temel/Uygulamalı Araştırma Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Silikon temelli fotonik teknolojileri: Silikon entegre devreler, fotonik silikon işlemciler, 3 boyutlu entegre devreler</li><li>• Nanofotonik Aygıtlar ve Sistemler</li><li>• Yeni fonksiyonlar kazandırılmış, iyileştirilmiş performansa sahip ileri optik malzemeler (ince film teknolojileri, meta malzemeler, doğrusal olmayan optik malzemeler, fotonik kristaller, manyeto optik malzemeler ve benzeri)</li><li>• Serbest form (Free form) optik bileşenler</li><li>• Fotonik algılayıcılar (sensing)</li><li>• Plazmonik ve uygulamaları</li><li>• Optik haberleşme</li><li>• İleri optik malzemelerin geliştirilmesi</li></ul> <p>Konu, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hazırlanan “Türkiye’nin Dijital Yol Haritası” kapsamında ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Üniversiteler, Araştırma Merkezleri</p>

# BİT Alanı – Fotonik

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Yenilikçi Fotonik Teknolojileri-2	<p>Yeni fotonik aygıtların geliştirilmesine temel teşkil edecek araştırmaları konu alan <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 1-4 Arasındaki Temel/Uygulamalı Araştırma Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Lazerlerin ve/veya bileşenlerinin geliştirilmesi (katı hal lazerleri, fiber lazerler, modülatörler, brag ızgaralar, fiberler v.b. komponentler)</li><li>-Lazer tabanlı üretim teknolojileri</li><li>-Opto-elektronik aygıtlar</li><li>-Aydınlatma teknolojileri (LED' ler, OLED' ler, otomobil aydınlatmaları, iç ve dış mekan aydınlatmaları, sokak lambaları aydınlatmaları vb.)</li><li>-Fiber optik teknolojileri ve uygulamaları</li><li>-Yeni fotonik ölçüm tekniklerinin geliştirilmesi (yüzey tarama veya atomik kuvvet mikroskopileri, holografi, optik spektroskopi, interferometri, optik tuzaklama, optik cımbızlar vb.)</li><li>-Optik metroloji</li><li>-Biyo fotonik, medikal fotonik</li><li>-Kuantum optiği ve bilişimi</li></ul> <p>Konu, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hazırlanan "Türkiye'nin Dijital Yol Haritası" kapsamında ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Üniversiteler, Araştırma Merkezleri</p>

# BİT Alanı – Kuantum Teknolojileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Kuantum Bilgi Sistemleri	<p>Kuantum cihazların geliştirilmesi sürecinin tüm aşamalarını kapsayan ve ihtiyaç duyulan tüm disiplinleri biraraya getiren ileri düzey çalışmaların gerçekleştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 1-6 Arasındaki Temel/Uygulamalı Araştırma ve Teknoloji Geliştirme Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri araştırmalara/teknolojilere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kuantum hesaplama temel özelliklerinin araştırılması, kuantum hesaplama üzerine algoritmaların, yazılımların ve kuantum işlemcilerin tasarımı, farklı alanlarda kullanılan klasik ürünler ile rekabet edebilir ve/veya yeni fiziksel özelliklere dayalı, maliyet etkin aygıtların tasarımı</li><li>• Fiziksel kübit (Josephson eklemi, kuantum noktalar vb.) sistemlerinin geliştirilmesi,</li><li>• Kübit işlemcili mimarilerin tasarlanması ve geliştirilmesi,</li><li>• Kuantum tabanlı algoritmaların ve yazılımların geliştirilmesi,</li><li>• Kuantum bilgisayar tabanlı yerli bulut ortamlarının geliştirilmesi,</li><li>• Kuantum kriptolu haberleşme algoritma ve teknolojilerinin geliştirilmesi,</li><li>• Kuantum haberleşme, metroloji, algılayıcı, post-kuantum algoritmalar ve temel kuantum bilimleri başlıklarında araştırma ve geliştirme çalışmaları</li></ul> <p>Konu, küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Üniversiteler, Araştırma Merkezleri</p>

# BİT Alanı – Ekran Teknolojileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Panel Teknolojileri	<p>Ülkemizde yaygın kullanılan ve ithalatın yoğun olduğu ekran teknolojilerinin yerli geliştirilmesine <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 6-8 Arasındaki Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sıvı kristal cihazlı (LCD) ve/veya ışık yayan diyotlu (LED) gösterge panelleri</li><li>• Elektrikli sesli ve/veya görsel sinyalizasyon cihazları</li><li>• MikroLED ekranlar</li></ul> <p>Konu, ülkemizin ihtiyaçları ve küresel teknolojik eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör (Ortak olarak Araştırma Merkezleri, Üniversiteler yer alabilir.)</p>

# TÜBİTAK 2021 / Enerji

Öncelikli Teknoloji Alanları	Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konuları		
Enerjide Dijital Teknolojiler ve Enerji Sistemi Modellemesi	<a href="#">Akıllı Enerji Şebekeleri (Akıllı Elektrik, Isı/Soğuk Ve Gaz Şebekeleri) Teknolojileri</a>	<a href="#">Enerjide Büyük Veri Ve Veri Analitiği Teknolojileri</a>	
Elektrik Güç Dönüşümü, Elektrik İletim ve Dağıtım	<a href="#">Akıllı Şebekeler İçin Gelecek Nesil Güç Elektroniği</a>		
Enerji Verimliliği	<a href="#">Gelecek Nesil Bölge Isıtma Sistemleri İçin Yüksek Tesir Katsayısına Sahip Isı Pompaları</a>	<a href="#">Yaklaşık Sıfır Enerjili Bina Teknolojileri</a>	<a href="#">Yaklaşık Sıfır Enerjili Bina Teknolojileri</a>
Enerji Depolama (Pil Teknolojileri Dahil)	<a href="#">İleri Özelliklere Sahip Elektrik Enerjisi Depolama Teknolojileri</a>		
Güneş Enerjisi	<a href="#">Yüksek Verimli Güneş Enerjisi Teknolojileri</a>		
Biyoenerji	<a href="#">İleri Biyoyakıt Ürünleri İçin Biyoenerji Dönüşüm Teknolojileri</a>		
Rüzgâr Enerjisi	<a href="#">Rüzgar Enerjisi Teknolojileri</a>		
Hidroelektrik ve Jeotermal	<a href="#">Jeotermal, Hidroelektrik ve Diğer Yenilenebilir Enerji Teknolojileri</a>		
Hidrojen ve Yakıt Pilleri	<a href="#">Hidrojen Ekonomisi Teknolojileri</a>		
Fosil Yakıtlar: Kömür	<a href="#">Temiz Kömür ile Karbon Yakalama, Depolama ve Kullanım Teknolojileri</a>	<a href="#">Enerji Teknolojilerinde Kullanılan Kritik Hammaddelerin Yerli Maden Kaynaklarından veya Enerji Teknolojileri Atıklarından Geri Kazanımı</a>	
Petrol ve Doğalgaz	<a href="#">Petrol ve Doğal Gaz Arama ile Depolama Teknolojileri</a>		
Nükleer Enerji	<a href="#">Nükleer Enerji Teknolojileri Araştırmaları</a>		



# Enerji Alanı - Enerjide Dijital Teknolojiler

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
<p>Akıllı Enerji Şebekeleri (Akıllı Elektrik, Isı/Soğuk ve Gaz Şebekeleri) Teknolojileri</p>	<p>Akıllı enerji şebekeleri (akıllı elektrik, ısı/soğuk v gaz şebekeleri) kapsamında enerji depolama teknolojileri, sayaç teknolojileri ile kontrol teknolojileri önem taşımaktadır. Bu çağrıda gelecek potansiyeli yüksek uygulama alanları için geliştirilen akıllı enerji şebekeleri teknolojilerine yönelik, <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 3-6 Arasındaki Teknoloji Geliştirme Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>(1) Enerji kullanımını takip eden, çift yönlü haberleşme sağlayan, veri yönetimi özelliği bulunan ve talep taraflı katılım gibi imkanlara destek olan ileri sayaç teknolojileri;</li><li>(2) Akıllı enerji şebekeleri kapsamında üretilen tüketici (prosumer) imkanlarını artıran ve dijital cüzdan olarak kullanılan blok zincir (blockchain) teknolojileri;</li><li>(3) Geleceğe yönelik akıllı enerji sistemi senaryolarının değerlendirilmesi için akıllı enerji sistemi modelleme yazılımları (saatlik ve günlük olarak elektrik, ısı/soğuk ve gaz üretimi, dağıtımı, güç ile bina ve ulaşım sektörlerini çapraz olarak kesen depolama yöntemleri ve sektörlerarası kullanımı için enerji sistemi modellemesi sağlayan yenilikçi sistemler;</li><li>(4) Akıllı enerji sistemleri planlamasını coğrafi bilgi sistemleri ile birleştiren çözümler;</li></ol> <p>**Çağrı, Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2017-2023), Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı ve İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı (2011-2023) kapsamında belirtilen teknolojik ihtiyaçlar ile küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, Araştırma Merkezleri, Üniversiteler Tercihen Akademi Ortaklı Özel Sektör Projeleri veya Özel Sektör Ortaklı Akademi Projeleri beklenmektedir.</p>



# Enerji Alanı - Enerjide Dijital Teknolojiler

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Enerjide Büyük Veri ve Veri Analitiği Teknolojileri	<p>Akıllı bina ve akıllı enerji teknolojileri dahil olmak üzere uluslararası alanda 2020 yılına kadar geleceğin şehirlerine yönelik akıllı teknolojiler pazar hacminin 1,6 trilyon dolara ulaşacağı tahmin edilmektedir. Bu kapsamda bina, kent ve enerji sistemi genelinde büyük veri ve veri analitiği teknolojileri hızla önem kazanmaktadır. Bu çağrıda enerji alanında gelecek potansiyeli yüksek uygulama alanları için geliştirilen büyük veri ve veri analitiği teknolojilerine yönelik, <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 3-6 Arasındaki Teknoloji Geliştirme Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>(1) Enerji kullanım davranışlarına yönelik büyük veri ve veri analitiği teknolojileri;</li><li>(2) Enerjide kendine yeten bina kümelerine yönelik büyük veri ve veri analitiği teknolojileri;</li><li>(3) Büyük ölçekli yenilenebilir enerji tesislerinin şebekeye entegrasyonunu izlemeye ve yönetmeye yönelik büyük veri ve veri analitiği içeren teknoloji ve sistemler;</li><li>(4) Farklı ulaşım modlarının birbirine engelsiz entegrasyonunu sağlayan büyük veri ve veri analitiği teknolojileri.</li></ol> <p><b>**Çağrı, Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2017-2023) kapsamında belirtilen teknolojik ihtiyaçlar ile küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</b></p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, Araştırma Merkezleri, Üniversiteler Tercihen Akademi Ortaklı Özel Sektör Projeleri veya Özel Sektör Ortaklı Akademi Projeleri beklenmektedir.</p>

# Enerji Alanı - Elektrik Güç Dönüşümü, Elektrik İletim ve Dağıtımı

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
<p>Akıllı Şebekeler için Gelecek Nesil Güç Elektroniği</p>	<p>Gelecek nesil güç elektroniği, elektrik şebekelerinin güç kalitesinin iyileştirilmesi ve teknik kayıpların azaltılmasına katkı sağlamaktadır. Ayrıca, güç elektroniği sistemlerinde 466 milyon dolar cari açık bulunması nedeniyle yerlileştirme için öncelik taşıyan ürünler içerisinde güç elektroniği sistemleri yer almaktadır. Bu çağrıda akıllı şebekeler için gelecek nesil güç elektroniği teknolojilerine yönelik, <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 4-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>(1) Dağıtım sistemlerinde güç kalitesini iyileştiren sistemler: Aktif güç filtreleri; statik kompanzator (STATKOM) sistemleri; reaktif güç kompanzasyonu;</li><li>(2) Elektrik iletim/dağıtım şebekelerinde yeni nesil çevirgeçlere dayalı enerji depolama: SiC ve GaN tabanlı çevirgeçlere dayalı enerji depolama sistemleri;</li><li>(3) Rüzgar ve fotovoltaik güç çevirgeçleri ve şebeke entegrasyonu;</li><li>(4) Küçük ölçekli enerji depolama sistemlerinin çevirgeçleri ve şebeke entegrasyonu;</li><li>(5) Elektrikli araçların ve şarj istasyonlarının şebeke entegrasyonu;</li><li>(6) Yenilemeli frenleme aracılığı ile elde edilen elektrik enerjisinin şebeke entegrasyonu (örn. raylı sistemlerin yenilemeli (regenerative) frenleme elektrik enerjisi);</li><li>(7) Fabrika ve organize sanayi bölgeleri kapsamında enerji yönetimine yönelik kontrol ekipmanları ve bölgesel talep tarafı yönetimi;</li><li>(8) Uluslararası enterkonekte elektrik sistemi kapsamında elektrik sistemi frekans kontrol performansı teknolojileri.</li></ol> <p>Yukarıdaki konuların yazılımsal entegrasyonu, çift yönlü haberleşme teknolojileri ve şebeke güvenliği dikkate alınarak ele alınması beklenmektedir.</p> <p>** Çağrı, Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı ve TÜBİTAK bünyesinde gerçekleştirilen analiz çalışmaları ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, Araştırma Merkezleri, Üniversiteler Tercihen Akademi Ortaklı Özel Sektör Projeleri veya Özel Sektör Ortaklı Akademi Projeleri beklenmektedir.</p>

# Enerji Alanı - Enerji Verimliliği

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
<p>Gelecek Nesil Bölge Isıtma Sistemleri için Yüksek Tesir Katsayısına Sahip Isı Pompaları</p>	<p>Bölgesel ısıtma sistemleri kapsamında sanayi ve güç üretim tesisi kaynaklı atık ısılardan azami ölçüde fayda sağlanması için yüksek tesir katsayısına sahip ısı pompaları önem taşımaktadır. Bu kapsamda, atıksu veya sanayi tesislerinde mevcut bulunan atık ısının bina ısıtılmasında kullanılmasını sağlayan, atık ısı (kaynak) sıcaklığına ve karşılanacak talebe göre yüksek tesir katsayısına sahip yenilikçi ısı pompalarının (yoğuşturucu ve buharlaştırıcı dahil) geliştirilmesi hedeflenmektedir. Bu çağrıda gelecek nesil bölge ısıtma sistemlerine imkan tanıyan, atık ısı kaynağına göre yüksek tesir katsayısına sahip ısı pompalarına yönelik, <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 4-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>(1) Sanayi ve güç üretim tesislerinde mevcut bulunan atık ısının kullanılabilir olmasını sağlayan, yüksek tesir katsayısına sahip ısı pompaları;</li><li>(2) Atıksu tesislerinde mevcut bulunan atık ısının geri kazanımı için yüksek tesir katsayısına sahip ısı pompaları;</li><li>(3) Veri merkezi kaynaklı atık ısının değerlendirilmesine hizmet eden yüksek tesir katsayısına sahip ısı pompaları;</li><li>(4) Yenilikçi ısı pompası teknolojileri ile ısı geri kazanımı amaçlı kullanılan ısı pompaları uygulamaları için otomasyon sistemleri.</li></ol> <p>Yukarıda belirtilen teknolojilerin, birden fazla enerji kaynağını entegre eden ve düşük sıcaklıklarda çalışan dördüncü nesil bölge ısıtma sistemleri uygulamaları için geliştirilmesi beklenmektedir.</p> <p>**Çağrı, Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2017-2023) ve İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı (2011-2023) kapsamında belirtilen teknolojik ihtiyaçlar ile küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör (Ortak olarak Araştırma Merkezleri, Üniversiteler yer alabilir.)</p>

# Enerji Alanı - Enerji Verimliliği

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Yaklaşık Sıfır Enerjili Bina Teknolojileri - 1	<p>Ülkemizde yeni yapılacak kamu ve özel binalara yönelik "yaklaşık sıfır enerjili bina" olma zorunluluğuna dair hedef yıllar tanımlanmaktadır. Bu nedenle yaklaşık sıfır enerjili bina hedefinin gerçekleştirilmesine katkı sağlayabilecek bina teknolojilerindeki yerlilik oranının artırılması önem taşımaya devam etmektedir. Bu çağrıda "yaklaşık sıfır enerjili bina" hedefine katkı sağlayan yenilikçi teknolojilere yönelik, <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 4-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> projeler desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>(1) Yerli malzeme kullanımına dayalı ısı iletkenlik katsayısı düşük yalıtım malzemeleri, dalga boyu seçici ve düşük ısı geçirme katsayılı cam sistemleri ve bileşenleri;</li><li>(2) Çok fonksiyonlu yüzey kaplama malzemeleri (ısı iletkenliği düşük, yenilenebilir enerji kaynaklarından ısı ve elektrik üretimi için yararlanabilen bileşenler);</li><li>(3) Verimli bina aydınlatma armatürleri ve akıllı bina aydınlatma kontrolü;</li><li>(4) Mevcut ve yeni binaların yaklaşık sıfır enerji hedefine dönüştürülmesine yönelik bina tasarımı teknolojileri.</li></ol> <p>**Çağrı, Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2017-2023) kapsamında belirtilen teknolojik ihtiyaçlar ile küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör (Ortak olarak Araştırma Merkezleri, Üniversiteler yer alabilir.) Tercihen Akademi Ortaklı Özel Sektör Projeleri beklenmektedir.</p>

# Enerji Alanı - Enerji Verimliliği

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Yaklaşık Sıfır Enerjili Bina Teknolojileri - 2	<p>Ülkemizde yeni yapılacak kamu ve özel binalara yönelik "yaklaşık sıfır enerjili bina" olma zorunluluğuna dair hedef yıllar tanımlanmaktadır. Bu nedenle yaklaşık sıfır enerjili bina hedefinin gerçekleştirilmesine katkı sağlayabilecek bina teknolojilerindeki yerlilik oranının artırılması önem taşımaya devam etmektedir. Bu çağrıda "yaklaşık sıfır enerjili bina" hedefine katkı sağlayan yenilikçi teknolojilere yönelik, <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 4-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> projeler desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>(1) Yaklaşık sıfır enerjili bina hedefinin yıllık takibini sağlayan bina enerji yönetim teknolojileri ve bina enerji kontrolüne yönelik akıllı sistem teknolojileri;</li><li>(2) Bina veya bina kümesi çapında mikro-kojenerasyon/kojenerasyon veya üçlü üretim teknolojileri (elektrik, ısıtma, soğutma ve sıcak su üretimine yönelik sistemler dahil);</li><li>(3) Bina entegre yenilenebilir enerji teknolojileri ve atıksu arıtma/biyogaz üretme teknolojileri;</li><li>(4) Enerji sistemi genelinde binanın akıllı etkileşimini sağlayan talep taraflı katılım teknolojileri;</li><li>(5) Binalarda yenilenebilir enerji kaynaklı iklimlendirme ve enerji etkin ısı geri kazanım sistemleri;</li><li>(6) Yaklaşık sıfır enerjili bina hedefi için gerekli olan bina tipi elektrik ve/veya termal ısı depolama teknolojileri;</li></ol> <p>**Çağrı, Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2017-2023) kapsamında belirtilen teknolojik ihtiyaçlar ile küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör (Ortak olarak Araştırma Merkezleri, Üniversiteler yer alabilir.) Tercihen Akademi Ortaklı Özel Sektör Projeleri beklenmektedir.</p>

# Enerji Alanı - Enerji Depolama (Pil Teknolojileri Dahil)

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
<p>İleri Özelliklere Sahip Elektrik Enerjisi Depolama Teknolojileri</p>	<p>Şebeke elektriğinin depolanması ve tüketici elektroniği boyutlarında farklı uygulamaları bulunan elektrik enerjisi depolama teknolojileri için uygulama alanına göre ileri düzey performans sağlayan (örn. şarj-deşarj verimi, güç yoğunluğu, çevrim ömrü, düşük maliyet) elektrik enerjisi depolama teknolojilerinin geliştirilmesi önem taşımaktadır. Bu çağrıda gelecek potansiyeli yüksek uygulama alanları için geliştirilen elektrik enerjisi depolama teknolojilerine yönelik (otomotiv alanı hariç), <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 2-8 Arasındaki Araştırma, Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <p>(1) Lityum iyon batarya teknolojilerine göre daha yüksek teknik özelliklere sahip olabilme potansiyeline sahip bataryalar, örn. silikon ve metal oksit anot, lityumca zengin katot içeren bataryalar, sodyum iyon piller;</p> <p>(2) Şebeke elektriğinin yüksek verim ile depolanmasını sağlayan teknolojiler, örn. şarj-deşarj verimi açısından ileri özelliklere sahip teknolojik çözümler;</p> <p>(3) Akıllı elektrik şebekeleri kapsamında erimiş tuz ve redoks akış pilleri;</p> <p>(4) Yüksek performanslı piller için yeni madde yapıları ve malzemeler, pil performansını en iyileyen pil yönetim ve sensör sistemleri, pil ömrünü uzatan kendi kendine onarım sağlayan polimerler vb.;</p> <p><b>**Çağrı, Milli Teknoloji Hamlesi kapsamında belirtilen teknolojik ihtiyaçlar ile küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</b></p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Kamu veya Özel Sektör Araştırma Merkezleri, Üniversiteler Tercihen Özel Sektör Ortaklı Akademik Projeler beklenmektedir.</p>

