

TÜBİTAK - ARDEB

Uçak Tasarımı, Testi ve Performansı Çağrı Programı

“1003-HVU-UCAK-2018-1 Havacılık ve Uzay Sektörüne Yönelik Yenilikçi İmalat Teknolojilerinin Geliştirilmesi”

Çağrı Metni

1. Genel Çerçeve

Havacılık ve uzay endüstrisinde maliyetleri azaltmak, üretim verimliliğini ve malzeme kazançlarını arttırmak oldukça önemlidir. Bu doğrultuda, havacılık ve uzay uygulamalarında kullanılan parçaların yüksek dayanım ve yorulma ömrüne sahip olması, yüksek sıcaklık ve basınçlarda çalışabilmesi ve hafif olması gerekmektedir. Ayrıca, daha karmaşık geometrilerin üretilebilmesi, işlenmesi zor olan malzemelerin kullanılabilmesi ve montaj edilen parçaların yekpare şekilde üretilmesi istenmektedir.

Ülkemizde, havacılık ve uzay sanayisinde son yıllarda hızlı gelişmeler yaşanmakta ve önemli yatırımlar yapılmaktadır. Bu alana özel tasarım kabiliyetlerinin kazanılması neticesinde, daha rekabetçi konuma geçilmesi için yenilikçi imalat teknolojilerine olan hâkimiyetin artırılarak, maliyet etkin imalat süreçlerinin oluşturulması önem arz etmektedir.

Bu çağrı kapsamında, havacılık ve uzay endüstrine uygun yenilikçi imalat teknolojilerinin geliştirilmesine ve kullanımının yaygınlaştırılmasına odaklanılmıştır.

2. Amaç ve Hedefler

Yenilikçi imalat teknolojilerinin havacılık ve uzay sanayisinde uygulama alanlarının yaygınlaştırılmasına, kritik parçaların üretilebilmesine ve mevcut yöntemlere göre maliyet, süre, ağırlık kazancı sağlayan, belirgin çıktıları olan ve patente dönüşme potansiyeline sahip, nitelikli araştırma projelerinin desteklenmesi bu çağrının temel amacını oluşturmaktadır.

Bu kapsamda, havacılık ve uzay sektörüne yönelik aşağıdaki konulara odaklanılması beklenmektedir:

- Havacılık ve uzay uygulamaları için kritik parçaların üretiminde eklemeli imalat teknolojilerinin kullanımına ve yeni yöntemlerin geliştirilmesine yönelik çalışmaların yapılması ve üretilen parçaların doğrulanması,
- Eklemeli imalat teknolojisinde, topoloji optimizasyonu ile parça tasarımlarının yapılması, modellenmesi, doğrulanması ve üretimine yönelik kullanıcı dostu yazılım modüllerinin (topoloji optimizasyonu, süreç benzetim, süreç planlama vb.) geliştirilmesi,
- Termoset ve termoplastik kompozit parçalara yönelik ağırlık tasarrufu, yapısal bütünlük ve üretim kolaylığı sağlayacak imalat yöntemleri (yerinde (in-situ) konsolide otomatik fiber serme (AFP), termoforming, sürekli baskı kalıplama (CCM) vb.) ile birleştirme tekniklerinin (indüksiyon, direnç kaynağı, yapıştırma, yüzey hazırlama, lazer teknolojileri vb.) geliştirilmesi ve uygulanması,

Kompozit yapılarda yapısal yapıştırma için lazer, atmosferik plazma gibi yöntemler kullanılarak enerjik ve atomize yüzey hazırlanması,

Yukarıda belirtilen çalışma konuları özelinde, çoklu fizik tabanlı süreç benzetimlerinin yapılması beklenmektedir.

