



**LİSELER ARASI**

**İNSANSIZ HAVA ARAÇLARI**

**YARIŞMASI**



# **LİSELER ARASI İNSANSIZ HAVA ARAÇLARI YARIŞMASI**



## İÇİNDEKİLER

I - İDARİ VE MALİ KURALLAR.....	5
1. Yarışma Amacı ve Kapsamı .....	5
2.Yarışma Takvimi.....	5
3. Başvuru Koşulları ve Yöntemi .....	6
4. RAPORLAR ve UÇUŞ VİDEOSU .....	8
4.1. Kavramsal Tasarım Raporu .....	8
4.2. Detaylı Tasarım Raporu .....	9
4.3. Uçuş Videosu .....	10
5. EĞİTİM .....	11
6. DESTEKLER .....	11
6.1. Birinci Hazırlık Desteği .....	11
6.2. İkinci Hazırlık Desteği.....	11
6.3. İşbirliği Destekleri .....	12
7. Yarışma Alanı .....	12
8. Yarışma Haftası .....	12
9. Ödüller .....	14
9.1. Performans Ödülleri .....	14
9.2. Mansiyon Ödülleri .....	14
9.3. TUSAŞ Ödülleri.....	14
9.4. Ödüllerin Aktarılması .....	15
10. Destek Kullanımı ve İadeleri .....	15
11. Diğer Hükümler .....	18
II. TEKNİK KURALLAR.....	19
1. Teknik Kontrol .....	19
2. Uçuş Emniyeti Kontrolü .....	20
3. Uçuş Sıralama .....	21
4. İtiraz Süreci .....	22
5. Uçuş Süreci .....	23
6. İHA’NIN ÖZELLİKLERİ .....	24
6.1. Ağırlık.....	24
6.2. Pil.....	24
6.3. Motor.....	24

6.4. Radyo Kontrol .....	25
6.5. Özgün Tasarım .....	25
6.6. Sigorta ve Akım Kesici .....	25
7. GÖREVLER.....	27
7.1. Görev 1 .....	27
7.2. Görev 2 .....	29
8. Yarışma Öncesi Test Uçuşları İle İlgili Uyarılar.....	31
9. PUANLAMA.....	33
10. ULAŞIM .....	34
11. TANIMLAR.....	34
12. İLGİLİ MEVZUAT .....	37
13. İLETİŞİM .....	37

# I - İDARİ VE MALİ KURALLAR

## 1. Yarışma Amacı ve Kapsamı

Yarışma, Türkiye ve KKTC'deki lise ve dengi okullarda eğitim gören öğrenciler ile BİLSEM ve Deneyap Teknoloji Atölyeleri'nin, Bilim Merkezleri'nin ve Bilim Atölyeleri'nin lise seviyesindeki öğrencilerini İnsansız Hava Araçları (İHA) teknolojilerine yönlendirmeyi, çalışmalar yapmalarına destek olarak bilgi, beceri ve kabiliyetlerini geliştirmeyi ve ülkemizin İHA teknolojisinde sahip olduğu rekabet gücünü artırmayı amaçlar.

Yarışma, Bilim ve Toplum Başkanlığı, Etkinlikler Müdürlüğü tarafından TEKNOFEST kapsamında düzenlenir. Teknik kuralların uygulanması ve denetimi Danışma ve Değerlendirme Kurulu tarafından yapılır.

Kurallar Kitapçığı, yarışmaya ait kuralları, işlemleri ve yükümlülükleri kapsar.