# Enerji Alanı - Güneş Enerjisi

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Yüksek Verimli Güneş Enerjisi Teknolojileri	<p>Güneş enerjisi kaynaklarının elektrik üretimindeki payının yerli imkanlar ile artırılmasının sağlanması için yüksek verimli ve düşük maliyetli güneş enerjisi teknolojilerinde önemli düzeyde gelişme sağlanması önem taşımaktadır. Bu çağrıda yüksek verimli güneş enerjisi teknolojilerine yönelik, <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 2-8 Arasındaki Araştırma, Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>(1) Kristal Si güneş hücreleri<ol style="list-style-type: none"><li>(1a) Yeni nesil yüksek verimli kristal Si güneş hücreleri (HIT: Heterojunction with Intrinsic Thin-layer; PERC: Passivated Emitter Rear Cell; PERT: Passivated Emitter Rear Totally Diffused; IBC: Interdigitated Back Contact Solar Cells; Çift taraflı (bifacial) türü hücreler;</li><li>(1b) Düşük maliyetli kristal Si hücrelerin üretimi için gerekli teknolojiler: Upgraded Metallurgical-Grade (UMG) Silicon; High Performance Multicrystalline (HPmc); İnce Si;</li><li>(1c) Tandem güneş hücreleri: Perovskit/Si, diğer incefilm/Si tandem sistemleri;</li></ol></li><li>(2) İnce film sistemler<ol style="list-style-type: none"><li>(2a) CdTe, CIGS, ve a-Si ince film sistemler(CdTe: Cadmium Telluride; CIGS: Copper-Indium-Gallium-Selenide; a-Si ince film güneş hücreleri)</li><li>(2b) DSSC güneş hücreleri</li><li>(2c) Perovskit güneş hücreleri</li><li>(2d) Organik güneş hücreleri</li><li>(2e) Copper Zinc Tin Sulfide (CZTS)</li><li>(2f) İnce film III-V epitaksiyel PV hücreler</li></ol></li><li>(3) Yoğunlaştırılmış fotovoltaik teknolojiler</li><li>(4) Silisyum malzeme teknolojileri (Si saflaştırma, ingot büyüme ve ingot dilimleme)</li><li>(5) Modül teknolojileri ve modül bileşenleri (cam, enkapsulant, tel/ribbon vb., arkadan bağlantılı modül, cam cama modül, çok telli ve ortaya çıkan ısıdan yararlanan hibrid sistemler)</li><li>(6) Güneş hücreleri için temel araştırma konuları: up-down conversion, ışık tuzaklama, fotonik, plasmonic ve nanoteknoloji;</li><li>(7) Yapay yaprak teknolojileri (güneş enerjisini yakıt ve/veya faydalı kimyasallara dönüştürülmesi).</li></ol> <p><b>**Çağrı, Yeni Ekonomik Plan kapsamında belirtilen teknolojik ihtiyaçlar, TÜBİTAK bünyesinde gerçekleştirilen analiz çalışmaları ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</b></p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Kamu veya Özel Sektör Araştırma Merkezleri, Üniversiteler Tercihen Özel Sektör Ortaklı Akademik Projeler beklenmektedir.</p>

# Enerji Alanı - Biyoenerji

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
İleri Biyoyakıt Ürünleri İçin Biyoenerji Dönüşüm ve Biyorafineri Teknolojileri	<p>Ülkemizde ileri biyoyakıt ürünleri üretiminin gerçekleştirilmesine yönelik Ar-Ge faaliyetlerinin desteklenmesi önem taşımaktadır. Bu kapsamda farklı biyokütle/biyoatık çeşitleri değerlendirilerek bu kaynakların en uygun yenilenebilir enerji formuna çevrimini sağlayan biyoenerji dönüşüm teknolojilerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu çağrıda biyoenerji dönüşüm teknolojilerine yönelik, <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 4-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>(1) Biyokütle/biyoatık çeşitlerinin yenilenebilir enerji formuna çevrimini sağlayan biyoenerji dönüşüm teknolojileri (örn. birleşik ısı ve güç veya üçlü üretim (elektrik, ısı/soğuk ve buhar) ile biyoyakıt, örn. ikinci nesil biyoyakıtlar);</li><li>(2) Organik atıklardan elde edilen biyogazın biyometan veya biyobütanol olarak yükseltilmesini (upgrading) sağlayan teknolojilerin geliştirilmesi: Ulaşım sektöründe dizel yakıtı ve bina sektöründe doğal gaz kullanımına eş değer özelliklere sahip olan biyometan üretim teknolojileri;</li><li>(3) Biyogaz saflaştırma yöntemleri (membran prosesleri, biyogaz akımındaki siloksanların giderimi vb.)</li><li>(4) Tarım ve hayvancılık atıklarının değerlendirilerek yakıt, ısı, elektrik ve organomineral gübre (biyogübre) gibi katma değeri yüksek ürünlerin birlikte elde edildiği biyorafinerileri;</li><li>(5) Entegre biyoenerji sistemleri (örn. güneş enerjisi ile entegre olabilecek biyoenerji sistemleri).</li></ol> <p>**Çağrı, Biyoyakıt Eylem Planı , Milli Teknoloji Hamlesi, Yeni Ekonomik Plan ve İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı (2011-2023) kapsamında belirtilen teknolojik ihtiyaçlar ile küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, ortak olarak Araştırma Merkezleri yer alabilir.</p>



# Enerji Alanı - Rüzgâr Enerjisi

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Rüzgar Enerjisi Teknolojileri	<p>Rüzgar enerjisi teknolojilerinde sağlanacak gelişmeler yerli ve milli yenilenebilir enerji kaynaklarının değerlendirilmesine katkı sağlanması için önem taşımaktadır. Bu çağrıda rüzgar enerjisi teknolojilerine yönelik, <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 4-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>(1) Boyut ve kapasite açısından ileri düzey kara veya kıyı ötesi rüzgar enerjisi türbinleri;</li><li>(2) Rüzgar ve güneş enerjisi teknolojilerini aynı tesiste melez olarak ele alan sistemler;</li><li>(3) Düşük ve orta rüzgar hızı olan sahalar için tasarlanmış yenilikçi rüzgar türbinleri;</li><li>(4) Bakı, eğim, rüzgar, arazi kullanımı, mülkiyet, toprak yapısı, vb özellikleri dikkate alan coğrafi bilgi teknolojileri ve uzaktan algılama tabanlı yer seçimi teknolojileri.</li></ol> <p>**Çağrı, Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı (2011-2023) ve İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2011-2023) kapsamında belirtilen teknolojik ihtiyaçlar ile küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, ortak olarak Araştırma Merkezleri yer alabilir.</p>

# Enerji Alanı - Hidroelektrik ve Jeotermal

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Jeotermal, Hidroelektrik ve Diğer Yenilenebilir Enerji Teknolojileri	<p>Jeotermal, hidroelektrik ve diğer yenilenebilir enerji teknolojilerinde sağlanacak gelişmeler yerli ve milli yenilenebilir enerji kaynaklarının değerlendirilmesine katkı sağlanması için önem taşımaktadır. Bu çağrıda ilgili yenilenebilir enerji teknolojilerine yönelik, <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 4-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>(1) Jeotermal enerji teknolojileri kapsamında kızgın kaya teknolojileri;</li><li>(2) Yüksek tesir katsayısına sahip toprak kaynaklı ısı pompaları;</li><li>(3) Bilgi ve iletişim teknolojileri destekli ve jeotermal enerji kaynaklı yenilikçi bölge ısıtma sistemleri (binalar veya bina kümeleri arasında çift yönlü termal enerji paylaşımı vb.);</li><li>(4) Dalga, deniz termal, tuzluluk farklılığından kaynaklı (reverse electrodialysis) ve akıntı enerjisinden elektrik üretimi amaçlı teknolojiler;</li><li>(5) Çevre duyarlı küçük hidroelektrik santraller ve iklim değişikliği etkilerine karşı planlanması;</li><li>(6) Mekanik enerji depolaması olarak pompaj depolamalı hidroelektrik santraller;</li><li>(7) Sera ısıtılması ve zirai ürünlerin kurutulmasına yönelik jeotermal enerji teknolojileri;</li></ol> <p>**Çağrı, Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı (2011-2023) ve İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2011-2023) kapsamında belirtilen teknolojik ihtiyaçlar ile küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, ortak olarak Araştırma Merkezleri yer alabilir.</p>

# Enerji Alanı - Hidrojen ve Yakıt Pilleri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Hidrojen Ekonomisi Teknolojileri	<p>Hidrojen enerjisi üretimi ve depolama teknolojileri yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı akıllı enerji sistemlerine esneklik kazandırma potansiyeline sahip teknolojiler arasında önemli yere sahiptir. Bu kapsamda hidrojen üretim teknolojileri, hidrojen taşıyıcı teknolojileri ve hidrojenin elektrik ve ısı enerjisine çevrim teknolojileri ile üretim, depolama ve kullanım boyutlarında hidrojen değer zincirini ele alan hidrojen ekonomisi kavramı ayrıca önem kazanmaktadır. Bu çağrıda hidrojen ekonomisi teknolojilerine yönelik, <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 4-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <p>(1) Hidrojen üretim teknolojileri: Sıfır karbonlu kaynaklar veya elektrik fazlası ile hidrojen üretimi (elektroliz, güçten gaza power-to-gas P2G teknolojileri); alkali bor hidrürden hidrojen üretimi ve yakıt pili sistemi; biyokütle ve kömürün gazlaştırılması ile hidrojen üretimi; katalizör geliştirilmesi teknolojileri (hidrojence zengin gaz karışımı/sentez gazı üretimi katalizörü; membran/elektrolitler, anot ve katot katalizörler);</p> <p>(2) Hidrojen taşıyıcı teknolojileri: Hidrojen enerjisinin güvenli şekilde depolanmasına yönelik teknolojiler; Çeşitli hidrür dönüşümleri, amonyak dönüşümü, metan, asetik asit, alkoller (metanol, etanol) vb. tabanlı teknolojiler; malzeme tabanlı hidrojen depolama teknolojileri (örn. gözenekli ve nanogözenekli karbon bazlı malzeme tabanlı hidrojen depolama teknolojileri)</p> <p>(3) Hidrojenin elektrik ve ısı enerjisine çevrim teknolojileri: Evsel uygulamalar için yakıt pilli mikrokojenerasyon (hidrojen üretim alt sistemi ve katalitik yakıcı alt sistemi); PEM,SOFC, biyoyakıt pilleri dahil yakıt pilleri (güç koşullandırma alt sistemi, kontrol alt sistemi, ısı yönetimi alt sistem, yakıt pili bileşenleri: inorganik, organik ve metalik membranlar, bipolar/interkonnektör tabakalar, membran-elektrot grubu, katalizör teknolojileri, hidrojen saflaştırılması için katalizörler, membran/elektrolitler, anot ve katot katalizörler)</p> <p>(4) Yenilikçi hücre ve yığın (stack) tasarımı: Düşük sıcaklıklı kompozit SOFC ve ısı yönetimi (çalışma sıcaklığı 300-500°C); biyolojik süreçler ile çalışan yakıt pilleri (örn. enzim tabanlı biyoyakıt pili); yüksek sıcaklıklı PEM (çalışma sıcaklığı 180-200°C); 2 kW/kg veya 2 kW/L üzeri enerji yoğunluklarını mümkün kılacak metal plakalı yakıt pilleri</p> <p>(5) Hidrojenin dağıtımı ve güvenliği: Kompozit hidrojen depolama tankları, sıvı hidrojen depolama teknolojileri, çelikte hidrojen kırılabilirliğine yönelik araştırmalar; hidrojen dağıtım istasyonları için küçük ölçek reformer; hidrojen dağıtım istasyonları için dağıtıcı sistemler; kritik hidrojen davranışı verileri (sensörler ve kaçak tespit teknolojiler).</p> <p>**Çağrı, TÜBİTAK bünyesinde gerçekleştirilen analiz çalışmaları ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, ortak olarak Araştırma Merkezleri yer alabilir.</p>

# Enerji Alanı - Kömür

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Temiz Kömür ile Karbon Yakalama, Depolama ve Kullanım Teknolojileri	<p>Yerli linyit kullanan ve yeni kurulacak olan santrallere yönelik temiz kömür teknolojilerinin geliştirilmesi önem taşımaktadır. Ayrıca, başta kömür santralleri olmak üzere güç santrallerinden kaynaklı salımlar arasında sera gazı etkisine sahip olan karbondioksit miktarlarının yakalanması, depolanması ve/veya farklı sektörlerde kullanımını sağlayan karbon yakalama, depolama ve/veya kullanım teknolojilerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu çağrıda ilgili temiz kömür teknolojilerine yönelik, <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 4-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <p>(1) Güç santrali egzoz akıntısından salınan karbondioksit miktarının, karbondioksit miktarı yakalama oranı yüksek, maliyet etkin karbon dioksit tutma teknolojileri ile yakalanması (örn. aminler veya amonyum karbonat çözeltili kimyasal işlemler, saf oksijen yakımı vb.)</p> <p>(2) Yakalanan karbondioksitin yer altında depolanması ve karbon zengin ürüne dönüştürülmesi/geri kazanılması (örn. hidrojen ve karbon dioksit tepkime mekanizması);</p> <p>(3) Karbon zengin ürünün farklı sektörlerde değerlendirilmesi (yakıt ve kimyasallar, plastik ve polimerler, küllerin faydalı kullanıma ve ürüne dönüştürülmesi vb.);</p> <p>**Çağrı, İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı (2011-2023) kapsamında belirtilen teknolojik ihtiyaçlar ile küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, ortak olarak Araştırma Merkezleri yer alabilir.</p>

# Enerji Alanı - Kömür/Maden

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
<p>Enerji Teknolojilerinde Kullanılan Kritik Hammaddelerin Yerli Maden Kaynaklarından veya Enerji Teknolojileri Atıklarından Geri Kazanımı</p>	<p>Yerli maden kaynaklarının değerlendirilmesi ve enerji sektörü için yüksek katma değerli hammaddelerin elde edilmesi önem taşımaktadır. Ayrıca, döngüsel ekonomi kavramı kapsamında enerji teknolojilerinin teknolojik kullanım süreleri sonrasında geri kalan maden ve malzemelerin azami düzeyde kullanılması önemlidir. Örneğin, güneş hücreleri ve rüzgar türbinleri gibi yenilenebilir enerji teknolojileri, elektrik motorları ile enerji depolama teknolojilerinde kullanılan kritik elementlerin geri kazanımı mümkündür. Bu çağrı ile yerli madenlerin enerji sektörü için gerekli hammaddelerin elde edilmesine yönelik değerlendirilmesi ve enerji teknolojilerinden kaynaklı atık malzemelerden kritik elementlerin geri kazanımı hedeflenmektedir. Çağrıda <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 4-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Bu kapsamda, projeler birincil ve ikincil kritik hammadde kaynaklarından (maden /proses /metalurjik/ endüstriyel /evsel atık kaynakları dahil olmak üzere) çevresel açıdan uygun, maliyeti düşük ve etkin fiziksel zenginleştirme, hidrometalurjik/pirometalurjik/elektrometalurjik yöntemlerin geliştirilmesini içeren aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>(1) Maden atıklarından kritik elementlerin geri kazanımı (örn. killi bor madeni atıklarından lityum, linyit ve küllerinden uranyum geri kazanımı);</li><li>(2) Metallerin saflaştırılmasına dayalı olarak enerji sektörü için kritik elementlerin elde edilmesi (örn. alüminyum ve kimya sanayiinde kullanılan silikon metalinin saflaştırılması);</li><li>(3) Hidrojen üretimi ve yakıt pilleri için gerekli katalizörlerin ve katalizör öncüllerinin (precursor) yerli maden kaynaklarından yerli teknolojiler ile üretme süreçleri ile atık katalizörlerden geri kazanım süreçleri (örn. kritik metaller ve metal oksitler);</li><li>(4) Yenilenebilir enerji ve enerji depolama teknolojilerinden kaynaklı atık malzemelerden kritik elementlerin geri kazanımı teknolojileri (örn. platin, nadir toprak elementleri, galyum, lityum iyon pillerden lityum, atık pillerden nikel, kobalt ve gümüş elementlerinin geri kazanımı vb.);</li><li>(5) Bor kaynaklarına dayalı ve enerji sektörü için yüksek katma değerli malzeme ve ürünlerin elde edilmesini sağlayan teknolojiler.</li></ol> <p>**Çağrı, ülkemizin ihtiyaçları ile küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, ortak olarak Araştırma Merkezleri yer alabilir.</p>

# Enerji Alanı - Petrol ve Doğalgaz

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Petrol ve Doğal Gaz Arama ile Depolama Teknolojileri	<p>Petrol ve doğal gaz arama ile depolama projeleri kapsamında ihtiyaç duyulan teknolojilerin yerli olarak geliştirilmesi önem taşımaktadır. Örneğin, Kuzey Marmara Doğal Gaz Depolama Tevsii (Faz-III) projesi kapsamında deniz platformlarının inşa edilmesi ve kuyu sondajlarının yapılması çalışmaları devam etmektedir. Bu çağrıda doğal gaz arama ve depolama teknolojilerine yönelik, <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 6-8 Arasındaki Yenilik Projeleri</b> projeler desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>(1) Başta denizlerde olmak üzere yurt içi ve yurt dışı petrol ve doğalgaz arama faaliyetlerine katkı sağlayan teknolojiler;</li><li>(2) Doğal gazın depolanması için deniz platformları;</li><li>(3) Kaya gazı teknolojileri.</li></ul> <p>**Çağrı, ülkemizin ihtiyaçları ile küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, ortak olarak Araştırma Merkezleri yer alabilir.</p>

# Enerji Alanı - Nükleer Enerji

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Nükleer Enerji Teknolojileri Araştırmaları	<p>Nükleer güç santrali projelerinde yerli katkının artırılması ile radyasyondan korunma, atık güvenliği, nükleer ve radyoaktif kaynakların emniyeti ile nükleer güvence konularında araştırmaların artırılması hedeflenmektedir. Bu çağrıda nükleer enerji teknoloji araştırmalarına yönelik, <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 2-8 Arasındaki Araştırma, Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>(1) Nükleer güç santrali projelerinde yerli katkının artırılmasına yönelik araştırmalar;</li><li>(2) Nükleer enerji santrallerindeki deprem risklerine ve yapıların deprem güvenliğine yönelik araştırmalar;</li><li>(3) Radyasyondan korunma, atık güvenliği, nükleer ve radyoaktif kaynakların emniyeti ile nükleer güvence konularına yönelik araştırmalar;</li><li>(4) Nükleer atıkların güvenli depolanması için uygun jeolojik ortamların belirlenmesine yönelik araştırmalar;</li><li>(5) Konvansiyonel yakıtlar ve yeni teknoloji yakıt türleri (örn. karışık oksit yakıt)</li></ol> <p><b>**Çağrı, ülkemizin ihtiyaçları ile küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</b></p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, Araştırma Merkezleri, Üniversiteler Tercihen Akademi Ortaklı Özel Sektör Projeleri veya Özel Sektör Ortaklı Akademi Projeleri beklenmektedir.</p>

# TÜBİTAK 2021 / Tarım ve Gıda

Öncelikli Teknoloji Alanları	Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konuları			
Tarım ve Gıdada Dijital Teknolojiler	<a href="#">Dijital Tarım Çözümleri</a>	<a href="#">Hayvancılıkta Dijitalleşme</a>	<a href="#">Gıda Güvenliğine Yönelik Nesnelerin İnterneti Uygulamaları</a>	
Toprak ve Bitki Besleme	<a href="#">Gübre Üretim Teknolojileri</a>			
Bahçe Bitkileri	<a href="#">Meyve Islahı ve Teknolojileri</a>	<a href="#">Sebze Islahı ve Teknolojileri</a>	<a href="#">Bağ Islahı ve Teknolojisi</a>	
Tarla Bitkileri	<a href="#">Yağ Bitkileri Islahı</a>	<a href="#">Yem Bitkileri Islahı</a>	<a href="#">Kenevir Islahı</a>	<a href="#">Yerli Pamuk Islahı</a>
Gıda İşleme ve Üretim Teknolojileri	<a href="#">Yerli Gıda Hammaddeleri ve Yardımcı Maddeler</a>	<a href="#">Kuru Meyve/Sebze Teknolojileri</a>	<a href="#">Yerli ve Yenilikçi Hububat Öğütme ve Tavlama Teknolojileri</a>	<a href="#">Yenilikçi Gıda Katkı Maddeleri</a>
Hayvan Besleme, Hayvan Yetiştirme ve Yetiştirme Hastalıkları	<a href="#">Yerli Hayvancılıkta Verimlilik</a>	<a href="#">Sürü Sağlığı ve Yönetimi</a>	<a href="#">Yerli Hayvan Yemleri</a>	
Bitki Sağlığı	<a href="#">Yerli Bitki Koruma Ürünleri</a>	<a href="#">Bitki Bakteri Hastalıklarında Mücadele Yöntemleri</a>		
Su Ürünleri	<a href="#">Su Ürünleri Islah ve Yetiştiriciliği</a>			
Tarım Ekonomisi ve Politika Araştırmaları	<a href="#">Dijital Tarım Teknolojilerine Dayalı Modelleme ve Politika Geliştirme</a>	<a href="#">İklim Değişikliğinin Tarımsal Üretim Sistemlerine Etkilerinin Değerlendirilmesi</a>		