- d) Kompozit parçaların üretiminde, RTM (Resin Transfer Molding) sürecine yönelik reçine akışının ve kür kinetiğinin modellenmesi üzerine çalışmalar,
Üretim öncesinde reçinenin akışkanlık ve kumaşın geçirgenlik özelliklerini dikkate alarak basınç, kalıp geometrisi, ısıtma-soğutma döngüsü ve kalıbın diğer özelliklerini belirleyecek bir reçine akışı modellemesi ve üretilen parçalara göre bu modelin iyileştirilmesiyle parçaya özgü en uygun üretim parametrelerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar beklenmektedir.
- e) Hava araçlarında kullanılan kompozitler için elyaf takviye yapıların tekstil teknikleri (3B dokuma) ile üretimine yönelik tasarım ve analiz metotlarının geliştirilmesi, doğrulanması ve laboratuvar ölçekli 3B dokuma makinesinin prototipinin üretilmesi
- f) Havacılık ve uzay sektörüne yönelik olarak nano katkılı kompozitlerin kullanımının yaygınlaştırılması amacıyla, gerçek parça ölçeklerini temel alan imalat yöntemlerinin geliştirilmesi,
- g) Titanyum alaşımlarına yönelik büyük ve karmaşık geometrili parçaların tek bir operasyonda üretilmesini sağlayan difüzyon kaynağı ile süperplastik şekillendirmenin bir arada gerçekleştirildiği süreçlerin geliştirilmesi,
- h) Geleneksel olmayan imalat yöntemleri kullanılarak, uçak motor parçalarının imalatında son yüzey işlemlerinin uygulanmasına yönelik aşağıda örnek verilen ve benzeri konulardaki çalışmalar:
- Karmaşık geometrili parçaların (turbine blade, nozzle guide vane vb.) imalatına yönelik, hızlı taşlama işlemi (super abrasive machining) için kullanılacak özel formlarda süper aşındırıcı taşlama takımları/taşları geliştirilmesi, Inconel ve Titanyum alaşımlı parçalarda performans testlerinin yapılması, işlenen yüzey özelliklerinin araştırılması,
 - Çift yönlü aşındırıcı akış ile işleme (abrasive flow machining) yönteminin kullanılmasına yönelik çift taraflı aşındırıcı hareketi sağlayan imalat düzeneği ile süreçlerin geliştirilmesi ve özgün aşındırıcı malzemelerin geliştirilmesi,

Çağrı kapsamında, havacılık ve uzay sektörüne yönelik, yenilikçi imalat süreçlerinin temel seviyede kanıtlanmış özelliklerini kullanarak seçilen örnek bir parçaya uygulanması ve hedef çevresel ortam-şartlarda doğrulanabilir imalat teknolojilerinin geliştirilmesi/ iyileştirilmesi beklenmektedir.

Bununla birlikte, endüstriyel uygulamalara temel teşkil edecek projelerin bu çağrı kapsamında desteklenmesi amaçlanmaktadır.

3. İlgili Destek Programı

Bu çağrı konusu kapsamında önerilecek projelere "1003-Öncelikli Alanlar Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı" kapsamında destek verilecektir.