## 2.Yarışma Takvimi

Çevrimiçi Başvuru ve Kavramsal Tasarım Raporu Gönderimi	20 Ocak 2021 – 28 Şubat 2021
Kavramsal Tasarım Raporu Sonuçları İlanı	19 Mart 2021
Taahhütname ve Muvafakatname Yüklenmesi ve Gönderimi	22 Mart 2021 – 30 Mart 2021
Detaylı Tasarım Raporu ve Uçuş Videoları Gönderimi	1 Temmuz 2021 – 30 Temmuz 2021
Yarışmadan Çekilme, Danışman öğretmen ve Üye Değişikliği Son Tarihi	30 Temmuz 2021
Detaylı Tasarım Raporu ve Uçuş Videosu Sonuçları İlanı	23 Ağustos 2021
Yarışma Haftası ve Ödül Töreni	13 Eylül 2021 – 18 Eylül 2021
TEKNOFEST İHA Sergisi ve Ödül Töreni	21 Eylül 2021 – 26 Eylül 2021

### 3. Başvuru Koşulları ve Yöntemi

- Yarışmaya, Türkiye ve KKTC’de eğitim gören tüm lise ve dengi okul öğrencileri, BİLSEM ve Deneyap Teknoloji Atölyeleri’nin, Bilim Merkezleri ve Bilim Atölyeleri’nin lise seviyesindeki öğrencileri takım halinde başvuru yapabilir. Başvuru, lise ve dengi okullar ile BİLSEM’lerde öğretmen, Deneyap Teknoloji Atölyeleri, Bilim Merkezleri ve Bilim Atölyeleri’nde eğitmen tarafından yapılır. Kurallar Kitapçığında öğretmen ve eğitmen, “danışman öğretmen” olarak adlandırılır.
- Başvurular, 20 Ocak 2021 – 28 Şubat 2021 tarihleri arasında <https://kys.turkiyeteknolojitaikimi.org/tr/> başvuru sistemi üzerinden çevrimiçi yapılır.
- [Başvuru](#) tarihleri arasında danışman öğretmen, başvuru sistemine kaydolar ve diğer takım üyelerinin kaydını yapar. Onay için kişilerin e-posta adreslerine davet gönderir. Davet, her bir kişinin e-posta adresi üzerinden kabul edilir. Aksi durumda takım üye kaydı tamamlanmış olmaz.
- Talep edilen tüm bilgiler, doğru ve eksiksiz olarak sisteme kaydedilir. Başvuruda takımlardan herhangi bir matbu belge istenmez.
- Takımlarda danışman öğretmen ve takım kaptanı kaydı zorunludur.
- Danışman öğretmen, birden fazla takıma danışmanlık yapamaz. Bir öğrenci birden fazla takıma üye olamaz. Danışman öğretmen dahil bir takımın üyesi bir başka takıma pilotluk yapamaz.
- Başvuru tarihinde takım üyelerinin öğrenci olması zorunludur. Aksinin tespiti durumunda takım, yarışmadan elenir.
- Takımlar, öğrencilerin bilimsel ve teknik kazanımlarının artırılması, koordine takım çalışmasının teşvik edilmesi ve takımın ileriki yıllarda sürdürülebilirliği dikkate alınarak farklı sınıflardan oluşabilir.
- Takımlar, danışman öğretmen dahil en az üç (3), en fazla on (10) üyeden oluşur.
- Takımlar, farklı okul öğrencilerinden oluşturulabilir. Farklı okul öğrencilerinden oluşan takımlarda, taahhütnamede her bir öğrencinin kayıtlı olduğu okulun müdürlerinin ıslak imzalarının bulunması zorunludur. BİLSEM’lerden yapılan başvurularda BİLSEM müdürü, Deneyap Teknoloji Atölyeleri, Bilim Atölyeleri’nden

ve Bilim Merkezleri'nden yapılan başvurularda, atölyenin ya da Bilim Merkezi'nin bağlı olduğu kurum yöneticisi taahhütnameyi imzalar. Müdürlükle yapılacak olan tüm yazışmalar, danışman öğretmen tarafından yürütülür.