# Tarım ve Gıda Alanı - Tarımda Dijital Teknolojiler

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Dijital Tarım Çözümleri	<p>Ülkemizdeki tarımsal üretimin verim ve kalitesini artırılması amacıyla yükselen dijital teknolojilerin (sensörler, yapay zekâ temelli yazılımlar, nesnelerin interneti, bulut bilişim ve benzeri) tarımda kullanılmasına yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 3-6 Arasındaki Teknoloji Geliştirme Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Toprak ve hava durumu, sıcaklık ve nem seviyesi, tohum ve bitki sağlığı hakkında sensörlerle, drone'larla, uydu gözlem verileriyle bilgi toplayarak kablosuz ağlar üzerinden iletecek sistemler</li><li>• Zararlı organizmalarla mücadelede dijital teknolojiler ve özellikle yapay zekâ tekniklerinin kullanılarak tahmin ve uyarı modelleri ile uzaktan algılama sistemlerinin oluşturulması veya mevcut olanların geliştirilmesi,</li><li>• Tarımsal alan yönetimde çiftçilere yardımcı olacak dijital bilgi ve haberleşme sistemleri</li><li>• Tarımsal sulama, gübreleme ve ilaçlama süreçlerini optimize etmeye yönelik dijital sistemler</li><li>• Hayvansal ve bitkisel üretim yapılarında hava kalitesi, iklimlendirme ve enerji etkinliğine yönelik dijital sistemler</li><li>• Tarımsal süreçlerde sensörlerle toplanan bilgilerle ve yapay zekâ temelli veri analitiği yazılımlarıyla tarımsal karar destek sistemlerinin geliştirilmesi</li><li>• Güncel stok takibi, ürünün özelliklerinin belirlenmesi ve benzeri görevleri yapabilen, gerçek zamanlı veri aktarımı yapabilen akıllı tarımsal ürün depolama sistemleri</li><li>• Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama Teknolojileri ile tarımsal alanlara ilişkin yer seçimi, rekolte tahmini, arazi toplulaştırma çalışmaları, ürün takibi, ürün planlama uygulamaları</li><li>• Tarım ürünleri ve gıda değer zinciri için dijital izleme sistemlerinin geliştirilmesi</li><li>• Blok zincire dayalı destek yönetim sisteminin geliştirilmesi</li></ul> <p>Bu başlık ve içerik, TÜBİTAK ve TAGEM işbirliği kapsamında ortak öncelikli Ar-Ge ve yenilik konusudur. Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Kamu veya Özel Sektör Araştırma Merkezleri, Üniversiteler</p>

# Tarım ve Gıda Alanı - Tarımda Dijital Teknolojiler

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Hayvancılıkta Dijitalleşme	<p>Ülkemizdeki hayvansal üretimin verim ve kalitesini artırılması amacıyla yükselen dijital teknolojiler (sensörler, yapay zekâ temelli yazılımlar, nesnelerin interneti, bulut bilişim ve benzeri) ile robotik teknolojilerinin geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 6-8 Arasındaki Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Hayvancılıkta ahır içi otomasyon, robotik sistemler ve yazılımların geliştirilmesi</li><li>• Kapalı devre yetiştiricilik sistemlerin geliştirilmesi</li><li>• Kümes yönetim sistemlerine yönelik yazılım ve donanımların geliştirilmesi ve mevcutların iyileştirilmesi: Hastalık tespit ve takibi, tüketilen yem miktarı, sağlık durumları, çıktı miktarı ve benzeri parametrelerin takibine yönelik bilgi sistemleri ile akıllı havalandırma ve aydınlatma sistemlerinin geliştirilmesi</li><li>• Gerçek Zamanlı Sürü Yönetim Sistemlerinin geliştirilmesi ve mevcutların iyileştirilmesi: Yem kontrolü ve takibi, hava/iklim koşullarının takibi, adım ve lokasyon takibi, süt ölçüm ve takibi gibi süreçlerin sensör ve haberleşme teknolojileri ile dijitalleşmesi</li><li>• Gıda güvenliğine yönelik kritik kontrol noktalarında (çiftlik, mezbaha, üretim işletmeleri gibi) hayvan takip ve bilgi sistemlerinin geliştirilmesi ve mevcutlarının iyileştirilmesi</li></ul> <p>Bu başlık ve içerik, TÜBİTAK ve TAGEM işbirliği kapsamında ortak öncelikli Ar-Ge ve yenilik konusudur.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör ve/veya Kamu araştırma merkezleri; doğrudan veya ortak olarak</p>

# Tarım ve Gıda Alanı - Tarımda Dijital Teknolojiler

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Gıda Güvenliğine Yönelik Nesnelerin İnterneti Uygulamaları	<p>Gıda sanayinin uluslararası rekabetçiliğinin artırılmasına yönelik olarak gıda güvenliğine ilişkin süreç ve yöntemlerin nesnelerin interneti (sensörler, yapay zekâ temelli yazılımlar, veri analitiği, haberleşme ve takip sistemleri, bulut bilişim) uygulamalarıyla verimli ve etkin şekilde gerçekleşmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 6-8 Arasındaki Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tarladan sofraya gıda değer zincirinin her aşamasının ileri teknolojilerle gerçek zamanlı takip edilmesi ve yönlendirilmesi</li><li>• Ürün kalitesini, miktarını ve çeşitli ölçümlerini gerçek zamanlı gösteren ambalaj ve depo sistemleri</li><li>• Gıda sanayinde katkı maddelerinin çeşitleri ve kullanım oranlarını kaydeden, etiketlere ve düzenleyici kuruluşlara ileten bilgi sistemleri</li><li>• Ürünlerin depolama ve nakil aşamasında kritik ölçümlerini yapan ve gerçek zamanlı ileten, etiketleyen sistemler</li></ul> <p>Bu başlık ve içerik, TÜBİTAK ve TAGEM işbirliği kapsamında ortak öncelikli Ar-Ge ve yenilik konusudur.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Kamu veya Özel Sektör Araştırma Merkezleri, Üniversiteler</p>

# Tarım ve Gıda Alanı - Toprak ve Bitki Besleme

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Gübre Üretim Teknolojileri	<p>Ülkemizdeki tarımsal üretiminin verim ve kalitesini artırılması amacıyla yerli gübre üretim teknolojilerinin geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 1-6 Arasındaki Temel/Uygulamalı Araştırma Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kimyasal gübre üretimine ilişkin amonyum sülfat, üre gibi katkı maddelerinin yerli üretimine ilişkin teknolojik çözümler geliştirilmesi</li><li>• Kontrollü salınımlı azotlu gübrelerin geliştirilmesi</li><li>• Ülkemiz toprak ve ekolojik koşullarına uygun, bitki besin maddesi taşıyıcı materyalleri için, verimliliği ve dayanımı artırmaya yönelik granül gübre üretim teknolojilerinin geliştirilmesi</li><li>• Atık ve artıkların geri dönüşümü ile ilgili gübre elde etme teknolojilerinin geliştirilmesi</li></ul> <p>Bu başlık ve içerik, TÜBİTAK ve TAGEM işbirliği kapsamında ortak öncelikli Ar-Ge ve yenilik konusudur.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Kamu veya Özel Sektör Araştırma Merkezleri, Üniversiteler</p>

# Tarım ve Gıda Alanı - Bahçe Bitkileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Meyve Islahı ve Teknolojileri	<p>Ülkemizin ihtiyaçlarının yerli karşılanması amacıyla ticari önem arzeden meyve türlerinde (sert kabuklu, sert çekirdekli, yumuşak çekirdekli ve üzüksü meyveler) verim ve kalitenin ıslah ve yeni teknolojiler ile artırılmasına yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 1-6 Arasındaki Temel/Uygulamalı Araştırma ve Teknoloji Geliştirme Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sert kabuklu meyveler (kabuklu yemiş) verimli üretim teknolojileri</li><li>• İhracat potansiyeli yüksek yeni türlerin geliştirilmesi</li><li>• Üzümsü meyvelerin ve sert çekirdekli meyvelerin ıslahı</li><li>• Antioksidan meyve türleri, az su tüketen ve dayanımı yüksek çeşitlerin geliştirilmesi</li><li>• Zeytincilikte verimin ve kalitenin artırılmasına yönelik araştırmalar</li></ul> <p>Bu başlık ve içerik, TÜBİTAK ve TAGEM işbirliği kapsamında ortak öncelikli Ar-Ge ve yenilik konusudur.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Kamu veya Özel Sektör Araştırma Merkezleri, Üniversiteler</p>

# Tarım ve Gıda Alanı - Bahçe Bitkileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Sebze Islahı ve Teknolojileri	<p>Ülkemizin ihtiyaçlarının yerli karşılanması amacıyla ticari önem arzeden sebze türlerinde verim ve kalitenin ıslah ve yeni teknolojiler ile artırılmasına yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 1-6 Arasındaki Temel/Uygulamalı Araştırma ve Teknoloji Geliştirme Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verimli ve kaliteli çeşitlerin üretimine yönelik sebze tohumlarının geliştirilmesi ve ıslah çalışmaları</li><li>• İhracat potansiyeli yüksek yeni türlerin geliştirilmesi</li><li>• Yerli sebze tohumlarının geliştirilmesi ve üretimine yönelik araştırmalar</li></ul> <p>Bu başlık ve içerik, TÜBİTAK ve TAGEM işbirliği kapsamında ortak öncelikli Ar-Ge ve yenilik konusudur.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Kamu veya Özel Sektör Araştırma Merkezleri, Üniversiteler</p>

# Tarım ve Gıda Alanı - Bahçe Bitkileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Bağ Islahı ve Teknolojileri	<p>Bağcılıkta uluslararası ticarete rekabet şansı yüksek, değişen iklim koşullarına uygun yeni üzüm çeşitlerinin ıslahı ve teknolojilerinin geliştirilmesine yönelik <b>Temel/Uygulamalı Araştırma ve Teknoloji Geliştirme Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verim ve kalitenin artırılmasına yönelik biyotik ve abiyotik stres koşullarına dayanıklı yeni üzüm çeşitlerinin geliştirilmesi</li><li>• Islahta yeni biyoteknolojik yöntemlerin geliştirilmesi ve kullanımına yönelik araştırmalar</li><li>• Bağcılıkta antioksidan ve besin içeriği yüksek çeşit geliştirme</li><li>• Sofralık üzümde ihracata yönelik kaliteyi artırıcı araştırmalar</li></ul> <p>Bu başlık ve içerik, TÜBİTAK ve TAGEM işbirliği kapsamında ortak öncelikli Ar-Ge ve yenilik konusudur.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Kamu veya Özel Sektör Araştırma Merkezleri, Üniversiteler</p>

# Tarım ve Gıda Alanı - Tarla Bitkileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Yağ Bitkileri Islahı	<p>Ülkemizde yoğun olarak ithal edilen yağ bitkilerinin yerli geliştirilmesi ve ulusal ihtiyacı karşılayacak şekilde üretiminin ıslah ve yeni teknolojiler ile artırılmasına yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 1-8 Arasındaki Temel/Uygulamalı Araştırma , Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Susamda, verimli, kuraklığa ve hastalıklara dayanıklı, tohum dökmeyen ve makineli hasada uygun hat/çeşitlerin geliştirilmesi</li><li>• Soyada, yüksek verim ve yağ oranına sahip, stres faktörlerine, hastalık ve zararlılara dayanıklı hat/çeşitlerin geliştirilmesi</li><li>• Kolzada, kışlık, kurağa toleranslı, tohum dökmeyen, yüksek verimli ve kaliteli hat/çeşitlerin geliştirilmesi</li><li>• Ayçiçeğinde, yüksek tane ve yağ verimine sahip, stres faktörlerine, hastalıklara, zararlılara ve herbisitlere dayanıklı, ebeveyn hat ve/veya hibrit çeşitlerin geliştirilmesi</li><li>• Belirtilen ürünlerin yerli geliştirilmesi ve üretim verimliliğinin sağlanması</li></ul> <p>Bu başlık ve içerik, TÜBİTAK ve TAGEM işbirliği kapsamında ortak öncelikli Ar-Ge ve yenilik konusudur.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Kamu veya Özel Sektör Araştırma Merkezleri, Üniversiteler</p>



# Tarım ve Gıda Alanı - Tarla Bitkileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Yem Bitkileri Islahı	<p>Ülkemizde yoğun olarak ithal edilen yem bitkilerinin yerli geliştirilmesi ve ulusal ihtiyacı karşılayacak şekilde üretiminin ıslah ve yeni teknolojiler ile artırılmasına yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 1-8 Arasındaki Temel/Uygulamalı Araştırma , Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kaba yem açığını kapatmaya yönelik yem bitkilerinin (buğdaygil ve baklagil) ıslahı, yem değeri olan ağaç ve çalımı formdaki türlerin belirlenmesi ve mera alanlarında kullanılması</li><li>• Meraya dayalı hayvancılığın geliştirilmesi için mera ıslahı, Mera ıslahında kullanılacak yem bitkisi türlerinde uygun karışım oranlarının belirlenmesi ve mera karışımlarının belirlenmesi</li></ul> <p>Bu başlık ve içerik, TÜBİTAK ve TAGEM işbirliği kapsamında ortak öncelikli Ar-Ge ve yenilik konusudur.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Kamu veya Özel Sektör Araştırma Merkezleri, Üniversiteler</p>

# Tarım ve Gıda Alanı - Tarla Bitkileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Kenevir Islahı	<p>Ülkemizde kenevir çeşitlerinin geliştirilmesi ve ıslahına yönelik, “<b>Kenevir Yetiştiriciliği ve Kontrolü Hakkında Yönetmelik</b>” çerçevesinde <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 1-8 Arasındaki Temel/Uygulamalı Araştırma ve Teknoloji Geliştirme Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Yerel popülasyonlardan çeşit geliştirme çalışmaları</li><li>• Farklı ülkelerde tescil edilen çeşitlerin ülkemizin farklı lokasyonlarında, ülkemiz genotipleriyle karşılaştırmalı olarak adaptasyon çalışmaları</li></ul> <p>*Çağrı, 2-3 Mayıs 2018 tarihinde mülga Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı TAGEM ve BÜGEM, Samsun Büyükşehir Belediyesi ve Ondokuz Mayıs Üniversitesi işbirliği ile düzenlenen “Endüstriyel Kenevir Gerçeği” isimli panelin çıktıları ve küresel güncel teknolojik eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Bu başlık ve içerik, TÜBİTAK ve TAGEM işbirliği kapsamında ortak öncelikli Ar-Ge ve yenilik konusudur.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Kamu veya Özel Sektör Araştırma Merkezleri, Üniversiteler</p>

# Tarım ve Gıda Alanı - Tarla Bitkileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Yerli Pamuk Islahı	<p>Birçok sektör için önemli bir girdi niteliğinde olan ve ülkemizde ithalatı yüksek olan pamuk bitkisinin verimli olarak yetiştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 3-6 Arasındaki Temel/Uygulamalı Araştırma Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Lif verimi ve kalitesi yüksek, makineli hasada uygun, erkenci ve ikinci ürün tarımına uygun pamuk genotip/çeşitlerin geliştirilmesi</li><li>• Ülkemizde pamuk tarımında önemli sorun olan hastalık ve zararlılaradayanıklı/toleranslı genotip/çeşitlerin geliştirilmesi</li><li>• Abiyotik stres faktörlerine dayanıklı/toleranslı, azot ve su kullanım etkinliği yüksek pamuk genotip/çeşitlerin geliştirilmesi</li><li>• Lif verimi ve kalitesi yanında tohum kalitesi (yağ ve protein oranı, yağ kalitesi, düşük gossipol içeriği vb) yüksek genotip/çeşitlerin geliştirilmesi</li><li>• Renkli life sahip pamuk genotip/çeşitlerin geliştirilmesi</li><li>• Kırılgan olmayan tahum kabuğu özelliğine sahip genotip/çeşit geliştirme çalışmaları</li></ul> <p>Bu başlık ve içerik, TÜBİTAK ve TAGEM işbirliği kapsamında ortak öncelikli Ar-Ge ve yenilik konusudur.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Kamu veya Özel Sektör Araştırma Merkezleri, Üniversiteler</p>

# Tarım ve Gıda Alanı - Gıda İşleme ve Üretim Teknolojileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Yerli Gıda Hammaddeleri ve Yardımcı Maddeler	<p>Ülkemizde üretimi sınırlı düzeyde olan veya hiç bulunmayan, gıda sanayinin ihtiyaç duyduğu hammaddelerin, yardımcı maddelerin ve gıda güvenliğine yönelik ürünlerin yerli geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 3-6 Arasındaki Teknoloji Geliştirme Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Buğday ve Mısır Glütenu</li><li>• Dekstrinler ve tadil edilmiş diğer nişastalar</li><li>• Unlu mamüller mayaları ve maya çeşitliliği</li><li>• Hamur kabartma Tozu Karışımları</li><li>• Cansız mayalar; cansız diğer tek hücreli mikroorganizmalar: Tek hücre Proteini” üretimi (Spirulina vd gibi)</li><li>• Ekmekçilik ve meyve suyu üretim teknolojilerine yönelik enzimlerin yerli üretilmesi</li><li>• Yenilebilir ambalaj malzemelerinin geliştirilmesi</li><li>• Başlıca gıda patojenlerine karşı biyokontrol amaçlı faj preparatlarının geliştirilmesi</li></ul> <p>Bu başlık ve içerik, TÜBİTAK ve TAGEM işbirliği kapsamında ortak öncelikli Ar-Ge ve yenilik konusudur. Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Kamu veya Özel Sektör Araştırma Merkezleri, Üniversiteler</p>

# Tarım ve Gıda Alanı - Gıda İşleme ve Üretim Teknolojileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Kuru Meyve/ Sebze Teknolojileri	<p>Ülkemizde yoğun miktarlarda üretimi yapılan (kayısı, üzüm, incir, fındık, domates ve benzeri) ve kuru gıda olarak ticari değer oluşturma potansiyeli yüksek ürünlerin geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 4-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Standart ve yüksek kalitede üretim yapabilecek, enerji verimliliği yüksek, yenilikçi meyve ve sebze kurutma sistemlerinin ve teknolojilerinin geliştirilmesi</li><li>• Yenilikçi meyve ve sebze kurutma teknolojilerinin geliştirilmesi</li><li>• Geleneksel ürünlerin güvenli koşullarda üretimini sağlayan modern işleme tekniklerinin geliştirilmesi</li><li>• Kuru meyve (kuru kayısı, incir, üzüm) üretiminde mikotoksin oluşumunu kontrol altına alacak sistemlerin ve yöntemlerin geliştirilmesi</li><li>• İşlenmiş ürünlere kontaminasyonu ve mikrobiyal gelişimi önleyecek ön ve son işlem uygulamalı kurutma ve depolama/paketleme sistemlerinin geliştirilmesi</li><li>• Meyve ve sebzelerden yüksek katma değerli yeni kurutulmuş ürünler geliştirilmesi</li></ul> <p>Bu başlık ve içerik, TÜBİTAK ve TAGEM işbirliği kapsamında ortak öncelikli Ar-Ge ve yenilik konusudur.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Kamu veya Özel Sektör Araştırma Merkezleri, Üniversiteler</p>

# Tarım ve Gıda Alanı – Gıda İşleme ve Üretim Teknolojileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
<p>Yerli ve Yenilikçi Hububat Öğütme ve Tavlama Teknolojileri</p>	<p>Ülkemizin ihtiyaçlarının yerli karşılanması amacıyla hububatların üretim ve işleme teknolojilerinin geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 1-6 Arasındaki Temel/Uygulamalı Araştırma ve Teknoloji Geliştirme Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Değirmencilik yan ürünlerinden (kavuz, kepek, razmol, rüşeym vd.) katma değeri yüksek, inovatif ürün ve teknolojilerin geliştirilmesi</li><li>• Yerli ve Yenilikçi Hububat Öğütme ve Tavlama Teknolojileri</li><li>• Tahıl ve tahıl ürünlerinin sade veya kombine olarak kullanımı ile besin değeri yüksek, çeşitli, lezzetli, sağlıklı, ekonomik; ayrıca farklı yaş ve iştiğal gurupları ile kronik rahatsızlıklara uygun fonksiyonel gıdaların geliştirilmesi</li></ul> <p>Bu başlık ve içerik, TÜBİTAK ve TAGEM işbirliği kapsamında ortak öncelikli Ar-Ge ve yenilik konusudur.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Kamu veya Özel Sektör Araştırma Merkezleri, Üniversiteler</p>

# Tarım ve Gıda Alanı - Gıda İşleme ve Üretim Teknolojileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Yenilikçi Gıda Katkı Maddeleri	<p>Ülkemizde prebiyotik, yağ asitleri, diyet lifi ve gıda enzimi gibi endüstriyel gıda üretiminde kullanılan yenilikçi katkı maddelerinin geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 5-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Besin değerini koruyucu ve geliştirici katkı maddeleri (Besin öğeleri: gıdalardan saflaştırılarak izole edilmiş biyoaktif bileşen ve bu bileşenlerin konsantre edilmesi)</li><li>• Kaliteyi koruyarak raf ömrünün uzatılmasına yönelik katkı maddeleri: Anti mikrobiyaller ve antioksidanlar</li><li>• Yapı hazırlama ve pişme özelliğini geliştiren katkı maddeleri: pH düzenleyiciler, topaklanmayı önleyenler, mayalanmayı sağlayanlar ve benzeri</li><li>• Doğal aroma vericiler, biyokoruyucular, renklendiriciler ve yapı oluşturucular</li><li>• Yenilikçi katkı maddeleriyle fonksiyonel gıda ve nutrasötiklerin geliştirilmesi</li><li>• Ambalajlı gıda ve içeceklerde tuz/sodyum, şeker, yağ, doymuş yağın azaltılması için reformülasyon çalışmaları</li><li>• Nitrat alternatifi, tuz ikamesi, alternatif doğal tatlandırıcılar</li><li>• Bitkisel kaynaklı doğal tatlandırıcılar/tatlı proteinlerin (Taumatın benzeri) geliştirilmesi</li></ul> <p>Çağrı, “Cumhurbaşkanlığı İlk 100 Günlük İcraat Programı” çerçevesinde Bakanlıkları ile Türkiye Gıda ve İçecek Dernekleri Federasyonu (TGDE) arasında “Sağlıklı Beslenme ve Hareketli Hayat İşbirliği Platformu, Aşırı Tuz Tüketiminin Azaltılması Protokolü” temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Bu başlık ve içerik, TÜBİTAK ve TAGEM işbirliği kapsamında ortak öncelikli Ar-Ge ve yenilik konusudur.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör ve/veya Kamu araştırma merkezleri; doğrudan veya ortak olarak</p>