4. Çağrıya Özel Hususlar

- 1. Aşama proje önerilerinde, teori ile uyumlu olarak nasıl bir sistem tasarlanacağı ve başarı ölçütlerine nasıl ulaşılabileceği somut bir şekilde ortaya konmalıdır. Önerilen teknolojilerin teknik, ekonomik ve çevresel açılarından neden tercih edildiğinin, kıyaslamalı olarak, **mutlaka** değerlendirilmesi gerekmektedir.
- Birinci ve ikinci aşama başvuru formlarında, sunulan projenin başlangıç ve hedef [Teknoloji Hazırlık Seviyesi \(THS\)](#) ve projenin hangi aşamalarının bu seviyelere ulaşacak faaliyetler içerdiğinin belirtilmesi beklenmektedir.
- Önerilecek projeler, küçük, orta ve büyük ölçekli projeler olarak hazırlanabilir.
- Orta ve büyük ölçekli projelerde ilgili özel kuruluşlarla işbirliği beklenmektedir.
- Çağrı kapsamında altyapı oluşturmaya yönelik projeler desteklenmez. Küçük ölçekli projelerde; bütçenin ağırlıklı olarak tek bir bütçe kaleminden oluşmaması ve bütçe kalemleri arasında dengeli bir dağılımın gözetilmesi gerekmektedir. Orta ve büyük ölçekli projelerde, talep edilen her bir bütçe kaleminin (makine-teçhizat, sarf, hizmet alımı, seyahat vb.) **TÜBİTAK'tan talep edilen toplam proje bütçesinin %50'sini geçmemesi beklenmektedir.**
- Önerilecek projelerde; proje kapsamında prototip imalatı gerçekleştirilmesi zorunlu olmamakla birlikte, prototip ve ticari ölçekli uygulamalara girdi sağlayacak nitelikte **yenilikçi teknolojik ürün/bilgi üretilmesi** beklenmektedir.
- Sadece entegrasyon/montaj içeren pilot uygulama projeleri destek kapsamı dışındadır.
- Proje kapsamında geliştirilecek ürünlerin kısa vadede ulusal standartlara ve mevzuata uygunluğunun dikkate alınması önemlidir.
- Küçük ölçekli başvurularda alt proje tanımlaması yapılamaz ve (varsa) katılımcı diğer kuruluşlar için ayrıca bir ödenek talep edilemez. Sadece orta ve büyük ölçekli başvurularda, alt proje tanımlaması yapılabilir ve alt projenin yürütüleceği kuruma doğrudan bütçe verilebilir. Orta ve büyük ölçekli projelerde 1 ana proje ile birlikte en fazla 3 alt proje tanımlanabilir. Alt proje tanımlanacak başvurularda, 2. Aşama proje başvurusu ile birlikte, elektronik başvuru sisteminde alt projeler tanımlanmalı, bütçeler proje bazında ayrı ayrı oluşturulmalı ve [Protokol](#) belgesi sunulmalıdır.
- Proje kabul ve taahhüt beyanlarında yer almayan kamu/özel kurum veya kuruluşlarına ait bölgelerde saha çalışması yapılacaksa, altyapı imkânları kullanılacaksa veya veri toplanacaksa, 2. Aşama proje başvurularıyla birlikte [Yasal/Özel İzin Belgesi](#) sunulmalıdır.

5. Çağrı Takvimi

	Çevrimiçi Başvuru Sistemi Kapanış Tarihi	Elektronik Başvuru Çıktısının Gönderilmesi İçin Son Tarih (*)
Birinci Aşama	22.06.2018 17:30	29.06.2018 17:30
İkinci Aşama	09.11.2018 17:30	23.11.2018 17:30

(*) Elektronik başvuru çıktısının ıslak imzalı nüshasının belirtilen tarih ve saate kadar Kurumumuza ulaştırılması gerekmektedir.

6. Ek Belgelere Referanslar

- [1003 Destek Programı Web Sayfası](#)
- [1003 Destek Programı Bilgi Notu](#)
- [1003 Destek Programı Başvuru Formları \(*\)](#)
- [1003 Öncelikli Alanlar Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı Usul ve Esasları](#)
- [Ulusal Bilim Teknoloji ve Yenilik Stratejisi 2011-2016](#)
- [1003 Proje Önerisi Değerlendirme Formu](#)
- [Yasal/Özel İzin Belgesi Bilgi Notu](#)
- [Etik Kurul Onay Belgesi Bilgi Notu](#)
- [TÜBİTAK Çağrı Planlaması](#)

(*) 1003 programına ait başvuru formları güncellenmiştir. 1. ve 2. aşama başvuruları sırasında güncel formların kullanılmaması halinde proje önerileri değerlendirmeye alınmayacaktır. Güncel başvuru formlarına ulaşmak için lütfen [tıklayınız.](#)

7. İrtibat Bilgileri

Faik DANIŞ

Telefon	0312 298 12 38
E-posta	faik.danis@tubitak.gov.tr

Mühendislik Araştırma Destek Grubu (MAG)