- Yarışma, sabit ve döner kanat olarak iki kategoride düzenlenir. Her bir takım, tek bir kategoriye başvuru yapabilir. Kategori değişikliği yapılamaz.
- Takım ismi başka takım tarafından kullanılamaz. TÜBİTAK, aynı takım isimleri ile başvuran takımlardan, başvurusunu sonra yapan takımdan takım ismini değiştirmelerini isteyebilir. Takım isimlerinin 20 karakteri geçmemesi beklenir.
- Kavramsal tasarım raporu, başvuru tarihlerinde başvuru sistemine yüklenir.
- Başvuru kaydı dâhil tüm hazırlık çalışmalarında ve yarışma alanında öğrencilerin tüm sorumluluğu, danışman öğretmene aittir.
- Mücbir sebepler dışında danışman öğretmen değişikliği yapılamaz.
- Birinci hazırlık desteği aktarımından önce mücbir sebeplerle danışman öğretmen değişikliği başvuru sistemindeki takım bilgileri bölümünden tüm üyelerin danışman üyeyi çıkar sekmesinden onay vermesi ile gerçekleşir, buna ek olarak değişikliğin tüm üyeler tarafından onay verildiğini belirten bir e-posta [ihaliseler@tubitak.gov.tr](mailto:ihaliseler@tubitak.gov.tr) adresine takım tarafından gönderilmelidir.
- Birinci hazırlık desteği aktarımından sonra 30 Temmuz 2021 tarihine kadar mücbir sebeplerle danışman öğretmen değişikliği için dilekçe, ([www.teknofest.org](http://www.teknofest.org) sayfasında yayımlanan örneğe uygun olarak) teslim tutanağı ve yeni taahhütname düzenlenir. Tutanağa, varsa araç bilgileri, faturalar, destek tutarı miktarı vb. belgeler yazılır. Dilekçe ve tutanak mevcut ve yeni danışman öğretmen ile okul/kurum müdürü, yeni taahhütname ise yeni danışman öğretmen ve okul müdürü tarafından imzalanır. Takım, farklı okul öğrencilerinden oluşuyorsa taahhütnameyi tüm okul/kurum müdürleri imzalar. Varsa destek kullanımına ait tüm faturalar ve kalan tutarın yeni danışman öğretmene aktarıldığına dair banka dekontu ve İHA ile ilgili diğer belgeler, yeni danışman öğretmene teslim edilir. Dilekçe, teslim tutanağı, ve taahhütnamenin taranmış hali [ihaliseler@tubitak.gov.tr](mailto:ihaliseler@tubitak.gov.tr) e-postasına ve ıslak imzalı hali ise TÜBİTAK Etkinlikler Müdürlüğü, Tunus Caddesi No: 80, Kavaklıdere/ANKARA adresine gönderilir. Eksik, yanlış veya imzaları tam



olmayan belgeler için herhangi bir işlem yapılmaz. Değişiklik talebi, tüm belgelerin müdürlükçe onayından sonra, yeni danışman öğretmen tarafından başvuru sistemi üzerinden tüm üyelere gönderilen e-postanın onayı ile gerçekleşir.

- Takımlardaki üye değişiklikleri, 30 Temmuz 2021 tarihine kadar danışman öğretmen tarafından başvuru sistemi üzerinden yapılabilir. Danışman öğretmenin talebi ve ilgili öğrencilerin e-postalarını onaylamaları ile değişiklik gerçekleşir. Kaydı yapılan öğrenci 18 yaşından gün almamış ise veli/vasi imzalı muvafakatnamenin taranmış hali ihaliseler@tubitak.gov.tr e-postasına ve ıslak imzalı hali ise on (10) iş günü içerisinde TÜBİTAK Etkinlikler Müdürlüğü, Tunus Caddesi No: 80, Kavaklıdere/ANKARA adresine gönderilir. Eksik, yanlış veya imzaları tam olmayan belgeler için herhangi bir işlem yapılmaz.
- 30 Temmuz 2021 tarihinden sonra danışman öğretmen ve üye değişikliği yapılmaz.