# Tarım ve Gıda Alanı - Hayvan Besleme, Hayvan Yetiştirme ve Yetiştirme Hastalıkları

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Yerli Hayvancılıkta Verimlilik	<p>Büyükbaş ve küçükbaş hayvancılıkta sürülerde verimlerinin artırılması amacıyla ıslah ve yetiştirme sistemlerine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 1-4 Arasındaki Temel/Uygulamalı Araştırma Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Araştırmalar aşağıdaki ve benzeri konulara odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verim ve kaliteyi artırma amaçlı bölgelere/ekosistemlere uygun ırk/ekotip ve genotip/hatların belirlenmesi ve/veya geliştirilmesi</li><li>• Verimlerin nitelik ve nicelik olarak iyileştirilmesine yönelik yeni sistem, model ve yöntem geliştirilmesi (örn; yazılım, ıslah modellemeleri vb.)</li><li>• Genomik seleksiyon programlarının geliştirilmesi</li><li>• Verim özelliklerine etkili aday gen veya genlerin tespit edilmesi</li></ul> <p>Bu başlık ve içerik, TÜBİTAK ve TAGEM işbirliği kapsamında ortak öncelikli Ar-Ge ve yenilik konusudur.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Kamu veya Özel Sektör Araştırma Merkezleri, Üniversiteler</p>



# Tarım ve Gıda Alanı - Hayvan Besleme, Hayvan Yetiştirme ve Yetiştirme Hastalıkları

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Sürü Sağlığı ve Yönetimi	<p>Büyükbaş ve küçükbaş hayvancılıkta sürülerde sağlık ve refahın artırılmasına yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 1-4 Arasındaki Temel/Uygulamalı Araştırma Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Araştırmalar aşağıdaki ve benzeri konulara odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bazı yetiştiricilik (mastitis, ayak hastalıkları gibi), enfeksiyöz (tüberküloz, paratüberküloz, bruselloz gibi) ve paraziter hastalıklara ait direnç/dayanıklılık genlerinin tespiti ve/veya dirençli genotiplerin elde edilmesi</li><li>• Antimikrobiyal direncin önlenmesi ve sürü yönetiminde akılcı antimikrobiyal kullanımı konusundaki çalışmalar</li><li>• Antimikrobiyal kullanımını azaltmaya yönelik alternatif/koruyucu hekimlik yöntemlerin geliştirilmesi</li><li>• Sürü sağlığı ve devamlılığını bütüncül yaklaşımlarla iyileştirmeye yönelik yenilikçi sistemlerin geliştirilmesi</li><li>• Hedef mikroorganizmalara (Salmonella spp., E.coli, Anthrax, S.Aureus, Brucella) karşı etkili fajların hayvan sağlığı ile ilgili alanlarda kullanımına yönelik uygulamaların geliştirilmesi</li><li>• Hayvan sağlığı alanında koruma, kontrol, tedavi, teşhis vb amaçlarla faj preparatlarının geliştirilmesi</li></ul> <p>Bu başlık ve içerik, TÜBİTAK ve TAGEM işbirliği kapsamında ortak öncelikli Ar-Ge ve yenilik konusudur.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Kamu veya Özel Sektör Araştırma Merkezleri, Üniversiteler</p>

# Tarım ve Gıda Alanı - Hayvan Besleme, Hayvan Yetiştirme ve Yetiştirme Hastalıkları

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Yerli Hayvan Yemleri	<p>Büyükbaş, küçükbaş ve kanatlı yetiştiriciliğinde yerli yem miktarının ve besin değerinin artırılmasına yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 1-6 Arasındaki Temel/Uygulamalı Araştırma ve Teknoloji Geliştirme Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Alternatif, maliyet etkin yem ve yem katkı maddeleri kaynaklarının araştırılması</li><li>• Hayvansal ürünlerin miktarının ve besin değerinin artırılmasına yönelik yem katkı maddelerinin ve karma yemlerin geliştirilmesi</li><li>• Yerli yem ve yem katkı maddelerinin üretilmesi ve kalitesinin artırılmasına yönelik çalışmalar</li><li>• Yem ve yem katkı maddelerine yönelik maliyet etkin biyoteknolojik çalışmalar</li><li>• Alternatif ucuz ve kaliteli yem ve yem katkı maddesi kaynaklarının araştırılması</li><li>• Atık ve yan ürünlerin yem ve yem katkı maddesi olarak değerlendirilmesine yönelik çalışmalar</li><li>• Verimli yem üretimine yönelik teknolojiler</li><li>• Kuraklığa dayanıklı yem kaynaklarının hayvan beslemede kullanılması</li><li>• Hayvansal ürünlerin miktarının ve besin değerinin artırılması ve kalıntı sorununun çözümüne yönelik yem, yem katkı maddesi ve karma yemlerin geliştirilmesi</li><li>• Kenevirin tohumundaki protein, yağ asitleri ve vitaminler bakımından kendine özgü özellikleri olması nedeniyle yem sektörlerinde kullanılması</li><li>• Pamuk kapçık ve küspesinin yem sanayiinde kullanımına yönelik uygulamalar</li></ul> <p>Bu başlık ve içerik, TÜBİTAK ve TAGEM işbirliği kapsamında ortak öncelikli Ar-Ge ve yenilik konusudur.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Kamu veya Özel Sektör Araştırma Merkezleri, Üniversiteler</p>

# Tarım ve Gıda Alanı – Bitki Sağlığı

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Yerli Bitki Koruma Ürünleri	<p>Bitki koruma ürünlerinin yerli geliştirilmesine yönelik <b>Temel/Uygulamalı Araştırma ve Teknoloji Geliştirme Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere odaklanacaktır:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Kültür bitkilerindeki Zararlı organizmalara karşı biyoteknik ve biyolojik mücadeleye esas bitki koruma ürünlerinin yerli imkânlarla üretilmesi<ul style="list-style-type: none"><li>• Biyopreparatlar ve Aktivatörlerin geliştirilmesi, preparat haline getirilmesi,</li><li>• Elma içkurdu (Cydia pomonella)'ne karşı feromon, izleme ve kitle halinde yakalama tuzağı ile çiftleşmeyi engelleme feromon yayıcısı(dispenser) geliştirilmesi ve üretimi</li><li>• Zeytin sineği'ne karşı feromon, cezbedici, tuzak ve kapsül geliştirilmesi</li><li>• Drosophila suzikii (kanadı noktalı sirke sineği)'ne karşı cezbedici ve tuzak geliştirilmesi</li><li>• Kahverengi Kokarca (Halyomorpha halys) feromon, izleme ve kitle halinde yakalama tuzağı</li></ul></li><li>2. Kültür bitkilerinde karantina zararlılarına karşı yerli ve milli imkanlarla bitki koruma ürünlerinin araştırılması, geliştirilmesi ve üretilmesi<ul style="list-style-type: none"><li>• Ricania sp.'nin kimyasal mücadeleye alternatif mücadele olanaklarının araştırılması,</li><li>• Planococcus solenopsis (Pamuk unlubiti),</li><li>• Frankliniella occidentalis (Çiçek tripsi),</li><li>• Halyomorpha halys (Kahverengi kokarca),</li><li>• Drosophila suzikii (Kanadı noktalı sirke sineği ),</li><li>• Ceratitis capitata (Akdeniz meyve sineği),</li><li>• Anoplophora chinensis (Turuçngil uzun antenli böceği)</li><li>• Rhynchophorus ferrugineus (Palmiye kırmızı böceği)</li><li>• Cevizde Bakteriyel yanıklık ve uç yanıklığı hastalığı,</li></ul></li></ol> <p>Bu başlık ve içerik, TÜBİTAK ve TAGEM işbirliği kapsamında ortak öncelikli Ar-Ge ve yenilik konusudur.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Kamu veya Özel Sektör Araştırma Merkezleri, Üniversiteler</p>

# Tarım ve Gıda Alanı – Bitki Sağlığı

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
<p>Bitki Bakteri Hastalıklarında Mücadele Yöntemleri</p>	<p>Bitki bakteri hastalıklarının mücadelesinde fajların kullanımı ve formülasyon haline getirilmesine yönelik <b>Temel/Uygulamalı Araştırma ve Teknoloji Geliştirme Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki bakteri hastalıklarına odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pectobacterium spp., Dickeya spp. (Yumuşak çürüklük bakterileri)</li><li>• Erwinia amylovora (Yumuşak çekirdekli meyvelerde Ateş Yanıklığı)</li><li>• Pseudomonas syringae, Xanthomonas spp. (Domateste bakteriyel leke ve benek)</li><li>• Xanthomonas arboricola pv. juglandis (Cevizde bakteriyel yanıklık)</li></ul> <p>Bu başlık ve içerik, TÜBİTAK ve TAGEM işbirliği kapsamında ortak öncelikli Ar-Ge ve yenilik konusudur.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Kamu veya Özel Sektör Araştırma Merkezleri, Üniversiteler</p>

# Tarım ve Gıda Alanı – Su Ürünleri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Su Ürünleri Islah ve Yetiştiriciliği	<p>Su ürünleri ıslahı ve yetiştiriciliğine yönelik <b>Temel/Uygulamalı Araştırma ve Teknoloji Geliştirme Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Su ürünlerinde yerli ıslah hatlarının oluşturulması,</li><li>• Su ürünleri ıslah uygulamalarında moleküler tekniklerin uygulanması</li><li>• Balık yetiştiriciliğinde biyoteknolojik uygulamalar,</li><li>• Alternatif yem hammadde kaynaklarının araştırılmaları,</li><li>• Yenilikçi Gıda Katkı Maddeleri konusunda mikroalg biyoteknolojisinin geliştirilmesi</li><li>• Hasat ve hasat sonrası su ürünlerinin muhafaza tekniklerinin araştırılması</li><li>• Su ürünleri artıklarının değerlendirilmesine yönelik tekniklerin geliştirilmesi</li><li>• Su bitkileri, makrofit, alg ve benzeri su ürünlerinin yem hammaddesi üretiminde kullanımı.</li><li>• Sucul bitki kaynaklı değerli kimyasalların araştırılması, saflaştırılması, karakterizasyonu ve zenginleştirilmesi ile ilgili biyoteknolojik veya kimyasal yöntemlerin geliştirilmesi; elde edilen kimyasalların spesifikasyonlarının belirlenmesi</li><li>• Su kaynaklarının fitoremediasyon (kirleticilerin bitkiler kullanılarak giderilmesi teknolojisine) yöntemleri geliştirilerek temizlenmesi üzerine temel ve ileri düzeyde araştırmalar</li></ul> <p>Bu başlık ve içerik, TÜBİTAK ve TAGEM işbirliği kapsamında ortak öncelikli Ar-Ge ve yenilik konusudur.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Kamu veya Özel Sektör Araştırma Merkezleri, Üniversiteler</p>

# Tarım ve Gıda Alanı – Tarım Ekonomisi ve Politika Araştırmaları

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Dijital Tarım Teknolojilerine Dayalı Modelleme ve Politika Geliştirme	<p>Dijital tarım ve akıllı tarım teknolojilerine dayalı modellerin ve politikaların geliştirilmesi, sosyo-ekonomik değerlendirmelerin yapılmasına yönelik <b>Temel/Uygulamalı Araştırma Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri konulara odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bilgi ve iletişim teknolojilerinin tarımsal alanlara entegrasyonuna yönelik politika geliştirilmesi</li><li>• Dijital tarım 4.0 teknolojilerinin kullanımının işletme büyüklüğü ve coğrafik değişiklikler itibarıyla ekonomik analizinin yapılması</li><li>• Bilgi İletişim Teknolojilerine dayalı tarımsal yayım modellerinin ve araçlarının geliştirilmesi,</li><li>• Tarımsal yayım etkinliğini artırmaya yönelik olarak E-öğrenme içeriklerinin geliştirilmesi</li><li>• Dijitalleşmenin sürdürülebilirlik üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi</li><li>• Tarımın sosyo-ekonomik analizine dayalı E-ticaret modellerinin geliştirilmesi ve E-ticaret sistem tasarımı</li></ul> <p>Bu başlık ve içerik, TÜBİTAK ve TAGEM işbirliği kapsamında ortak öncelikli Ar-Ge ve yenilik konusudur.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Kamu veya Özel Sektör Araştırma Merkezleri, Üniversiteler</p>

# Tarım ve Gıda Alanı – Tarım Ekonomisi ve Politika Araştırmaları

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
<p>İklim Değişikliğinin Tarımsal Üretim Sistemlerine Etkilerinin Değerlendirilmesi</p>	<p>İklim değişikliğinin tarımsal üretim sistemlerine etkilerini değerlendiren model (sistem) geliştirilmesine yönelik <b>Temel/Uygulamalı Araştırma Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri konulara odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• İklim değişikliğinin tarım ürünleri ve gıda üretimine etkilerinin değerlendirecek sistem tasarımı ve dijital teknolojilerle gerçekleşmesi,</li><li>• Olası iklim değişikliği senaryoları üretilmesi ve bunlara uyum stratejilerinin geliştirilmesi,</li><li>• Tarım sektörü paydaşlarının iklim değişikliklerine uyum kapasitelerinin değerlendirilmesi,</li><li>• İklim değişikliğinin tarım ürünleri ve gıda değer zinciri üzerine etkisinin modellenmesi</li></ul> <p>Bu başlık ve içerik, TÜBİTAK ve TAGEM işbirliği kapsamında ortak öncelikli Ar-Ge ve yenilik konusudur.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Kamu veya Özel Sektör Araştırma Merkezleri, Üniversiteler</p>

# TÜBİTAK 2021 / Makina İmâlat

Öncelikli Teknoloji Alanları	Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konuları						
Robotik ve Mekatronik Sistem Teknolojileri	<a href="#">Akıllı Robotik Sistemler</a>	<a href="#">İleri Kontrol Teknolojileri</a>	<a href="#">Servo Eyleyiciler</a>	<a href="#">Yumuşak (Soft) Robotlar</a>	<a href="#">Robotik ve Otomasyon Sistem Bileşenleri</a>	<a href="#">İşbirlikçi (Kolaboratif) Robotlar</a>	<a href="#">Otonom Robotlar</a>
Fabrika Otomasyon Sistemleri	<a href="#">Ürün Yaşam Döngüsü (PLM) Yönetimi</a>	<a href="#">Esnek ve Akıllı İmalat Teknolojileri</a>	<a href="#">Akıllı İmalat Yönetim Sistemleri (Manufacturing Execution systems – MES) Yazılımları</a>	<a href="#">İleri Otomasyon Sistemleri</a>	<a href="#">Siber Fiziksel Sistemler</a>		
Eklemeli (Additive) İmalat	<a href="#">Eklemeli İmalat Makinaları</a>	<a href="#">Eklemeli İmalat Malzemeleri</a>					





# Makina İmalat Alanı - Robotik ve Mekatronik Sistem Teknolojileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Akıllı Robotik Sistemler	<p>Sanayinin Dijital Dönüşümüne ilişkin akıllı robotik sistemlerinin geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 3-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere ve özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Hareket/seyrüsefer (navigation)/tutma planlamaya yönelik algoritma ve sistemlerin geliştirilmesi</li><li>• Görev, manipülasyon ve montaj planlamaya yönelik algoritma ve sistemlerin geliştirilmesi</li><li>• Otomatik hata tespitine yönelik algoritma ve sistemlerin geliştirilmesi (öngörülü bakım vb.)</li><li>• Robot öğrenmesine (insandan görev öğrenmesine) yönelik yapay zekâ tabanlı algoritma ve sistemlerin geliştirilmesi</li><li>• İşbirlikçi (collaborative) robotik (fiziksel insan-robot ve robot-robot etkileşimine imkan veren) algoritma ve sistemlerin geliştirilmesi</li><li>• Birlikte senkronize çalışıp, ortama adapte olabilen çok erkinli (multi-agent) algoritma ve sistemlerin geliştirilmesi</li><li>• Otonom gezgin robotlara ve gezgin manipülatörlere yönelik algoritma ve sistemlerin geliştirilmesi</li><li>• Otomatik akıl yürütmeye yönelik algoritma ve sistemlerin geliştirilmesi</li><li>• Görüntü işlemeye yönelik algoritma ve sistemlerin geliştirilmesi</li><li>• Bulut entegrasyonuna yönelik algoritma ve sistemlerin geliştirilmesi</li></ul> <p>Çağrı, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hazırlanan “Sanayinin Dönüşümü: Türkiye’nin Dijital Yol Haritası” 2. bileşene yönelik hazırlanan “Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası” kapsamında belirlenen kritik ürün/teknolojiler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, Araştırma Merkezleri, Üniversiteler Tercihen Akademi Ortaklı Özel Sektör Projeleri veya Özel Sektör Ortaklı Akademi Projeleri beklenmektedir.</p>

# Makina İmalat Alanı - Robotik ve Mekatronik Sistem Teknolojileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
İleri Kontrol Teknolojileri	<p>Akıllı üretim robot, ekipman ve yazılım/yönetim sistemlerinin bileşeni olarak kontrolörlerin ve kontrol teknolojilerinin geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 3-6 Arasındaki Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Robot kontrol ünitesi geliştirilmesi</li><li>• Gerçek zamanlı işletim sistemlerinin geliştirilmesi</li><li>• PC tabanlı modüler ve güncellenebilir otomasyon sistemlerinin geliştirilmesi</li><li>• Gömülü sistemlerin geliştirilmesi</li><li>• Enkoder işleyebilen; hız hesabı ve interpolasyon yapabilen yardımcı kartların (daughter board) geliştirilmesi</li><li>• Görüntü işlemeye yönelik yardımcı kartların (daughter board) geliştirilmesi</li><li>• Robot sistemlerinin modellenmesi, analizi ve simülasyonuna yönelik yazılımların geliştirilmesi</li></ul> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Yaygın haberleşme protokollerini (profinet, profibus, ethercat, canbus vb.) destekleyebilen ve yeni protokollerin eklenebileceği yapıda olması</li><li>• Görüntüleme, ölçüm vb. sistemler ile entegre edilebilir modüler yapıda olması</li><li>• Akıllı servo motor sürücüsü (örneğin 50 W – 5 KW arası güçlerde), servo motorları sürebilecek kabiliyette olmalı; akım, pozisyon ve hız modlarında çalışabilmeli</li><li>• Profinet, profibus, ethercat, canbus ve benzeri haberleşme protokollerini destekleyebilen modüleritede olması</li><li>• Akıllı servo motor sürücüsünün rejeneratif olması</li><li>• Robot programlama dilinin yazılacağı arayüzün yer aldığı gömülü bilgisayarın modüler olması</li><li>• Bilgisayarla gerçek zamanlı olarak belirli aralıklarla haberleşerek robot parametrelerini alması ve gösterebilmesi. Bu parametrelerin Yeni Sanayi Devrimi kapsamında transfer edilebilir yapıda olması</li><li>• Yüksek seviyede hareket, görev planlama ve/veya öğrenme modülleriyle çalışabilir olması (Örneğin kaynak, paletleme, yükle-boşaltma, boya vb. kütüphaneler eklenebilmesi)</li><li>• Eksen sayısının modüler olarak artırılabilir olması</li><li>• Kinematik/dinamik modellerin tanımlanabilir olması</li><li>• Eksenler arası senkronizasyonu sağlayabilen</li></ul> <p>Çağrı, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hazırlanan “Sanayinin Dönüşümü: Türkiye’nin Dijital Yol Haritası” 2. bileşene yönelik hazırlanan “Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası” kapsamında belirlenen kritik ürün/teknolojiler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, Araştırma Merkezleri, Üniversiteler Tercihen Akademi Ortaklı Özel Sektör Projeleri veya Özel Sektör Ortaklı Akademi Projeleri beklenmektedir.</p>

# Makina İmalat Alanı - Robotik ve Mekatronik Sistem Teknolojileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Servo Eyleyiciler	<p>Akıllı üretim robot, ekipman ve yazılım/yönetim sistemlerinin bileşeni olarak servo eyleyicilerin geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 6-8 Arasındaki Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Seri/paralel elastik eyleyicilerin geliştirilmesi</li><li>• Değişken esnekliğe sahip eyleyicilerin geliştirilmesi</li><li>• Dinamik hidrolik/pnömatik eyleyicilerde boyutların küçültülmesi ve/veya hassasiyetlerin artırılmasına yönelik çalışmalar</li><li>• Akım tabanlı kuvvet kontrolüne yönelik eyleyicilerin geliştirilmesi</li><li>• Doğadan esinlenen (bio-inspired) eyleyicilerin geliştirilmesi</li><li>• İleri eyleyici teknolojilerin geliştirilmesi (elektro-polimerler, akıllı malzemeler, mikro-nano eyleyiciler vb.)</li></ul> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Yüksek hassasiyete, yüksek verimliliğe, yüksek güç/ağırlık oranına sahip servo eyleyiciler</li><li>• Enkoder, resolver ve kuvvet sensörü gibi değişik sensörlerle entegre edilebilmesi</li><li>• Titreşim, sıcaklık, akım ve benzeri proses parametrelerini takip ederek öngörülü bakım yapacak sistemlerle entegre edilebilmesi</li></ul> <p>Çağrı, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hazırlanan “Sanayinin Dönüşümü: Türkiye’nin Dijital Yol Haritası” 2. bileşene yönelik hazırlanan “Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası” kapsamında belirlenen kritik ürün/teknolojiler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, ortak olarak Araştırma Merkezleri yer alabilir.</p>