## 4. RAPORLAR ve UÇUŞ VİDEOSU

### 4.1. Kavramsal Tasarım Raporu

- İHA ile ilgili kavramsal tasarım süreci ve temel görev gerekliliklerinin nasıl gerçekleştirileceğine dair teknik bilgilerin kısa ve öz yazıldığı rapordur.
- Rapor, başvuru esnasında başvuru sistemi üzerinden yüklenir. Rapor formatı [www.teknofest.org](http://www.teknofest.org) sayfasından duyurulur.
- Raporu belirtilen tarihlerde yüklenmeyen takımlar, yarışmadan elenir.
- Rapor, Türkçe olarak hazırlanır. En fazla 20 MB büyüklüğünde ve PDF formatında sisteme yüklenir.
- Kapak ve ekler dâhil en fazla 10 sayfa, Arial ve 12 puntoda yazılır. Sayfa kenar boşlukları dört kenardan da 2,5 cm (0.984 inç); paragraf aralıkları da 1,15 birim yapılır. Sayfalar, A4 boyutunda ve dikey olarak kullanılır. Raporun 10 sayfadan fazla olması durumunda her sayfa için toplam puan üzerinden %2 puan kırılır.
- Raporlar, belirlenen bilimsel ve teknik kriterlere göre alanında uzman üç (3) kişi tarafından değerlendirilir ve puanların ortalaması alınır.



- Raporda intihal, kopyalama vb. etik ihlalinin tespiti durumunda, rapor değerlendirilmeye alınmaz ve takım yarışmadan elenir.
- Değerlendirmeye göre başarılı olan takımlar, [www.teknofest.org](http://www.teknofest.org) sayfasından duyurulur.
- Sonuçlara itirazlar, ilan tarihinden itibaren beş (5) iş günü içinde danışman öğretmen imzalı dilekçenin taranmış hali ile ihaliseler@tubitak.gov.tr e-postasına yapılabilir. İtirazlar, Danışma ve Değerlendirme Kurulu tarafından değerlendirilir ve sonuçlar takıma e-postayla bildirilir. Sonuçlara ikinci kez itiraz edilemez.
- Başarılı olan takımlara birinci hazırlık desteği aktarılır.

#### 4.2. Detaylı Tasarım Raporu

- İHA ile ilgili tasarım sürecinin detaylandırıldığı, temel görev gereksinimlerinin gerçekleştirilmesine yönelik tasarım ve üretim süreçlerinin bulunduğu, hava aracı alt sistemlerinin performans özelliklerinin gösterildiği, tasarım ekibi organizasyonu ve görev alanlarının tanıtıldığı şema, tasarım sürecindeki ana ve alt iş paketlerinin tanımlandığı çizelge, hava aracı ve alt sistem konfigürasyonlarına ait detaylı çizimlerin ve hava aracının test uçuşları ve görev performansının yer aldığı, açık, anlaşılır bir dille, genel yazım kurallarına uygun bir şekilde hazırlanmış rapordur.
- Detaylı tasarım raporu, belirtilen tarihler arasında başvuru sistemi üzerinden yüklenir. Rapor formatı [www.teknofest.org](http://www.teknofest.org) sayfasından duyurulur.
- Raporu belirtilen tarihlerde yüklenmeyen takımlar, yarışmadan elenir. Birinci hazırlık desteğinin harcanan kısımları dahil, iadesi istenebilir.
- Rapor Türkçe olarak hazırlanır. En fazla 40 MB büyüklüğünde ve PDF formatında sisteme yüklenir.
- Rapor, kapak ve ekler dâhil en fazla 30 sayfa, Arial ve 12 puntoda yazılır. Sayfa kenar boşlukları dört kenardan da 2,5 cm (0.984 inç); paragraf aralıkları da 1,15 birim yapılır. Sayfalar, A4 boyutunda ve dikey olarak kullanılır. 30 sayfadan fazla her sayfa için toplam puan üzerinden %2 puan kırılır.
- Rapor, uçuş videosuyla birlikte değerlendirilir.