# Makina İmalat Alanı - Robotik ve Mekatronik Sistem Teknolojileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Yumuşak (Soft) Robotlar	<p>Organik kimya, yumuşak yapılı malzeme bilimi (sıvılar, polimerler, köpük ve jel malzemeler gibi) ve robotik teknolojilerini biraraya getiren yeni nesil yumuşak (soft) robotların geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 1-4 Arasındaki Temel/Uygulamalı Araştırma Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere ve özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Esnek ve yumuşak malzemeler ile çalışabilecek hafifletilmiş ve maliyet etkin robotlar</li><li>• İleri ve keskin hareket kabiliyetine sahip, çevik robotlar</li><li>• Modüler yapıları ve/veya fiziksel yapısı ölçek değiştirebilen robotlar</li><li>• Yumuşak yapılı malzemelerin kullanıldığı üretim hatlarında verimlilik artışı sağlayacak nitelikte robotlar</li></ul> <p>Çağrı, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hazırlanan “Sanayinin Dönüşümü: Türkiye’nin Dijital Yol Haritası” ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, Araştırma Merkezleri, Üniversiteler Tercihen Akademi Ortaklı Özel Sektör Projeleri veya Özel Sektör Ortaklı Akademi Projeleri beklenmektedir.</p>

# Makina İmalat Alanı - Robotik ve Mekatronik Sistem Teknolojileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Robotik ve Otomasyon Sistem Bileşenleri	<p>Akıllı üretim robot, ekipman ve yazılım/yönetim sistemlerinin bileşenlerinin geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 6-8 Arasındaki Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere ve özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Veri Toplama Kartı: Sürücülerinin entegre edilebilir modüleritede olması; Matlab, LabView ve benzeri kontrolör geliştirme ortamlarında kontrolörlerin entegre edilebilmesi; Veri toplama kartının çok fonksiyonlu (en az 16 DI/DO, 16 AI, 6AO) olması</li><li>• Gerçek Zamanlı İşletim Sistemi: Servo sürücülerinin pozisyon, hız ve akım modunda çalıştırabilmesi; farklı kontrol algoritmalarının ve sensörlerin adapte edilebilir olması</li><li>• Harmonik, dairesel (cycloid) ve benzeri redüktör teknolojilerinin geliştirilmesi</li><li>• Planet screw, sonsuz dişli türü güç iletim modüllerinin geliştirilmesi</li><li>• Kablo tahrikli sistemlerin geliştirilmesi</li><li>• Ortam şartlarına uyumlu hassas/güçlü/ esnek/ eksik tahrikli tutucuların (pnömatik, servo, hidrolik) geliştirilmesi (konvansiyonel dışı)</li><li>• Kuvvet, tork ve dokunsal (tactile) sensörlerinin geliştirilmesi</li><li>• Lidar ve infrared sensörlerin geliştirilmesi</li><li>• IP özellikli, kendi kendine diğer sistemlerle iletişim kurabilen (IoT özellikli) sensörlerle entegre edilmiş bileşenlerin geliştirilmesi</li><li>• Esnek/modüler üretim sistemlerinin geliştirilmesi</li></ul> <p>Çağrı, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hazırlanan “Sanayinin Dönüşümü: Türkiye'nin Dijital Yol Haritası” 2. bileşene yönelik hazırlanan “Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası” kapsamında belirlenen kritik ürün/teknolojiler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, ortak olarak Araştırma Merkezleri yer alabilir.</p>

# Makina İmalat Alanı - Robotik ve Mekatronik Sistem Teknolojileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
İşbirlikçi (Kolaboratif) Robotlar	<p>Sanayinin Dijital Dönüşümüne ilişkin imalat hatlarında kullanılmak üzere, insan-makina etkileşimine dayalı, yarı-otonom işbirlikçi (kolaboratif) endüstriyel robotların ve ilgili yazılımlarının tasarımı, modellenmesi ve ürünleşmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 1-6 Arasındaki Temel/Uygulamalı Araştırma ve Teknoloji Geliştirme Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere ve özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Yenilikçi yapay zekâ temelli yazılımlarla insanlardan hareket öğrenebilen robotlar</li><li>• İmalat hatlarında bir veya birden fazla insanla/robotla koordine olabilen ve birlikte çalışabilen insan-robot takımları</li><li>• Maliyet etkin, güvenli, hızlı, esnek, kullanıcı dostu, belirlenen görevleri sorunsuz şekilde tekrarlayabilen robotlar</li><li>• İnsan-makina etkileşimi ve işbirliğine uygun navigasyon, ses ve görüntü işleme, komut alma gibi özelliklere sahip robotlar</li></ul> <p>Çağrı, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hazırlanan “Sanayinin Dönüşümü: Türkiye’nin Dijital Yol Haritası” ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, Araştırma Merkezleri, Üniversiteler Tercihen Akademi Ortaklı Özel Sektör Projeleri veya Özel Sektör Ortaklı Akademi Projeleri beklenmektedir.</p>

# Makina İmalat Alanı - Robotik ve Mekatronik Sistem Teknolojileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Otonom Robotlar	<p>Çeşitli sektörlerde verimlilik artışı sağlayacak, kendi kendine karar ve komut verebilen otonom robotların geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 3-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Akıllı depo, ulaştırma, kargolama süreçlerinde kullanılacak otonom veya yarı-otonom robotlar Gömülü sistemler aracılığıyla sensör verilerini değerlendirebilen robot yazılımları</li><li>• İmalat hatlarında insan hatalarını en aza indiren veya yokeden; Zararlı, tekdüze, tehlikeli veya zor işlerde riskleri azaltmak amacıyla kullanılacak yarı otonom veya otonom robotların tasarlanması</li><li>• Diğer robotlarla ve/veya insanlarla otonom fiziksel ve/veya sözel etkileşime girebilen, etkileşimleri kendi karar sistemleriyle değerlendirebilen robotlar</li><li>• İnsan-robot takımlarının oluşturulmasına yönelik yarı-otonom robotların tasarlanması</li><li>• Tarım, tıbbi cerrahi, taşımacılık ve imalat sektörlerinde kullanılmak üzere yarı otonom veya otonom robotların tasarlanması</li><li>• Gömülü sistemler aracılığıyla sensör verilerini değerlendirebilen robot yazılımları</li><li>• Konumlama servislerinden mekan bilgisi alabilen ve otonom hareket edebilen robotlar</li><li>• Diğer robotlarla ve/veya insanlarla otonom fiziksel ve/veya sözel etkileşime girebilen, etkileşimleri kendi karar sistemleriyle değerlendirebilen robotlar</li><li>• İnsan-robot takımlarının oluşturulmasına yönelik yarı-otonom robotların tasarlanması</li><li>• Zararlı, tekdüze, tehlikeli veya zor işlerde riskleri azaltmak amacıyla kullanılacak yarı otonom veya otonom robotların tasarlanması</li></ul> <p>**Çağrı, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hazırlanan “Türkiye’nin Sanayi Devrimi: Dijital Türkiye Yol Haritası” ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, Araştırma Merkezleri, Üniversiteler Tercihen Akademi Ortaklı Özel Sektör Projeleri veya Özel Sektör Ortaklı Akademi Projeleri beklenmektedir.</p>

# Makina İmalat Alanı – Fabrika Otomasyon

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Ürün Yaşam Döngüsü (PLM) Yönetimi	<p>Sanayinin Dijital Dönüşümü kapsamında akıllı fabrika sistemlerinde tasarım, üretim, depolama ve dağıtım süreçlerinin tümünü kapsayan ürün yaşam döngüsü yönetim (Product Lifecycle Management – PLM) sistemlerinin geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 6-8 Arasındaki Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere ve özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Müşteri segmentasyonu ve kişiselleştirilmiş ürün kavramlarını destekleyen sistemler ve bu sistemlerin ERP veya PLM sistemleri ve MES sistemleriyle entegrasyonu</li><li>• Ürün doğrulama (yapısal tasarım/modelleme) faaliyetlerine yönelik dijital prototipleme araçlarının geliştirilmesi; ERP veya PLM sistemleri ve MES sistemleriyle entegrasyonu</li><li>• Ürünün IoT uyumlu hale gelmesi ve hurdaya çıkana kadarki durum bilgilerinin toplanması ve analiz edilmesiyle ilgili uygulamalar ve bu uygulamaların ERP veya PLM sistemleri ve MES sistemleriyle entegrasyonu</li><li>• Ürün yaşam döngülerini uzatma amacıyla mevcut ürün ve alt bileşenlerinin, tek tek veya bütünlük şeklinde yeni fonksiyonlarla tekrar kullanılmasına yönelik proses, ekipman ve yazılımların tasarlanması</li></ul> <p>Çağrı, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hazırlanan “Sanayinin Dönüşümü: Türkiye’nin Dijital Yol Haritası” 2. bileşene yönelik hazırlanan “Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası” kapsamında belirlenen kritik ürün/teknolojiler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, ortak olarak Araştırma Merkezleri yer alabilir.</p>



# Makina İmalat Alanı – Fabrika Otomasyon

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Esnek ve Akıllı İmalat Teknolojileri	<p>Değişen müşteri ihtiyaçlarına uygun olarak imalat hattının yeniden düzenlenebilmesini sağlayan esnek, modüler ve akıllı imalat teknolojilerine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 6-8 Arasındaki Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Müşteri odaklı üretim yapılan alanlarda, imalat hatlarının yeniden düzenlenebilir (re-configurable) hale getirilmesi</li><li>• Kullanıcılardan talep verilerinin doğrudan imalat hattına yönlendirilebileceği entegre otomasyon sistemleri</li><li>• Verimlilik artışı sağlanmasına yönelik mevcut hatların modüler olarak iyileştirilmesi</li><li>• İmalat hatlarında hızlı fiziksel yapı değişimlerine olanak sağlayan yazılım ve donanım altyapıları</li><li>• Üretim hatlarının çok fonksiyonlu hale getirilmesi, birden çok ürünün birarada üretilmesine olanak sağlayacak şekilde esnek hale getirilmesi</li></ul> <p>Çağrı, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hazırlanan “Sanayinin Dönüşümü: Türkiye’nin Dijital Yol Haritası” ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, ortak olarak Araştırma Merkezleri yer alabilir.</p>

# Makina İmalat Alanı – Fabrika Otomasyon

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
<p>Akıllı İmalat Yönetim Sistemleri (Manufacturing Execution systems – MES) Yazılımları</p>	<p>Akıllı (dinamik/adaptif) üretim yönetim sistemlerinin, Bileşenlerinin ve yazılımlarının geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 4-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere ve özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Gerçek zamanlı verilerle üretim, kalite, bakım ve stok yönetimi sağlayabilecek yazılımlar (MES)</li><li>• Proses modelleme, değer akış zinciri optimizasyon sistemleri: Prosesleri gerçek zamanlı optimize edebilen ya da ilgili optimizasyona destek sağlayan algoritmaları içeren karar destek ve diğer destek mekanizmalarını konsolide eden bütünlük sistemler</li><li>• Fabrika içindeki malzeme (hammadde, yarı mamul, son ürün) hareketlerinin insansız/otonom hareketlerini sağlayan ve hat üzerindeki malzeme tüketimini anlık olarak takip edebilen sistemler</li><li>• AGV (Automated Guided Vehicles) kontrol yazılımlarının geliştirilmesi (natural navigation / laser navigation / trafik kontrol sistemleri) ve ASRS, WMS kontrol yazılımları ve bu yazılımların mevcut sistemlere entegrasyon katmanlarını içeren sistemler</li><li>• DSC (Distributed Control Systems) ve APC (Advanced Process Control) / MPC (Model Predictive Control) sistemleri ve durum tahmin (state estimator) algoritmaları. Bunlarla entegre çalışabilen «Virtual Reality», «Augmented Reality» ve giyilebilir teknolojiler ile kullanılacak yazılımlar</li><li>• Görüntü tanıma/işleme teknolojileri</li><li>• Operatörlerin performansının izlenmesine yönelik yazılım teknolojileri</li><li>• Ürün (hammadde/ yarımamul/mamul) tanıma ve yönetim sistemleri</li><li>• Otomatik depolama, WMS veya bunların depo kontrol modüllerinin ve bu yazılımların mevcut sistemlere entegrasyon katmanlarını içeren modüllerin geliştirilmesi</li></ul> <p>Çağrı, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hazırlanan “Sanayinin Dönüşümü: Türkiye’nin Dijital Yol Haritası” 2. bileşene yönelik hazırlanan “Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası” kapsamında belirlenen kritik ürün/teknolojiler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör (Ortak olarak Araştırma Merkezleri, Üniversiteler yer alabilir.) Tercihen Akademi Ortaklı Özel Sektör Projeleri beklenmektedir.</p>

# Makina İmalat Alanı – Fabrika Otomasyon

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
İleri Otomasyon Sistemleri	<p>Ülkemizde sanayinin dijital dönüşümü için ihtiyaç duyulan otomasyon sistemlerinin yerli geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 6-8 Arasındaki Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Özellikle KOBİ'lerin ve imalat sektöründeki diğer işletmelerin, imalat hattında dijitalizasyonla elde edecekleri verimlilik artışının fiziki gösteriminin yapılacağı model fabrikalar</li><li>• Halihazırdaki makina parkının sensörler, gömülü sistemler ve benzeri yazılımlar/donanımlar ile dijitalleşmesi</li><li>• Mevcut üretim hatlarının kullanım süresinin veya kapasitesinin artırılması amacıyla, dijitalleşmeye yönelik iyileştirme çalışmaları</li><li>• Yerli otomasyon yazılımları ve donanımlarıyla, öncelikle KOBİ'lerin imalat hatlarının dijital dönüşümü</li></ul> <p>Çağrı, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hazırlanan “Sanayinin Dönüşümü: Türkiye'nin Dijital Yol Haritası” 2. bileşene yönelik hazırlanan “Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası” kapsamında belirlenen kritik ürün/teknolojiler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, ortak olarak Araştırma Merkezleri yer alabilir.</p>

# Makina İmalat Alanı – Fabrika Otomasyon

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Siber Fiziksel Sistemler	<p>Üretim-değer-hizmet zincirinin tüm aşamalarının dijital olarak izlenebilmesi ve kontrol edilebilmesine imkan tanıyan, yerli teknolojilerin kullanıldığı siber fiziksel sistemlerin geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 6-8 Arasındaki Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kimya, otomotiv ve yan sanayi, malzeme, makina imalat, beyaz eşya ve yan sanayi gibi imalat sektörlerinde tedarikçi-üretim hattı-son kullanıcı verilerinin entegrasyonu</li><li>• Ulaştırma, lojistik, kargolama gibi hizmet sektörlerinde tüm süreçlerin modellenmesi, gerçek zamanlı veri akışının sağlanması, dijital olarak süreçlerin kontrol edilebilmesi</li><li>• Üretim hatlarının ve süreçlerin ileri modelleme ve simülasyon teknolojileriyle “dijital ikiz”lerinin oluşturulması</li><li>• Üretim-değer-hizmet zincirinin tüm aşamalarının otonom olarak işleyebilmesi ve gerçek zamanlı raporlanabilmesine yönelik teknolojiler</li><li>• Geliştirilen siber fiziksel sistemlerin siber güvenliğine yönelik yazılım ve donanımlar</li></ul> <p>Çağrı, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hazırlanan “Sanayinin Dönüşümü: Türkiye’nin Dijital Yol Haritası” ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, ortak olarak Araştırma Merkezleri yer alabilir.</p>

# Makina İmalat Alanı – Eklemeli (Additive) İmalat

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Eklemeli İmalat Makinaları	<p>Eklemeli imalatta kullanılacak üretim ekipmanlarının geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 4-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Metal toz püskürtme yöntemi: Minimum 800x800mm hacminde üretim kapasitesinde parça üretebilmesi</li><li>• Metal toz serme yöntemi kullanması: Minimum 500x500mm hacminde üretim kapasitesinde parça üretebilmesi</li><li>• Fiber lazer kullanılarak üretilen ürün için gerekli yüzey hassasiyetinin sağlanması</li><li>• Entegre toz püskürtme ve lazer ergitme tabanlı eklemeli imalat sistemlerinin geliştirilmesi</li><li>• En az 400 W'lık dinamik odaklama özellikli CW (continuous wave) fiber lazer rezonatör ve optik sisteminin geliştirilmesi</li><li>• Elektron ışın tabancası ve odaklama sisteminin geliştirilmesi</li><li>• Aynı anda birden fazla malzemeyi kullanarak serim yapabilen sistemlerin geliştirilmesi</li><li>• 10-50 mikron boyutlarında toz ve 20-40 mikron katman kalınlıklarında toz serme sistemlerinin geliştirilmesi</li><li>• Toz serme sisteminde kullanılan dinamik odaklama özellikli galvo-optik tarama sisteminin geliştirilmesi</li><li>• Kompozit malzemeler kullanarak eklemeli üretim yapan sistemlerin geliştirilmesi</li><li>• Toz geri dönüşüm ve filtreleme sistemlerinin geliştirilmesi</li></ul> <p>Çağrı, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hazırlanan “Sanayinin Dönüşümü: Türkiye'nin Dijital Yol Haritası” 2. bileşene yönelik hazırlanan “Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası” kapsamında belirlenen kritik ürün/teknolojiler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör (Ortak olarak Araştırma Merkezleri, Üniversiteler yer alabilir.) Tercihen Akademi Ortaklı Özel Sektör Projeleri beklenmektedir.</p>

# Makina İmalat Alanı – Eklemeli (Additive) İmalat

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Eklemeli İmalat Malzemeleri	<p>Eklemeli imalatta kullanılan yenilikçi ham malzemelerin ve çeşitli ham malzemelere uygun yazılım ve otomasyon sistemlerinin geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 3-6 Arasındaki Teknoloji Geliştirme Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ham malzeme olarak kullanılan ürünlerin (Titanyum alaşım, paslanmaz çelik ve çelik alaşımları, Al, Co-Cr vb.) toz çapının 50µm'den küçük olacak şekilde üretilebilmesi için gerekli altyapının kurulması</li><li>• Uygun morfolojiye sahip metal toz üretimi</li><li>• Eklemeli imalat sistemleri için yeni malzemelerin geliştirilmesi (metal, seramik, polimer, kompozit, biyo-uyumlu, süper alaşım)</li><li>• Çok malzemeli polimer tabanlı eklemeli imalat sistemlerinin ve hibrit sistemlerin geliştirilmesi</li><li>• Eklemeli imalata yönelik toz malzemelerin üretim teknolojilerinin geliştirilmesi</li><li>• Eklemeli imalat malzemelerinin sağlık, gıda ve çevre etkilerinin araştırılması</li></ul> <p>Çağrı, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hazırlanan “Sanayinin Dönüşümü: Türkiye'nin Dijital Yol Haritası” 2. bileşene yönelik hazırlanan “Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası” kapsamında belirlenen kritik ürün/teknolojiler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Araştırma Merkezleri, Üniversiteler, Özel Sektör Tercihen Özel Sektör Ortaklı Akademik Projeler beklenmektedir.</p>

# TÜBİTAK 2021 / Otomotiv

Öncelikli Teknoloji Alanları	Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konuları					
Otomotiv Sektöründe Gömülü Sistemler	<a href="#">Otonom Sürüş Teknolojileri</a>	<a href="#">Sürücü Destek ve Güvenlik Sistemleri</a>	<a href="#">V2X Etkileşim Teknolojileri</a>	<a href="#">Sürücü Destek ve Güvenlik Sistemlerine İlişkin Arayüzler</a>	<a href="#">Otonom veya Yarı-Otonom Konsept Araçlar</a>	
Otomotiv Sektöründe Malzeme Teknolojileri	<a href="#">Hafif Metal ve Alaşımlar</a>	<a href="#">Yüksek Performanslı Malzemeler ve Teknolojileri</a>	<a href="#">Yüksek Mukavemetli Çelik</a>	<a href="#">Hafif Metal ve Alaşımlardan Parçalar</a>	<a href="#">Yenilikçi Mühendislik Plastikleri, Elastomerler ve Kompozitler</a>	<a href="#">Yüksek Mukavemetli Çelikten Parçalar</a>
Elektrikli ve Hibrit Araç Teknolojileri (Batarya Teknolojileri Dahil)	<a href="#">Şarj Ekosistemi Teknolojileri</a>	<a href="#">İleri Batarya Teknolojileri</a>	<a href="#">İleri Batarya ve Enerji Yönetim Sistemleri</a>			
Alternatif Yakıtlar	<a href="#">Alternatif Yakıtlar</a>					



# Otomotiv Alanı -Otomotivde Gömülü Sistemler

Planlanan Çağrı Başlığı	Planlanan Çağrı Metni
Otonom Sürüş Teknolojileri	<p>Akıllı, güvenli, yapay zekâ ve yapay zekâ temelli otonom sürüş teknolojilerinin geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 1-6 Arasındaki Temel/Uygulamalı Araştırma Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Özel, ticari ve toplu taşıma araçlarına yönelik sürücü davranışları, trafik etkileşimleri, hava durumu, ortam ve altyapıların modellenmesi</li><li>• Sürüş otonomisini artırmaya yönelik veri toplama, işleme ve yapay zekâ temelli öğrenme simülasyonları</li><li>• Güvenilir otonom sürüş teknolojilerine yönelik derin öğrenme modelleri: Sensör, görüntüleme, lazer tarama, artırılmış gerçeklik, yapay zekâ gibi teknolojiler kullanılarak otonom araçlarda güvenlik çözümleri</li><li>• İleri sürüş sistemleri için yapay zekâ yazılımları</li><li>• Tarım sektöründe kullanılan araçlar için yerli otonom (dümenle) sürüş teknolojileri</li></ul> <p>Çağrı, ülkemizin ihtiyaçları ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, Araştırma Merkezleri, Üniversiteler</p> <p>Tercihen Akademi Ortaklı Özel Sektör Projeleri veya Özel Sektör Ortaklı Akademi Projeleri beklenmektedir.</p>



# Otomotiv Alanı - Otomotiv Alanında Gömülü Sistemler

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Sürücü Destek ve Güvenlik Sistemleri	<p>Otomotiv sektöründe sürücü destek ve güvenlik sistemlerine yönelik mekatronik ve elektronik kontrol teknolojilerinin (sensörler, elektronik kontrol üniteleri ve entegre sistemler) geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 5-8 Arasındaki Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• İleri Sürüş Destek Sistemlerinin Geliştirilmesi: Şerit ihlali uyarı sistemi, kör nokta uyarı sistemi, yaya uyarı sistemi, mesafe koruma uyarı sistemi, sürücü dalgınlık uyarı sistemi, trafik işareti, sinyalizasyon ve yol koşulları uyarı sistemi, gece sürüş destek sistemi, elektronik stabilite sistemi, yanak kayma kontrolü, devrilme engelleme sistemi, adaptif sürüş kontrol sistemi (takip mesafesi koruma yeteneği ile), çarpışma erken uyarı ve hazırlık sistemi, otomatik park etme sistemi, 360 derece ortam algılamaya dayalı, haritalama, konumlama ve yol planlama sistemi, konum girdilerini algılanması, geniş açılı ön ve geri görüş kameraları,</li><li>• İleri Sürüş Destek Sistemlerinin (ADAS: Advanced Driver Assistance Systems) geliştirilmesinde gerekli olan donanım ve yazılım altyapısının ve bu altyapı üzerinde çalışan uygulamaların geliştirilmesi</li><li>• Donanım ve yazılım altyapısı ile, ADAS uygulamaları için uygun elektronik kontrol ünitesi (EKÜ) geliştirilmesi ve bu ünitenin üzerinde koşacak “gerçek zamanlı” işletim sistemi seçimi, uyarlanması ve çevre birim (peripheral) sürücülerinin (driver, BSP) geliştirilmesi</li><li>• ADAS uygulamaları için gerekli algılamaları yapabilen ve algılayıcılardan gelen ham datayı işleyerek kullanılabilir bilgiye dönüştüren değişik algılama birimlerinden gelen bilgileri analiz edip tutarlı sonuç çıkarma algoritmalarını destekleyen sistemlerin geliştirilmesi</li><li>• Oluşturulan genel amaçlı altyapıyı kullanan, verilmiş örneklere veya benzeri uygulamalara yönelik, aşağıdaki teknik özelliklere sahip ileri sürüş destek ürünlerinin geliştirilmesi</li><li>• Otomotiv gerekliliklerine uygun mikrodenetleyici ve çevre birimlere (CAN, LIN, DIO, AIO, vb) sahip ve güncel ulusal/uluslararası otomotiv uygulama standartlarına uygun</li></ul> <p>Çağrı, ülkemizin ihtiyaçları ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, ortak olarak Araştırma Merkezleri yer alabilir.</p>

# Otomotiv Alanı -Otomotivde Gömülü Sistemler

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
V2X Etkileşim Teknolojileri	<p>Yeni Nesil Araç-Araç (V2V), Araç-Altyapı (V2I), Araç-Sürücü(V2D) ve benzeri V2X etkileşim teknolojilerinin geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 5-8 Arasındaki Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Geliştirilen teknolojiler IEEE 802.11p ve WAVE (Wireless Access in Vehicular Environments) standartlarına uygun olmalıdır.</li><li>• Araç içi ve dışı sensörlerden toplanan verileri, ortam ve trafik verilerini toplayabilen ve iletebilen sistemler</li><li>• Hava ve yol durumu, trafik durumu, sürücü davranışları verilerini kablosuz ağlardan gerçek zamanlı iletebilen ve ağ üzerinden komut alabilen sistemler</li><li>• Yayalar, trafik işaretleri, diğer araçlar ile ilgili algılama sistemleri ve ses, görüntü ile komut alma sistemleri</li><li>• Trafik emniyeti uygulamalarına yönelik V2X ürün ve teknolojiler</li><li>• Trafik verimliliği uygulamalarına yönelik V2X ürün ve teknolojileri</li><li>• Katma değerli servis (value-added services) uygulamalarına yönelik V2X ürün ve teknolojileri</li><li>• Haberleşme katmanlarında [fiziksel (physical), bağ(link), ağ(network), taşıma (transport), vb] oluşan problemlere yönelik çözümler</li><li>• V2X benzetim (simulator) yazılımları ve simülasyonları</li></ul> <p>Çağrı, ülkemizin ihtiyaçları ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, ortak olarak Araştırma Merkezleri yer alabilir.</p>

# Otomotiv Alanı - Otomotivde Gömülü Sistemler

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
<p>Sürücü Destek ve Güvenlik Sistemlerine İlişkin Arayüzler</p>	<p>Otomotiv sektöründe sürücü destek ve güvenlik sistemlerine yönelik kullanıcı taleplerini/girdilerini algılayan ve geri bildirim sağlayan insan makina etkileşim bileşenlerinin geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 6-8 Arasındaki Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• İleri Sürüş Destek Sistemlerinde insan-makina arayüzleri: Kullanıcının hareket/ses /görüntü ve benzeri girdilerini algılama sistemleri, görsel/işitsel/haptik geri besleme sistemleri, Head up Display (HUD) sistemleri</li><li>• Araç kullanımında algısal yükü arttırmayacak ve dikkat dağınıklığına yol açmayacak kullanıcı-makina etkileşim sistemlerinin geliştirilmesi</li><li>• Otomotiv gerekliliklerine uygun mikrodenetleyici ve çevre birimlere (CAN, LIN, DIO, AIO, vb) sahip ve bileşen bazlı yazılım tasarım modelini temel alan destek sistemlerine yönelik arayüzler</li></ul> <p>Çağrı, ülkemizin ihtiyaçları ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, ortak olarak Araştırma Merkezleri yer alabilir.</p>

# Otomotiv Alanı -Otomotivde Gömülü Sistemler

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Otonom veya Yarı-Otonom Konsept Araçlar	<p>Otonom veya yarı-otonom konsept araçların yerli otonom sürüş teknolojileri kullanılarak geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 4-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Yerel hizmetlere yönelik (kent temizlik işleri, peyzaj düzenlemesi ve benzeri) otonom veya yarı otonom araçların geliştirilmesi</li><li>• Sağlık sektöründeki acil hizmetlere (ambulans, nakil, ilaç tedarigi, kan tedarigi ve benzeri) yönelik otonom veya yarı otonom araçların geliştirilmesi</li><li>• Toplu taşımaya yönelik otonom veya yarı otonom araçların geliştirilmesi</li><li>• Özel amaçlı araç tasarımları (Yaşlı ve engellilere yönelik araçlar, dar yollara girebilecek itfaiye ve kurtarma araçları, apron hizmet araçları, çok fonksiyonlu modüler yapıda araçlar vb.)</li><li>•Şehir içi ulaşımaya uygun, kolay park edilebilen küçük konsept araçlar (iki, üç veya dört tekerlekli elektrikli/hibrit/fosil/alternatif yakıtlı)</li></ul> <p>Çağrı, ülkemizin ihtiyaçları ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, Araştırma Merkezleri, Üniversiteler</p> <p>Tercihen Akademi Ortaklı Özel Sektör Projeleri veya Özel Sektör Ortaklı Akademi Projeleri beklenmektedir.</p>

# Otomotiv Alanı -Otomotivde Malzeme Teknolojileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Hafif Metal ve Alaşımlar	<p>Otomotiv sektöründe kullanılmak üzere alüminyum ve magnezyum gibi hafif metal ve alaşımların geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 4-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mekanik, Metalurjik ve Isıl İşlem Özelliklerinin Gösterimi: Güncel standartlarda belirtilen teknik özelliklere sahip; levha halindeki malzemeler için yüzey kalitesi yüksek, büküm özellikleri gelişmiş, korozyon direnci yüksek/iyileştirilmiş</li><li>• Şekillendirme, İşleme ve Birleştirme Yöntemlerinin Gösterimi: Yüksek derin çekilebilirliğe sahip, yüksek sıcaklık mekanik özellikleri geliştirilmiş</li><li>• Malzemelerin oda sıcaklığı ve proses sıcaklığında mekanik özelliklerinin, akma eğrilerinin, FLD eğrilerinin gösterimi</li><li>• Malzemelerin mikroyapı ve mekanik özelliklerine soğuk deformasyon ya da ısıtma süreçlerinin etkisinin araştırılması</li></ul> <p>Çağrı, ülkemizin ihtiyaçları ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, Araştırma Merkezleri, Üniversiteler</p> <p>Tercihen Akademi Ortaklı Özel Sektör Projeleri veya Özel Sektör Ortaklı Akademi Projeleri beklenmektedir.</p>

# Otomotiv Alanı -Otomotivde Malzeme Teknolojileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Yüksek Performanslı Malzemeler ve Teknolojileri	<p>Otomotiv sektöründe kullanılmak üzere yüksek performans ve mukavemete sahip ve hafifleştirmeye yönelik ileri malzemelerin ve parçaların geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 4-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Polimer Kompozitler ve Üretim Yöntemlerinin Geliştirilmesi:: Polimer işleme yöntemleriyle [ekstrüzyon, enjeksiyon, RTM (Resin Transfer Molding) ve benzeri] polimer kompozitler; seri üretime uygun üretim yöntemleri; polimer kompozitlerin mekanik, termal, kimyasal kararlılık, proses edilebilirliğinin v.b. özelliklerinin belirlenmesi; elastomer ve kompozitlerinin geliştirilmesi, üstün performanslı lastik geliştirilmesi</li><li>• Polimer Kompozit Parça Tasarım ve Üretim Yöntemleri: Belirlenen polimer kompozit parçaya uygun tasarım ve simülasyon yöntemlerinin seçilmesi; üretim yöntemine göre proses parametrelerinin belirlenmesi, hazırlanan kompozit parçanın farklı birleştirme yöntemlerinin belirlenmesi; kompozit parçanın termal, mekanik, kimyasal kararlılık gibi özelliklerinin gösterimi; yüzey işlenebilirlik özelliklerinin belirlenmesi</li><li>• Elektrik ve otonom araçlara yönelik ileri malzemelerin geliştirilmesi: Elektrikli araçlarda kullanılmak üzere yüksek performanslı termoplastikler (poliamid (PA), yüksek performanslı silikonlar, polikarbonat (PC) v.b.) ve bunlardan üretilmiş elyaf takviyeli kompozitlerin geliştirilmesi</li><li>• Polipropilen (PP), Poliüretan (PU), Polivinil klorür (PVC), Akrilonitril Butadien Stiren (ABS), Polikarbonat (PC) temelli yüksek performanslı malzemelerden parça geliştirilmesi</li><li>• Termoset/Termoplastik Esaslı Prepreg ve Preformların geliştirilmesi ve üretilmesi</li><li>• TPE (Termoplastik Elastomer) ve TPV (Termoplastik Vulkanizatlardan) yenilikçi otomotiv parçalarının geliştirilmesi ve üretilmesi</li><li>• Maliyet etkin teknolojilerin (geri dönüşüm ve proses optimizasyonu vb.) geliştirilmesi ve yüksek performanslı malzemelerin üretiminde kullanılması</li><li>• Kendi kendini temizleyen boya ve araç camı kaplamaları, kendini tamir eden boyalar.</li><li>• Fren disk, balata, baskı balata, piston, biyel kolu, elektrik kontak metal matriksli kompozitlerin üretimi ve yeni malzemelerin geliştirilmesi, segman, krank mili, dişli vb. malzemelerin geliştirilmesi ve kaplanması.</li></ul> <p>Çağrı, ülkemizin ihtiyaçları ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, Araştırma Merkezleri, Üniversiteler</p> <p>Tercihen Akademi Ortaklı Özel Sektör Projeleri veya Özel Sektör Ortaklı Akademi Projeleri beklenmektedir.</p>

# Otomotiv Alanı -Otomotivde Malzeme Teknolojileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
<p>Yüksek Mukavemetli Çelik</p>	<p>Otomotiv sektörüne yönelik maliyet etkin, yüksek oranda geri dönüştürülebilir yeni nesil yüksek mukavemetli çelikler (AHSS - Advanced High Strength Steel) ile yenilikçi şekillendirme ve üretim teknolojilerinin geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 4-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• DP (Dual Phase), TRIP (Transformation Induced Plasticity) çeliklerin mekanik, metalurjik, ısıl işlem özellikleri</li><li>• Nano-kaplamalar ile çeliğe ek özellikler kazandırılması</li><li>• Metalik malzemelerin sertleşme, temperleme, tavlama gibi ısıl işlemlerin belirlenmesi</li><li>• Şekillendirme, işlenebilme ve birleştirilme yöntemleri</li></ul> <p>Çağrı, ülkemizin ihtiyaçları ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, Araştırma Merkezleri, Üniversiteler</p> <p>Tercihen Akademi Ortaklı Özel Sektör Projeleri veya Özel Sektör Ortaklı Akademi Projeleri beklenmektedir.</p>

# Otomotiv Alanı -Otomotivde Malzeme Teknolojileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Hafif Metal ve Alaşımlardan Parçalar	<p>Otomotiv sektörüne yönelik alüminyum ve magnezyum alaşımları ile araç/komponent tasarımı ve geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 6-8 Arasındaki Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Araç güvenliğine yönelik komponentlerin tasarımı ve sanal simülasyonu</li><li>• Sanal modelleme ve gerçek imalat arasındaki olabilecek farklı sonuçları değerlendirerek sanal tasarım yöntemlerinin geliştirilmesi</li><li>• Sanal çarpışmaların yapılması ve gerçek çarpışma testleriyle karşılaştırılması</li></ul> <p>Çağrı, ülkemizin ihtiyaçları ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, ortak olarak Araştırma Merkezleri yer alabilir.</p>





# Otomotiv Alanı -Otomotivde Malzeme Teknolojileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Yenilikçi Mühendislik Plastikleri, Elastomerler ve Kompozitler	<p>Otomotiv sektöründe kullanılmak üzere yüksek performans ve mukavemete sahip, hafifleştirmeye ve diğer fonksiyonel özelliklerin kazandırılmasına yönelik polimer esaslı malzemelerin geliştirilmesi için <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 3-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere odaklanacaktır</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fonksiyonel ve Yenilikçi Özelliklere Sahip Polimer Matriks: Optimum fiziksel, kimyasal ve yaşlanma özelliklerine sahip termoset, termoplastik ve elastomerlerin yeni teknikler ile geliştirilmesi</li><li>• Kendi kendini tamir eden (self repairing) ve şekil hafızalı (shape memory) malzemeler</li><li>• Termoset/Termoplastik Esaslı Prepreg ve Preformlar: Hotmelt ve buna benzer sistemlerle üretilen termoset prepregler; enjeksiyon, ekstrüzyon v.b. gibi yöntemlerle elde edilen termoplastik prepreg ve/veya preformlar, diğer teknikler ile üretilebilecek üç boyutlu preformlar</li><li>• Polimer Kompozitler: Akıllı nanotaşıyıcılar ile malzemelerin çok katmanlı korunumu, elyaf yada değişik tipte dolgu (kısa fiber, mikro/nano partikül v.b.) içeren polimer matriksli kompozitlerin tasarımı, yeni ve fonksiyonel yapıların ve üretim teknolojilerinin geliştirilmesi</li><li>• Hibrit/Sandviç Kompozit Malzemeler: Hibrit / sandwich sistemlerin tasarımı, bu yapılarda kullanılacak bileşenlerin ve birbiriyle uyumluluğu, proses edilebilirlikleri, farklı birleştirme yöntemlerinin belirlenmesi, yüzey işleme yöntemlerinin geliştirilmesi</li><li>• Elyaf ve Elyaf Matriks Arayüz Uyumlaştırıcıları (Sizing): Termoset ve termoplastik matriksle optimum uyumluluk sağlayacak farklı elyaflara uygulanabilecek sizinglerin geliştirilmesi, elyaf/matriks arayüzey özelliklerinin ve bu yapıların kompozitlerin performansına etkisinin belirlenmesi</li><li>• Fonksiyonel ve yenilikçi TPE (Termoplastik Elastomer) ve TPV (Termoplastik Vulkanizat) malzemeler (FR-Yanma geciktirici özelliği, mekanik dayanım artırılmış vb.)</li><li>• Geri dönüşüm ve maliyet etkin yöntem/teknolojilerin hedef malzemelerin üretiminde kullanımı</li></ul> <p>Çağrı, ülkemizin ihtiyaçları ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, Araştırma Merkezleri, Üniversiteler</p> <p>Tercihen Akademi Ortaklı Özel Sektör Projeleri veya Özel Sektör Ortaklı Akademi Projeleri beklenmektedir.</p>

# Otomotiv Alanı -Otomotivde Malzeme Teknolojileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Yüksek Mukavemetli Çelikten Parçalar	<p>Otomotiv sektörüne yönelik yeni nesil yüksek mukavemetli çelikler ile araç/komponent tasarımı ve geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 6-8 Arasındaki Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Yüksek mukavemetli çeliklerin araç tasarımında kullanımına yönelik yapısal analiz ve parametrik tasarım yöntemleri</li><li>• Araç güvenliğine yönelik komponentlerin tasarımı ve sanal simülasyonu</li><li>• Yeni nesil yüksek mukavemetli çelikler kullanılarak üretilen araç ve komponentlerin performans (yorulma ve çarpışma) testleri</li></ul> <p>Çağrı, ülkemizin ihtiyaçları ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, ortak olarak Araştırma Merkezleri yer alabilir.</p>



# Otomotiv Alanı -Elektrikli ve Hibrit Araç Teknolojileri (Batarya Teknolojileri Dahil)

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Şarj Ekosistemi Teknolojileri	<p>Hibrit ve elektrikli araçların yaygın kullanımına imkan tanıyacak şarj ekosistemi teknolojilerinin geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 5-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürün/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Taşınabilir, kablosuz, çok amaçlı, hızlı şarj istasyonları</li><li>• Modüler plug-in sistemleri</li><li>• Menzil uzatmaya yönelik tasarlanmış sistemler</li><li>• Akıllı şebeke teknolojileri: Araç-şarj altyapısı-şebeke arasındaki bağlantıyı fonksiyonel ve akıllı hale getirecek V2G (araçtan şebekeye) teknolojiler</li><li>• Maliyet etkin, düşük güç şarj sistemleri</li><li>• Yüksek güç şarj altyapılarının şebekelerle akıllı entegrasyonu</li></ul> <p>Çağrı, ülkemizin ihtiyaçları ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, Araştırma Merkezleri, Üniversiteler Tercihen Akademi Ortaklı Özel Sektör Projeleri veya Özel Sektör Ortaklı Akademi Projeleri beklenmektedir.</p>

# Otomotiv Alanı -Elektrikli ve Hibrit Araç Teknolojileri (Batarya Teknolojileri Dahil)

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
İleri Batarya Teknolojileri	<p>Hibrit ve elektrikli araçlarda kullanılmak üzere yüksek teknoloji batarya teknolojilerinin geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 1-4 Arasındaki Temel/Uygulamalı Araştırma Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürün/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Türkiye’de bulunan yerli hammaddelerin kullanılarak pil elektrotları, elektrolitleri, akım toplayıcı malzemeler ve pil paketleme malzemelerini kullanmaya yönelik teknolojiler içeren projeler</li><li>• Daha yüksek enerji yoğunluğu elde edilen Lityumca zengin katot ve karbon çok daha yüksek kapasiteli anotlar ile üretilen Post-lityum pil teknolojileri.</li><li>• Geleceğin yüksek enerji yoğunluklu potansiyeli yüksek metal hava, metal iyon ve organik piller, İnce film ve tümden katı pil teknolojileri</li><li>• Daha az hacimli, daha yüksek enerji yoğunluğunu gözetten, hızlı şarj edilebilir, geri dönüştürülebilir, küçük modüller halinde değiştirilebilen bataryalar</li></ul> <p>Çağrı, ülkemizin ihtiyaçları ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Araştırma Merkezleri, Üniversiteler, Özel Sektör</p> <p>Tercihen Özel Sektör Ortaklı Akademik Projeler beklenmektedir.</p>