- Rapor, belirlenen bilimsel ve teknik kriterlere göre alanında uzman üç (3) kişi tarafından değerlendirilir ve puanların ortalaması alınır.
- Raporda intihal, kopyalama vb. etik ihlali tespiti durumunda, rapor değerlendirilmeye alınmaz ve takım yarışmadan elenir.

#### 4.3. Uçuş Videosu

- İHA'nın yerdeyken üst ve yanlardan görüntülerinin, havalandığı sırada ve havadaki kararlı uçuşunun, yere emniyetli inişi ve görevleri gerçekleştireceği mekanizmalarının, görülebilir büyüklükte ve HD çözünürlükte kayıt yapıldığı videodur.
- Videonun başlangıcında en az bir (1) takım üyesi adı-soyadı ve takım adı ile kendini tanıtır. Uçuş videosu MP4 formatında ve en fazla toplam üç (3) dakika olarak kayıt yapılır.
- Kayıtlar, Youtube platformuna yüklendikten sonra bağlantısı başvuru sisteminde ilgili rapor için açılacak olan alana belirtilen son tarihe kadar detaylı tasarım raporu ile yüklenir.
- Video çekimleri güvenli bir alanda yapılır. Sorumluluk, danışman öğretmene aittir.
- Uçuş videosu yüklenmeyen veya uygun bulunmayan takımlar, yarışmadan elenir. Birinci hazırlık desteğinin harcanan kısımları dahil, iadesi istenebilir.
- Video, detaylı tasarım raporu ile birlikte alanında uzman üç (3) kişi tarafından, belirlenen bilimsel ve teknik kriterlere göre değerlendirilir.
- Detaylı tasarım raporu ve uçuş videosu değerlendirmesine göre başarılı olan takımlar, [www.teknofest.org](http://www.teknofest.org) sayfasından duyurulur.
- Sonuçlara itirazlar, ilan tarihinden itibaren beş (5) iş günü içinde danışman öğretmen imzalı dilekçenin taranmış hali ile [ihaliseler@tubitak.gov.tr](mailto:ihaliseler@tubitak.gov.tr) e-postasına yapılabilir. İtirazlar, Danışma ve Değerlendirme Kurulu tarafından değerlendirilir ve sonuçlar takıma e-postayla bildirilir. Sonuçlara ikinci kez itiraz edilemez.
- Başarılı olan takımlara ikinci hazırlık desteği aktarılır.

## 5. EĞİTİM

- Eğitimler, COVID 19 salgını nedeniyle eğitim videoları aracılığıyla yapılabilir. Videolar, [www.teknofest.org](http://www.teknofest.org) sayfasından yayınlanır. Takımlara başarılarını artırmaları için tüm eğitim videolarını izlemeleri önerilir. Belirlenen şartlarda pilotaj eğitimi verilmesi planlanmaktadır.

## 6. DESTEKLER

### 6.1. Birinci Hazırlık Desteği

Kavramsal tasarım raporu değerlendirmesinde başarılı olan takımlara, araçlarını geliştirmeleri amacıyla danışman öğretmenin başvuru sisteminde kayıtlı hesabına aktarılan 8.000 TL destektir.

Kavramsal tasarım raporu sonuçlarına göre başarılı bulunan takımlara birinci hazırlık desteğinin aktarılabilmesi için yarışmadaki tüm sorumluluk ve yarışma kurallarının kabul edildiğine dair danışman öğretmen ve okul müdürü imzalı “Taahhütname” ve danışman öğretmene ait İBAN bilgisi yarışma takviminde belirtilen tarihlerde başvuru sistemine yüklenir. Destek kullanımı, taahhütname kapsamında yapılır.

Birinci hazırlık desteğini almaya hak kazanan takımlardan taahhütname yükleme son günü olan 30 Mart 2021 tarihinde 18 yaşından gün almamış (31 Mart 2003 tarihinden sonra doğan) tüm takım üyeleri için veli/vasi ıslak imzalı “Muvafakatname” yarışma takviminde belirtilen tarihlerde başvuru sistemine yüklenir. Taahhütname ve muvafakatname formatı, [www.teknofest.org](http://www.teknofest.org) sayfasından duyurulur.

Ayrıca taahhütname ve tüm muvafakatnameler, ıslak imzalı olarak TÜBİTAK Etkinlikler Müdürülüğü, Tunus Caddesi No: 80, Kavaklıdere / ANKARA adresine on (10) iş günü içerisinde gönderilir. Eksik, yanlış veya imzaları tam olmayan belge sahibi takımlara destek ödemesi yapılmaz.

### 6.2. İkinci Hazırlık Desteği

Detaylı tasarım raporu ve uçuş videosu değerlendirilmesinde başarılı olan takımlara, son hazırlıklar ve yarışmaya katılımları için aktarılan 5.000 TL destektir. İkinci hazırlık desteği

danışman öğretmenin başvuru sisteminde kayıtlı hesabına aktarılır. Desteğin amacına uygun kullanılmasıdaki sorumluluk, danışman öğretmene aittir.

### 6.3. İşbirliği Destekleri

Takımlar, imkan ve başarılarını arttırmak için yarışma öncesi ve haftasında kamu ve özel sektör ile işbirliği yapabilirler. Yapılan işbirlikleri kapsamında takımların yarışma alanında kullanacakları, tanıtım materyallerin üzerinde TÜBİTAK yarışma logosunun kullanılması zorunludur. TÜBİTAK yarışma logosunun görünürlüğü, destek sağlanan kurum/kuruluş logosundan küçük olamaz.

## 7. Yarışma Alanı

Liseler Arası İHA Yarışması Bursa Yunuseli Havalimanı'nda gerçekleştirilecektir. Yarışma alanı için [tıklayınız](#).

## 8. Yarışma Haftası

- Takımlar, yarışma tarihlerinde ilk iki (2) gün alanda kayıt yaptırırlar. Belirtilen günler dışında kayıt yapılmaz. Kayıt sırasında danışman öğretmenin bulunması zorunludur. Kayıtta her bir üyeye ait öğrenci kimliği ve nüfus cüzdanı/diğer kimlik belgelerinden biri istenir.
- Kaydını yaptıran takımlar, randevu alarak teknik kontrole girerler. Teknik kontrolde İHA, alanında uzmanlar tarafından ağırlık, yapısal ve elektronik donanımlar açısından kontrol edilir. Teknik kontrolde başarılı olan takımların İHA'sına ve parçalarına etiket yapıştırılır. İHA'lar, uçuş sırası için randevu alarak uçuş hakkını kullanırlar. Etiket alan İHA'nın uçuş öncesi parçalarının sökülmesi veya değiştirilmesi uçuş güvenliği açısından yasaktır.
- VTOL araçlar, döner kanat kategorisinde yarışmaya katılabilir.
- Yarışmaya katılacak takımların, Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM) internet sistemine (<http://iha.shgm.gov.tr/index.html>) sportif/amatör pilot ve İHA araç kaydı yaptırmaları gerekir. Yarışma alanında teknik kontrol gerçekleştirilirken aracın üzerinde SHGM'den alınan karekodun bulunması zorunludur.