# Otomotiv Alanı -Elektrikli ve Hibrit Araç Teknolojileri (Batarya Teknolojileri Dahil)

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
İleri Batarya ve Enerji Yönetim Sistemleri	<p>Hibrit ve elektrikli araçların kritik bileşenlerinden biri olan ileri batarya ve enerji yönetim sistemlerinin yeni yükselen dijital teknolojilerle performanslarının artırılması ve fonksiyonlarının iyileştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 4-8 Arasındaki Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürün/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Güvenlik yönetimi: aşırı şarj/deşarj, yüksek sıcaklık, yüksek şarj akımı, kısa devre gibi durumları önceden tahmin etme, ikaz etme ve önlem alma</li><li>• Veri işleme ve haberleşme: Şarj durumu tahmini, SOH/SOC -State of Health/State of Charge- gerçek zamanlı ölçümü</li><li>• Ölçüm ve görüntüleme: Dağıtık sıcaklık ölçümü, hücre-modül-batarya gerilim ölçüm doğruluğu, parametre ölçüm sıklığı</li><li>• Yapay zekâ tabanlı yazılımlarla iç direnç, kapasite (yük sayımı), gerilim, özdeşarj, şarj /deşarj çevrimi sayımı özellikleri dikkate alınarak pasif / aktif dengeleme ve karar verebilme özelliği</li><li>• Birden çok enerji kaynağı olması durumunda enerji dağılımını optimum seviyede yönetebilmesi, hızlanma ve normal sürüş sürecinde tasarruf modu devrede olduğunda enerjinin verimli tüketilmesini sürücüyü yönlendirerek veya doğrudan aracı kontrol ederek sağlanması</li></ul> <p>Çağrı, ülkemizin ihtiyaçları ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, Araştırma Merkezleri, Üniversiteler</p> <p>Tercihen Akademi Ortaklı Özel Sektör Projeleri veya Özel Sektör Ortaklı Akademi Projeleri beklenmektedir.</p>

# Otomotiv Alanı -Alternatif Yakıtlar

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Alternatif Yakıtlar	<p>Hibrit araçlarda kullanılmak üzere alternatif yakıt teknolojilerinin geliştirilmesine yönelik <b>1. nesil yakıtlar için Teknolojik Hazırlık Seviyesi 4-8 olan Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri, daha ileri nesil yakıtlar için 1-4 Arasındaki Temel/Uygulamalı Araştırma Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürün/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Biyo-yakıtlar: Biyodizel, biyoetanol ve benzeri. Biyolojik tabanlı etilen, toluen gibi hidrokarbonların (organik kimyasalların) alternatif yakıt olarak mikrobiyal ve/veya enzimatik transformasyonları ve uygun biyokatalizör geliştirilmesi</li><li>• Konsept araçlarda kullanılmak üzere verimliliği ve menzili artırılmış hidrojen yakıt pilleri</li><li>• Hidrojen üretimi ve depolama araştırmaları (hidrojen kalitesi, depolama yönelik malzeme tasarımı, depolama sistemlerinin tasarımı, kurulumu ve analizi)</li><li>• Doğal gaz: CNG (Sıkıştırılmış doğal gaz) ve LNG (Sıvılaştırılmış doğal gaz)</li></ul> <p>Çağrı, ülkemizin ihtiyaçları ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Araştırma Merkezleri, Üniversiteler</p>

# TÜBİTAK 2021 / Sağlık

Öncelikli Teknoloji Alanları	Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konuları				
Sağlıkta Dijital Teknolojiler	<a href="#">E-Sağlık Uygulamaları</a>	<a href="#">BİT Tabanlı Yenilikçi Tıbbi Cihazlar</a>	<a href="#">Sağlıkta Büyük Veri ve Veri Analitiği</a>	<a href="#">Nöroteknoloji ve İnsan Beyni</a>	<a href="#">Sağlıkta Yapay Zekâ Teknolojileri</a>
İlaç* (Önümüzdeki dönemde biyoteknolojik ilaç teknoloji yol haritası kapsamında ek çağrılar planlanacaktır)	<a href="#">Kan ve Kan Ürünleri</a>	<a href="#">Yenilikçi/Referans İlaçlar: Yeni Molekül Keşfi</a>	<a href="#">Kanser ve Otoimmün Hastalıklar için Kontrollü/Hedefe Yönelik İlaç Taşıyıcı Sistemler</a>	<a href="#">Biyoteknolojik ve Biyobenzer İlaçlar</a>	
Biyomedikal Ekipman Teknolojileri	<a href="#">Yenilikçi İmplantlar</a>	<a href="#">Yeni Nesil Protez ve Ortez</a>	<a href="#">Yenilikçi Tıbbi Görüntüleme Sistemleri</a>	<a href="#">Robotik Cerrahi Teknolojileri</a>	
Biyonanoteknoloji ve Biyomalzemeler	<a href="#">Kişiselleştirilmiş Tıp: Tanı, Teşhis ve İzleme Teknolojileri</a>	<a href="#">Yenilikçi Tıbbi Sarf Malzemeleri</a>	<a href="#">Rejeneratif Tıp ve Yapay Doku/Organ</a>		
Aşı	<a href="#">Yerli Aşı ve İmmünojik Ürünler</a>				
Tanıbilim/Tanı Kitleri	<a href="#">Yerli Tanı Kitleri</a>				



# Sağlık Alanı - Sağlıkta Dijital Teknolojiler

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
E-Sağlık Uygulamaları	<p>Yerli olarak geliştirilmiş sensör (biyosensör ve medikal sensör), sensör tabanlı cihaz ve sistemlerin kullanıldığı, koruyucu ve önleyici sağlık hizmetlerinin geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 5-8 Arasındaki Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Hayati sağlık parametrelerinin takibi (uyku, epilepsi, kalp ve benzeri), kaydedilmesi, kablosuz biçimde aktarılması ve dijital ortama (telefon, tablet, bilgisayar ve benzeri) aktarılması</li><li>• Giyilebilir teknolojiler, taşınabilirliği artırıcı sensör ve cihazlar, koruyucu kişisel-gerçek zamanlı in vivo ölçüm sistemleri,</li><li>• Toplanan verilerin kablosuz haberleşme ile güvenli aktarımı</li><li>• Gerçek zamanlı veri takibi ve müdahale, uzaktan erişimli acil durum tedavi modülleri, kablosuz izleme sistemleri</li><li>• Yaygın platformlarda çalışabilen e-sağlık yazılımları</li><li>• Tele radyoloji, tele-rehabilitasyon</li><li>• Koruyucu ve önleyici sağlık hizmetlerinin ve kişiye özel tıbbi takip sistemlerinin geliştirilmesine yönelik sistemler</li></ul> <p>**Çağrı, Hazine ve Maliye Bakanlığı tarafından hazırlanan “Yeni Ekonomik Plan”, 10. Kalkınma Planı Tıbbi Cihaz ve Tıbbi Malzeme Çalışma Grubu Raporu ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, ortak olarak Araştırma Merkezleri yer alabilir.</p>



# Sağlık Alanı - Sağlıkta Dijital Teknolojiler

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
BİT Tabanlı Yenilikçi Tıbbi Cihazlar	<p>Nesnelerin interneti, sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik gibi ileri bilgi ve iletişim teknolojileri ile katma değeri yükseltilmiş tıbbi cihazların geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 4-8 Arasındaki Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tıbbi bilgi sistemleri, kablosuz sistemler, bilgisayar destekli tanı sistemleri (görüntüleme cihazları hariç), cihaz ağları ve sistemleri</li><li>• İmplant mikroçipler: RFID ve EPR implant çipler</li><li>• Sanal gerçeklik sistemleri ve 3 boyutlu eğitim ve tedavi simulatörleri</li><li>• Ağ tabanlı cihazlar: cep tipi ultrason cihazı vb.</li></ul> <p>**Çağrı, 10. Kalkınma Planı Tıbbi Cihaz ve Tıbbi Malzeme Çalışma Grubu Raporu'nda belirtilen teknolojik ihtiyaçlar temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, ortak olarak Araştırma Merkezleri yer alabilir.</p>

# Sağlık Alanı - Sağlıkta Dijital Teknolojiler

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Sağlıkta Büyük Veri ve Veri Analitiği	<p>Tanı, tedavi ve sağlık hizmetlerinde kullanılmak üzere büyük veri analitiği yazılımlarının ve sistemlerinin geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 5-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Entegre elektronik sağlık kayıtları, veritabanları, veri madenciliği sistemleri, veri toplama ve veri transfer sistemleri</li><li>• Tıp hekimlerinin ve yazılım mühendislerinin birlikte geliştireceği; hasta verileri (kişisel, tıbbi görüntü, labortauvar sonuçları, elektronik kayıtlar vb) ve hastalığı (türü, görülme sıklığı ve diğer ilgili parametreler) analiz eden yazılımlar</li><li>• Sağlık araştırmalarının verilerinin birarada değerlendirilmesine imkan tanıyan sistemler ve biyoistatistik yazılımları</li><li>• Sağlık verilerinin korunmasına yönelik veri güvenliği ve siber güvenlik sistemleri</li></ul> <p>**Çağrı, Hazine ve Maliye Bakanlığı tarafından hazırlanan “Yeni Ekonomik Plan” ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, ortak olarak Araştırma Merkezleri yer alabilir.</p>

# Sağlık Alanı - Sağlıkta Dijital Teknolojiler

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Nöroteknoloji ve İnsan Beyni	<p>İnsan beyninin işleyişinin anlaşılması ile bilgi ve iletişim teknoloji tabanlı uygulamaların geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 1-4 Arasındaki Temel/Uygulamalı Araştırma Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nörodejeneratif hastalıklar için bilgi ve iletişim teknolojileri tabanlı yenilikçi tedaviler</li><li>• İnsan beyni ile etkileşime girebilen robotik teknolojileri</li><li>• Beynin işleyişini anlamaya yönelik simülasyonlar</li><li>• Bilişsel işlevlere yönelik modeller, simülasyonlar</li></ul> <p>**Çağrı, küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Araştırma Merkezleri, Üniversiteler</p>

# Sağlık Alanı - Sağlıkta Dijital Teknolojiler

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Sağlıkta Yapay Zekâ Teknolojileri	<p>Yapay zekâ tabanlı teknolojilerin sağlık sektöründe kullanılmasına yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 4-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kişiyeye özel yapay zekâ tabanlı sağlık durumu, acil durum ve benzeri konularda uyarı sistemleri</li><li>• Tedavinin sonucunu tahmin edebilen, elde edilen (radyolojik) görüntüleri yorumlayabilen, yapay zekâ tabanlı tanı sistemleri</li><li>• Kişiyeye özel erken risk tahminleri, koruyucu ve önleyici sağlık sistemlerine yönelik yapay zekâ yazılımları</li><li>• Hastane ortamında ve hizmetlerinde yapay zekâ sistemlerinin kullanılması</li></ul> <p>**Çağrı, Hazine ve Maliye Bakanlığı tarafından hazırlanan “Yeni Ekonomik Plan” ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, Araştırma Merkezleri, Üniversiteler Tercihen Akademi Ortaklı Özel Sektör Projeleri veya Özel Sektör Ortaklı Akademi Projeleri beklenmektedir.</p>

# Sağlık Alanı – İlaç

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Kan ve Kan Ürünleri	<p>Serum, kan/kan ürünlerinin ve ürün elde etme sürecinde kullanılacak yenilikçi teknolojilerin geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 1-5 Arasındaki Teknoloji Geliştirme Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Hematopoetik hormon/faktör, plazma ve kan ürünlerinin rekombinant ve benzeri teknolojiler ile üretilmesi</li><li>• Plazmadan ayrıştırılarak saflaştırılmış olan çeşitli pıhtılaşma faktörlerinin, albumin, immünoglobulin ile fibrin yapıştırıcılar ve benzeri ürünlerin elde edilmesi</li><li>• Evrensel (Universal) kan ürünleri ve yapay kan</li></ul> <p>**Hazine ve Maliye Bakanlığı tarafından hazırlanan “Girdi Tedarik Stratejisi 2017-2019” kapsamında yerli olarak geliştirilmesi hedeflenen ürünler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Kamu veya Özel Sektör Araştırma Merkezleri, Üniversiteler Tercihen Özel Sektör Ortaklı Akademik Projeler beklenmektedir.</p>

# Sağlık Alanı – İlaç

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
<p>Yenilikçi/Referans İlaçlar: Yeni Molekül Keşfi</p>	<p>Yerli ve milli ilaç geliştirilmesi amacıyla özgün moleküllerin bulunması, laboratuvarlarda aktivitelerinin tayini ile katma değeri yüksek yeni moleküllerin elde edilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 1-4 Arasındaki Temel/Uygulamalı Araştırma Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• İlaç olma potansiyeline sahip yeni etken maddelerin tasarlanması ve sentezlenmesi</li><li>• Kanser, Alzheimer hastalığı ve bağışıklık sistemindeki hastalıkların tedavisine yönelik özgün moleküllerin tasarımı ve keşfi</li><li>• Mevcut molekülün farklı endikasyonlarda yeniden konumlandırılması (repositioning)</li></ul> <p>**Çağrı, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hazırlanan “Türkiye İlaç Sektörü Stratejisi ve Eylem Planı 2015-2018” ve 10. Kalkınma Planı “Sağlık Endüstrilerinde Yapısal Dönüşüm Programı” kapsamında belirtilen teknolojik ihtiyaçlar ile küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Kamu veya Özel Sektör Araştırma Merkezleri, Üniversiteler Tercihen Özel Sektör Ortaklı Akademik Projeler beklenmektedir.</p>

# Sağlık Alanı – İlaç

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
<p>Kanser ve Otoimmün Hastalıklar için Kontrollü/Hedefe Yönelik İlaç Taşıyıcı Sistemler</p>	<p>Ülkemizdeki en yaygın görülen kanser ve otoimmün hastalıklara yönelik güdümlü olarak vücutta hedef bölgelere yönlendirilebilen mikro/nanotaşıyıcı - biyomolekül konjüge sistemlerin geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 3-6 Arasındaki Teknoloji Geliştirme Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Hedef biyoajanların (biyolojik ilaç, uygun belirteç saptanması, teşhis veya tedavi için antikor, biyomoleküllerin üretimi ve belirlenmesi gibi) tasarımı ve kullanımında moleküler biyoloji ile diğer disiplinlerin ortak yapacağı çalışmalar</li></ul> <p>**Çağrı, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hazırlanan “Türkiye İlaç Sektörü Stratejisi ve Eylem Planı 2015-2018” ve 10. Kalkınma Planı “Sağlık Endüstrilerinde Yapısal Dönüşüm Programı” kapsamında belirtilen teknolojik ihtiyaçlar ile küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Kamu veya Özel Sektör Araştırma Merkezleri, Üniversiteler Tercihen Özel Sektör Ortaklı Akademik Projeler beklenmektedir.</p>

# Sağlık Alanı – İlaç

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Biyoteknolojik ve Biyobenzer İlaçlar	<p>Öncelikle patent süresi biten ve ülkemizde yerli olarak üretilmeyen, pazar potansiyeli yüksek ilaçların biyobenzerlerinin ve özgün biyoteknolojik ilaçların geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 1-6 Arasındaki Temel/Uygulamalı Araştırma Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Biyoteknolojik yöntemler ile terapötik proteinler geliştirilmesi</li><li>• Saflaştırılmış biyobenzer etkin madde: Biyolojik, fiziksel, kimyasal ve immünolojik özellikleri orijinal biyofarmasötikle benzer olan ve uluslararası regülasyonlara (FDA, EMEA, EP, USP, vb.) uygun saflıkta saflaştırılmış proteinler</li><li>• Biyobenzer ürünün farmasötik olarak kullanılabilir formu: EMEA/FDA veya ilgili farmakopelerde gerekli görülen analizleri gerçekleştirebilecek özellik ve kapasitede, referansla biyobenzer olması</li></ul> <p>**Çağrı, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hazırlanan “Türkiye İlaç Sektörü Stratejisi ve Eylem Planı 2015-2018” kapsamında yerli olarak geliştirilmesi hedeflenen ürünler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Kamu veya Özel Sektör Araştırma Merkezleri, Üniversiteler Tercihen Özel Sektör Ortaklı Akademik Projeler beklenmektedir.</p>



# Sağlık Alanı -Biyomedikal Ekipman Teknolojileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Yenilikçi İmplantlar	<p>Çok işlevli, yüksek katma değerli ve ileri teknoloji ürünü implantların ve malzemelerin geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 3-6 Arasındaki Teknoloji Geliştirme Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Akıllı implantlar: Sinyal üretebilen ve iletebilen, kontrollü ilaç salgılayabilen ve benzeri özelliklere sahip</li><li>• Fonksiyonel implantlar: ICD (Implantable cardioverter-defibrillator), implant çip tasarımı, gömülü tasarım, implante edilebilir sensörler, biyosinyal toplama ve işleme</li><li>• Beyin implantları: Nöro çipler, beyin-bilgisayar-bulut arayüzleri</li><li>• İmplant edilebilir destek sistemleri : insülin sistemleri, minyatürizasyon ve benzeri</li><li>• Ülkemizde yaygın olarak görülen dejeneratif omuz, dirsek, diz, kalça ve omurga eklem hastalıkları ile tümör, enfeksiyon ve diğer patolojilerin neden olduğu geniş sert doku defektlerinin tedavilerine yönelik yeni nesil, kontrollü ilaç salımlı implantların geliştirilmesi</li><li>• Ülkemizde yaygın olarak görülen kalp ve damar hastalıklarının tedavilerine yönelik yüksek kalitede yeni nesil, kontrollü ilaç salımlı implant ve damar greftlerinin geliştirilmesi</li><li>• Ülkemizde çeşitli nedenlerle yaygın olarak görülen diş ve çene eklemi hastalıklarının tedavilerine yönelik yeni nesil, kontrollü ilaç salımlı implantlar ile dolgu malzemeleri ve yapıştırıcıların geliştirilmesi</li><li>• Biyonik rehabilitasyon ve destek implantları</li></ul> <p>Aşağıdaki konulardaki projeler öncelikli olarak desteklenecektir:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>o Kemik ve implant entegrasyonunu artırıcı biyolojik yüzeyler</li><li>o Biyomalzemelerin kendini onarma mekanizmaları</li><li>o İthal implantların ülkemiz insanının anatomik yapısına uyumsuzluğuna yönelik çözümler</li></ul> <p>**Çağrı, 10. Kalkınma Planı Tıbbi Cihaz ve Tıbbi Malzeme Çalışma Grubu Raporu'nda belirtilen teknolojik ihtiyaçlar ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Kamu veya Özel Sektör Araştırma Merkezleri, Üniversiteler Tercihen Özel Sektör Ortaklı Akademik Projeler beklenmektedir.</p>

# Sağlık Alanı - Biyomedikal Ekipman Teknolojileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Yeni Nesil Protez ve Ortez	<p>Fonksiyon kaybına yönelik, nöro-masküler rehabilitasyonda kullanılacak cihaz, akıllı protez/ortez sistemlerinde aşağıdaki teknolojik kısıtlara çözüm üretecek <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 5-8 Arasındaki Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ağırılık problemi, gürültü problemi, kısıtlı fonksiyon, yetersiz duyuşal geri besleme, yavaş hareket, cilt reaksiyonu, soket uyumsuzluğu, sinir elektrotlarının uyumsuzluğu, sinyal işleme ve sinir haberleşmesi eksikliği, güç kaynağı yetersizliği</li></ul> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Ülkemizde kullanımı çok olan ve ithal edilen ortopedik cihazlar ve protezler, ortopedik/kırıklara mahsus cihazlar, çiviler, plakalar, greftler, suni eklemler</li><li>2) Hareket sistemleri destek üniteleri , dış iskelet (ekzoskeleton) robotları: Mevcuda göre daha hafif, daha güçlü, daha güvenli, daha esnek, hareket kabiliyeti mevcuttan yüksek, daha uyumlu (compliant)</li><li>3) Robotik ekstremite (akıllı malzemelerden üretilmiş, hafifleştirilmiş ortezler): El ve kolun bütün fonksiyonlarını %80 düzeyinde yapabilen, mevcuda göre daha hafif</li><li>4) Daha hafif, anti mikrobiyal, kemikle entegre olabilen ve benzeri özelliklere sahip protez/ortez malzemeleri</li><li>5) Beyin-bilgisayar arayüzü ile protez/ortezler: EEG ve diğer biyofiziksel/fizyolojik işlev sinyalleri alabilen; serbest, gürültülü ortamda anlamlı ve sürekli sinyal alabilen mevcuda göre daha çok sayıda anlamlı ve tutarlı konut üretebilen</li><li>6) Miyo-Elektronik Protezler: Canlı kaslardan kayıp fonksiyonları karşılayacak seviyede mevcuda göre daha fazla işaret ve komut alabilen</li><li>7) Sinir Uyarılı Protezler: Sinir sistemine doğrudan entegre edilebilen (perifer ve merkezi) kronik protezlerin geliştirilmesi</li><li>8) Sinir Yongası: Sinir ucuna takılan vücut içinden enerji hasat eden biyo uyumlu mikro devrelerin geliştirilmesi (güçlendirici, filtreleme, sinyal işleme, kablosuz haberleşme özellikleri)</li><li>9) Cilt Altı Sinir Elektrotları: Mikro, nano boyutta sinir lifleri ile bağlantı kurabilen, Yüksek hassasiyetli, biyouyumlu</li><li>10) Sensör Geri Beslemeli Kontrol ve Yazılımlar: Kuvvet, basınç, sıcaklık, nem, sertlik, titreşim ölçümü, yüksek dokunma duyusu</li><li>11) Yüksek Verimli Eyleyiciler: Mevcuda göre daha yüksek hareket çözünürlüklü, daha fazla hareket kabiliyeti, kuvvet aktarımlı, daha yüksek hız ve güç</li></ol> <p>**Çağrı, Türkiye Tıbbi Cihaz Sektörü Strateji Belgesi ve Eylem Planı (2016-2020) ve 10. Kalkınma Planı Tıbbi Cihaz ve Tıbbi Malzeme Çalışma Grubu Raporu'nda belirtilen teknolojik ihtiyaçlar temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör (Ortak olarak Araştırma Merkezleri, Üniversiteler yer alabilir.) Tercihen Akademi Ortaklı Özel Sektör Projeleri beklenmektedir.</p>

# Sağlık Alanı - Biyomedikal Ekipman Teknolojileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Yenilikçi Tıbbi Görüntüleme Sistemleri	<p>Tanı ve/veya tedavi amaçlı tıbbi görüntüleme sistemleri/yöntemlerinin geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 5-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ultrason cihazları</li><li>• Biyomedikal görüntüleme fantomları</li><li>• Alfa, beta, gama ışınlı tıbbi cihazlar; X ışın tüpler ve jeneratörler, detektörler, transdüserler</li><li>• Bilgisayarlı tomografi, dijital mamografi cihazları</li><li>• Hücresel ve moleküler düzeyde görüntüleme sistemleri</li><li>• Ultra hızlı tarama cihazları</li><li>• Cerrahi operasyonlarda kullanılmak üzere görüntü işleme ve tarama sistemleri, halografik görüntüleme</li><li>• Görüntü analiz, modelleme ve görselleştirme yöntemleri</li><li>• Fonksiyonel ve anatomik teşhis ve tedavi amaçlı diğer tıbbi görüntüleme sistemleri</li><li>• Mikrodalga Görüntüleme Sistemleri</li><li>• İyonize tabanlı görüntülemeyi minimize edecek yeni nesil cihaz tasarımları</li></ul> <p>**Çağrı, Türkiye Tıbbi Cihaz Sektörü Strateji Belgesi ve Eylem Planı (2016-2020) ve 10. Kalkınma Planı Tıbbi Cihaz ve Tıbbi Malzeme Çalışma Grubu Raporu'nda belirtilen teknolojik ihtiyaçlar temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, ortak olarak Araştırma Merkezleri yer alabilir.</p>

# Sağlık Alanı -Biyomedikal Ekipman Teknolojileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Robotik Cerrahi Teknolojileri	<p>Biyomedikal robotik sistemlerinin (parenteral tedavi robotları, cerrahi robotları vb.) geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 3-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Paralel/Çok Eksenli Robot Sistemleri Geliştirilmesi</li><li>• Haptik özellikli, dokunma geri bildirimli, çok eksenli el kumandası</li><li>• Uzaktan Cerrahi Amaçlı Haberleşme Modül ve Protokollerinin Geliştirilmesi: Bilgi çeşidi ve kalitesinde mevcuda nazaran iyileşme, birbirini destekleyici çok sayıda haberleşme mecrasından yararlanma, hata önleyici güvenli protokollerin varlığı</li><li>• Cerrahi / Anatomi / Biyofizik / Fizyoloji Simülatörleri: Çoklu parametreleri interaktif uygulayabilecek simülatörler, hasta modeli (fantom, manken), yapay zekâ özelliği</li><li>• Paralel/Çok Eksenli Robot Sistemleri Geliştirilmesi: 1 mm'den daha doğru konumlandırılabilen, uygulama alanına göre mili veya mikro ölçekte hareket kabiliyetine sahip, gerekli cerrahi ve görüntü cihazlarını taşıyabilecek güçte; yüksek hareket çözünürlüğüne sahip; konum, ivme, hız, vb parametrelerin ölçüldüğü; aktif titreşim kontrollü</li><li>• Robotik cerrahiye uygun bipolar ve monopolar elektro cerrahi modülleri, lazer kesiciler, ses, iyonlaştırıcı kaynaklar</li></ul> <p>**Çağrı, 10. Kalkınma Planı Tıbbi Cihaz ve Tıbbi Malzeme Çalışma Grubu Raporu'nda belirtilen teknolojik ihtiyaçlar ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, Araştırma Merkezleri, Üniversiteler Tercihen Akademi Ortaklı Özel Sektör Projeleri veya Özel Sektör Ortaklı Akademi Projeleri beklenmektedir.</p>

# Sağlık Alanı - Biyonanoteknoloji ve Biyomalzemeler

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
<p>Kişiselleştirilmiş Tıp: Tanı, Teşhis ve İzleme Teknolojileri</p>	<p>Kişinin fenotip ve genotip özellikleri doğrultusunda kişiye özel koruyucu ve önleyici tıp uygulamaları ile tedavi stratejileri oluşturulmasına yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 4-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Omik Teknolojiler: Genomik, Proteomik, Metabolomik yöntemler kullanılarak kişiye özel tıp uygulamaları</li><li>• Kök hücre ve kişiye özel hücresel tedaviler</li><li>• Kişisel tıp uygulamalarına yönelik yenilikçi teknolojiler (Örneğin: yeni nesil dizileme-next generation sequencing-NGS gibi)</li></ul> <p>**Çağrı, “10. Kalkınma Planı Tıbbi Cihaz ve Tıbbi Malzeme Çalışma Grubu Raporu” ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Kamu veya Özel Sektör Araştırma Merkezleri, Üniversiteler Tercihen Özel Sektör Ortaklı Akademik Projeler beklenmektedir.</p>

# Sağlık Alanı - Biyonanoteknoloji ve Biyomalzemeler

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Yenilikçi Tıbbi Sarf Malzemeleri	<p>Sağlık sektöründe kullanılan ve ülkemizde yerli üretimi olmayan geleneksel sarf malzemelerini nanoteknoloji, biyoteknoloji, doku mühendisliği, teknik tekstil gibi yeni teknolojiler ile birleştirerek katma değerini yükselten <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 4-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nanoteknoloji içeren amaçları farklılaştırılmış, hastalarda kullanılan iyileştirici özellikte olan malzemeler (bandaj, yara bantları, jeller, göz içi lens, vb.)</li><li>• Fonksiyonel ve/veya akıllı malzemeler (polimerik vidalı plakalar, termal ameliyat iplikleri, embolizasyon malzemeleri vb)</li></ul> <p>**Çağrı, “10. Kalkınma Planı Tıbbi Cihaz ve Tıbbi Malzeme Çalışma Grubu Raporu” ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, ortak olarak Araştırma Merkezleri yer alabilir.</p>

# Sağlık Alanı - Biyonanoteknoloji ve Biyomalzemeler

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Rejeneratif Tıp ve Yapay Doku/Organ	<p>Doku rejenerasyonunu hedefleyen biyomalzemelerin, doku mühendisliği ürünlerinin ve yapay doku/organların geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 3-6 Arasındaki Teknoloji Geliştirme Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• İnsan dokusu ve organ rejenerasyonu teknolojileri; doku çipleri</li><li>• Hücre dışı matriks (ECM) işleme teknolojisi ile tüm doku ya da organ iyileşmesi ve ECM yapıları için hedef biyomalzemenin hücre ve hücre bileşenlerinden etkin/standart ayırıştırma yöntemleri</li><li>• Hücrelerinden arındırılmış (deselülerizasyon) yüksek oranda biyoaktif ve rejeneratif özellikteki doku ve organ platformları</li><li>• Kardiyovasküler uygulamalar için rejeneratif biyomalzemeler</li><li>• Deri uygulamalarına yönelik biyomalzemeler</li><li>• Sentetik Biyoloji Yöntemleri kullanılarak geliştirilen biyomalzemeler</li><li>• Yeniden modellemeyi (remodelling) etkin olarak temin edecek düzeyde iyileştirme yeteneğine sahip biyomalzemeler</li></ul> <p>*Çağrı TÜBİTAK bünyesinde gerçekleştirilen analiz çalışmaları ve küresel eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Kamu veya Özel Sektör Araştırma Merkezleri, Üniversiteler Tercihen Özel Sektör Ortaklı Akademik Projeler beklenmektedir.</p>

# Sağlık Alanı - Aşı

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Yerli Aşı ve İmmünolojik Ürünler	<p>Ülkemizde sık kullanılan ancak yerli üretimi olmayan, milli güvenlik açısından kritik aşıların ve immünolojik ürünlerin geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 4-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> destek verilecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ülkemizde en yaygın görülen viral hastalıklara karşı koruyucu ve güvenilir aşıların geliştirilmesi</li><li>• Ülkemizde en yaygın görülen bakteriyel patojenlere ve parazitlerine karşı aşı ve immünolojik ürün tasarımı</li><li>• Ülkemiz ihtiyaçlarına uygun diğer immünolojik ürünler</li><li>• Sentetik Biyoloji Yöntemleri kullanılarak geliştirilen aşı ürünleri</li></ul> <p>*Çağrı ülkemiz ihtiyaçları ve küresel teknolojik eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Kamu veya Özel Sektör Araştırma Merkezleri, Üniversiteler Tercihen Özel Sektör Ortaklı Akademik Projeler beklenmektedir.</p>



# Sağlık Alanı -Tanıbilim/Tanı Kitleri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Yerli Tanı Kitleri	<p>Ülkemizde sık kullanılan ve ithal edilen tanı kitlerinin geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 6-8 Arasındaki Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Genomik, proteomik ve metabolomik tabanlı markörlerin (enfeksiyon hastalıkları, doğum öncesi ve sonrası tarama ve tanı, genetik hastalıklar dahil) tespiti ve mevcut/yeni markörler ile tanı kitlerinin/cihazları</li><li>• Biyokimya, hormon, metabolizma, seroloji ve mikrobiyoloji alanlarında tanı kitleri, cihazlar, yazılımlar ve referans materyaller</li><li>• Histopatoloji, sitoloji ve akış sitometri kitleri, bu alana hizmet eden cihazlar ile hematoloji kitleri ve cihazları, bunlara ait yazılımlar ve tüm bu kalemlere ait referans materyaller</li></ul> <p>*Çağrı, Sağlık Bakanlığı Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu tarafından hazırlanan "Türkiye Tıbbi Cihaz Stratejisi ve Eylem Planı 2016-2020" kapsamında yerli olarak geliştirilmesi hedeflenen ürünler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, Araştırma Merkezleri, Üniversiteler Tercihen Akademi Ortaklı Özel Sektör Projeleri veya Özel Sektör Ortaklı Akademi Projeleri beklenmektedir.</p>

# TÜBİTAK 2021 / Diğer Alanlar

Öncelikli Teknoloji Alanları	Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konuları		
Madencilik	<a href="#">Yerli Demir-Çelik ve Demir Dışı Metal Teknolojileri</a>		
İleri Malzeme Teknolojileri	<a href="#">Radar Soğurucu Yüzeyler</a>	<a href="#">Mikro/Nano Malzemeler</a>	<a href="#">Yerli Endüstriyel Kenevir</a>
Kimya	<a href="#">Katalizör Teknolojileri</a>	<a href="#">Petrokimya Ara Mamülleri ve Katkı Maddeleri</a>	<a href="#">Bitkisel Kaynaklardan Değerli Kimyasallar</a>



# Madencilik-Demir Alanı - Demir-Çelik ve Madencilik

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Yerli Demir-Çelik ve Demir Dışı Metal Teknolojileri	<p>Ara malı ithalatımızda önemli bir paya sahip olan demir-çelik ve demir dışı metallere ilişkin yerli teknolojilerin geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 3-6 Arasındaki Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Düşük tenörlü demir cevherlerinin zenginleştirilmesi ve peletlenmesi</li><li>• Paslanmaz çelik üretiminde kullanılan ferrokrom ve ferronikel üretimi (ve Ni ve Cr cevherlerinin zenginleştirilmesi de dahil olmak üzere)</li><li>• Yüksek oranda demir içeren proses atıklarının değerlendirilmesi</li><li>• Etkin hurda metal toplama/değerlendirme projeleri</li><li>• Yüksek tenörlü demir cevheri işleme yöntemleri</li><li>• Hurda demir geri dönüşüm ve döküm teknolojileri</li><li>• Kütük, blum ve slab ile demir-çelik nihai mamullerinden özellikle yassı ürünlerin geliştirilmesi</li><li>• Demir, alaşımsız çelik (Cu &lt; %0,25; genişlik &lt; 2 x kalınlık) veya hafif alaşımlı çeliklerin üretim teknolojileri</li><li>• Demir-çelikten alaşımlı ve alaşımsız demir-çelik yassı hadde mamüllerinin üretim teknolojileri</li><li>• Alaşımlı ve alaşımsız alüminyum külçe ile yassı ve yuvarlak alüminyum ingot üretim teknolojileri</li></ul> <p>*Konu, ülkemizin ihtiyaçları ve küresel teknolojik eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Araştırma Merkezleri, Özel Sektör, Üniversiteler</p> <p>Tercihen Akademi Ortaklı Özel Sektör Projeleri veya Özel Sektör Ortaklı Akademi Projeleri beklenmektedir.</p>

# İleri Malzeme Teknolojileri – Radar Soğurucu Yüzeyler

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Radar Soğurucu Yüzeyler	<p>Ülkemizde yerli olarak geliştirilen kara, deniz ve hava araçlarında ihtiyaç duyduğu radar soğurucu yüzeyler ve malzemeler konusundaki <b>Teknoloji Hazırlık Seviyesi 3-7 arasındaki teknoloji geliştirme projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Opak veya optik geçirgen radar soğurucu yüzeyler.</li><li>• Kompozit yük taşıyıcı yüzeyler ve malzemeler.</li><li>• IR iz düşürücü yüzeyler ve malzemeler.</li><li>• Düşük radar görünürlüklü kanopi vb. kaplamalı optik geçirgen yüzeyler.</li></ul> <p>Konu, ülkemizin ihtiyaçları ve küresel teknolojik eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, Araştırma Merkezleri, Üniversiteler</p>

# İleri Malzeme Teknolojileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Mikro/Nano Malzemeler	<p>Ülkemiz sanayisinin yüksek teknolojiye geçiş sürecinde önemli bir girdi olan mikro/nano malzeme teknolojilerinin çeşitli sektörel uygulamalarına yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 3-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Dayanım, güç, su geçirmezlik ve korozyon direnci ve benzeri özellikleri iyileştirilmiş mikro/nanokompozitler ve işlevsel mikro/nano yapıların havacılık, uzay, otomotiv ve elektronik gibi orta ve yüksek teknoloji sektörlerindeki uygulamaları</li><li>• Isı ve nem değişimleri gibi dış faktörlere cevap verebilen akıllı mikro/nano yapıllı tekstillerin sektörel uygulamaları</li><li>• Kinetik, solar ve benzeri farklı enerji kaynaklarını güç kaynağı olarak kullanabilen teknik tekstiller</li></ul> <p>*Konu, ülkemizin ihtiyaçları ve küresel teknolojik eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Araştırma Merkezleri, Özel Sektör, Üniversiteler</p> <p>Tercihen Akademi Ortaklı Özel Sektör Projeleri veya Özel Sektör Ortaklı Akademi Projeleri beklenmektedir.</p>

# İleri Malzeme Teknolojileri

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Yerli Endüstriyel Kenevir	<p>Ülkemizde kenevir bitkilerinin farklı sektörel uygulamalarına yönelik, "Kenevir Yetiştiriciliği ve Kontrolü Hakkında Yönetmelik" çerçevesinde <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 1-8 Arasındaki Temel/Uygulamalı Araştırma ve Teknoloji Geliştirme Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Endüstriyel kenevir elyafının doğal elyaf olarak tekstil ve giyim sektöründe değerlendirilmesine yönelik çalışmalar</li><li>• Kenevirin yenilenebilir enerji kaynağı olarak kullanılmasına yönelik çalışmalar: Kenevir saplarının ısı değerinin yüksek, kül içeriğinin düşük ve baca gazındaki SO2 oranının eser miktarda olması nedeniyle yenilenebilir ve çevre dostu biyoyakıt olarak kullanılması</li><li>• Biyopolimer ve biyoplastik sektörlerinde, selüloz ve lignin oranının uyumu nedeniyle endüstriyel kenevir liflerinin hammadde olarak kullanılmasına yönelik uygulamalar</li><li>• Otomotiv sektöründe mukavemet ve dayanım artırılmasına yönelik çalışmalar</li></ul> <p>*Konu, 2-3 Mayıs 2018 tarihinde mülga Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı TAGEM ve BÜGEM, Samsun Büyükşehir Belediyesi ve Ondokuz Mayıs Üniversitesi işbirliği ile düzenlenen "Endüstriyel Kenevir Gerçeği" isimli panelin çıktıları temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Kamu veya Özel Sektör Araştırma Merkezleri, Özel Sektör, Üniversiteler</p>

# Kimya Alanı – Kimyasal Ürünler

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Katalizör Teknolojileri	<p>Ülkemizde üretimi sınırlı olan veya hiç olmayan ve ithalatı yüksek olan petrokimya ve ilaç endüstrisinde kullanılan ve nitelikli kimyasal ürünlerin üretiminde kullanılabilecek katalizörlerin geliştirilmesi (homojen, heterojen) veya teknolojilerinin geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 1-4 Arasındaki Teknoloji Geliştirme Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• İlaç endüstrisinde kullanılabilecek nitelikli kimyasalların üretiminde yüksek katalitik aktivite gösterebilecek katalizörlerin tasarımı ve geliştirilmesi</li><li>• Petrokimya endüstrisinde kullanılabilecek katalizörlerin geliştirilmesi</li></ul> <p>*Konu, ülkemizin ihtiyaçları ve küresel teknolojik eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Üniversiteler, Araştırma Merkezleri</p>

# Kimya Alanı – Kimyasal Ürünler

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Petrokimya Ara Mamülleri ve Katkı Maddeleri	<p>Ülkemizde üretimi sınırlı olan veya hiç olmayan ve ithalatı yüksek olan polimerler, plastikler ve kauçuklar için ara mamüllerin ve katkı maddelerinin geliştirilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 4-8 Arasındaki Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/teknolojilere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fonksiyonel poliollerin (polieter-poliol ve poliester-poliol) geliştirilmesi ve üretilmesi</li><li>• Fonksiyonel poliaminlerin geliştirilmesi ve üretilmesi</li><li>• Fonksiyonel ve yenilikçi (UV ile kürlenebilir, EB işlemine uygun epoksi vb.) reçinelerin geliştirilmesi ve üretilmesi</li><li>• TPE (Termoplastik Elastomer) ve TPV (Termoplastik Vulkanizat) hammaddelerinin geliştirilmesi ve üretilmesi</li><li>• Fonksiyonel ve yenilikçi plastik katkı maddelerinin (FR, yanma geciktirici, mekanik dayanım arttırıcı vb) geliştirilmesi ve üretilmesi.</li></ul> <p>*Konu, ülkemizin ihtiyaçları ve küresel teknolojik eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Özel Sektör, ortak olarak Araştırma Merkezleri yer alabilir.</p>



# Kimya Alanı – Değerli Kimyasallar

Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konusu	Öncelikli Ürün ve Teknolojiler
Bitkisel Kaynaklardan Değerli Kimyasallar	<p>Kimya ve eczacılıkta kullanılan biyolojik aktif maddelerin organik kaynaklardan elde edilmesine yönelik <b>Teknolojik Hazırlık Seviyesi 1-4 Arasındaki Temel/Uygulamalı Araştırma Projeleri</b> desteklenecektir.</p> <p>Projeler aşağıdaki ve benzeri ürünlere/özelliklere odaklanacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ülkemizin bitkisel florası dikkate alınarak, ilaç hammaddesi olarak kullanılabilir olanların tespit edilmesi ve ilaç sanayinde değerlendirilmesine yönelik çalışmalar</li><li>• Çevreye daha duyarlı ürünlerin geliştirilmesi: Bazı ürünlerin üretim proseslerinde kullanılan organik çözücülerden arındırılması</li><li>• Endüstriyel kenevirden elde edilen Kannabinoid'lerin etken madde olarak ilaç sektöründe kullanılmasına yönelik çalışmalar</li><li>• Bitki kaynaklarımızdan elde edilen kimyasalların saflaştırılması, karakterizasyonu ve zenginleştirilmesi ile ilgili biyoteknolojik veya kimyasal yöntemlerin geliştirilmesi ve elde edilen kimyasalların spesifikasyonlarının belirlenmesi,</li><li>• Bitki kaynaklı değerli kimyasalların, yarı sentez/total sentez/biyoteknolojik sentez yöntemleriyle üretilmesi,</li></ul> <p>Konu, ülkemizin ihtiyaçları ve küresel teknolojik eğilimler temel alınarak hazırlanmıştır.</p> <p>Tavsiye Edilen Hedef Kitle: Üniversiteler, Araştırma Merkezleri</p>

# TÜBİTAK Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konuları - 2021 (Çağrı Planı)

TÜBİTAK Çağrı Planlaması ve içerik tasarımı  
TÜBİTAK Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Daire Başkanlığı tarafından yapılmıştır.

*Bu çağrı planı listesinin tüm hakları saklıdır. Yazılar ve görsel malzemeler izin alınmadan tümüyle veya kısmen yayımlanamaz. Bilimsel amaçlarla kullanımı halinde referans verilmesi zorunludur.*

Çağrı planlamasına ilişkin görüşleriniz için iletişim: [cagri.planlama@tubitak.gov.tr](mailto:cagri.planlama@tubitak.gov.tr)



© TÜBİTAK, 2021