- Takımlara iki (2) görev için iki (2) deneme ve dört (4) görev olmak üzere toplam altı (6) uçuş hakkı verilir. Takımlar, bir (1) deneme uçuşu yapmak koşuluyla görev uçuşu haklarını beş (5)'e çıkartabilirler. Takımlar, tüm haklarını kullanmak zorunda değildir. Takımlar, randevu alarak yarışmanın ilk üç günü içinde iki (2) deneme ve bir (1) görev uçuşu ya da bir (1) deneme ve iki (2) görev uçuşu olmak üzere toplamda en az üç (3) uçuş haklarını kullanmak zorundadırlar. Kalan üç (3) haklarını ise diğer günler kullanabilirler. Takımlar, ilk uçuş öncesi ve kaza/kırım yaşanan uçuşlardan sonra teknik kontrole girmek zorundadır. Takımların puanları hesaplanırken her bir görev için görev uçuşlarındaki en yüksek puanları değerlendirilir. Birinci görevi başarıyla yapamayan takımlar ikinci görev uçuşunu yapamazlar.
- Görev uçuşları, alanda görevli uzman hakemler ve yardımcı personel tarafından yönetilir. Uzman hakemler belirlenen bilimsel kriterlere göre İHA'nın başarı değerlendirmesini yaparlar. Yardımcı personel, alan yetkinliğini kullanarak belirlenen kurallar kapsamında uzman hakemlerin doğru karar verebilmelerine yardımcı olurlar. Test uçuş hakkının kullanılması veya görev uçuşlarında uzman hakemlere ve yardımcı personele sözlü veya fiili müdahale yasaktır. Aksi durumda olayın ilk defa gerçekleştiği durumda takıma "Sarı Kart" gösterilerek uyarı verilir. İkinci durumda takıma "Kırmızı Kart" gösterilir ve takımın uçuş hakkı iptal edilir. Uçuş sırasında başka takımda görevli yarışmacıların hakemlere ve görevlilere sözlü veya fiili müdahalesi durumunda Danışma ve Değerlendirme Kurulu tarafından belirlenecek ceza uygulanır.
- Pilotluk görevini, takım kaptanı, üyelerden biri, danışman öğretmen veya THK pilotu yerine getirilebilir. Pilotluk görevini yerine getirecek üyeden uçuş öncesi belge istenir. Manuel uçuşlarda pilotluk görevini takım üyesi öğrencilerden birinin gerçekleştirmesi durumunda takımlara ek puan verilir. Detaylar için puanlama bölümüne bakınız. İHA'yı THK pilotu uçurması durumunda, pilotla ilgili itirazlar kabul edilmez.
- Değerlendirmeler sonucu belirlenen puanlara göre Danışma ve Değerlendirme Kurulu kararı ile ödül alacak takımlar belirlenir.

- Başarılı olan takımlar, yarışma ve/veya TEKNOFEST törenlerinde ödüllendirilir.
- Yarışma alanındaki danışman öğretmen, takım kaptanı ve takım üyelerine “Katılım Belgesi” verilir. Ödül alan takımlara derecelerine göre kupa ve üyelerine derecelerine göre madalya verilir. Danışman öğretmenlerine “Teşekkür Belgesi”, takım kaptanı ve üyelerine “Başarı Belgesi” verilir. Kupa, madalya ve belgeler adrese gönderilmez.

## 9. Ödüller

<b>Performans Birincilik Ödülü</b> (Her bir kategori için)	25.000 TL
<b>Performans İkincilik Ödülü</b> (Her bir kategori için)	20.000 TL
<b>Performans Üçüncülük Ödülü</b> (Her bir kategori için)	15.000 TL
<b>Mansiyon Ödülleri</b> (Her bir kategori için)	7.500 TL
<b>TUSAŞ Özel Ödülleri</b> (Her bir kategori birincileri için)	7.000 TL

### 9.1. Performans Ödülleri

Takımların performans puanlarına göre her bir kategoride, birincilik, ikincilik ve üçüncülük ödülleri verilebilir.

### 9.2. Mansiyon Ödülleri

Her bir kategoride takımların özgün tasarım, sportmenlik, centilmenlik, yardımseverlik, yenilikçi teknoloji kullanımı, takım ruhu, vb. hususlara göre Danışma ve Değerlendirme Kurulu tarafından mansiyon ödülleri verilebilir. Mansiyon ödülleri için kurul kararlarına itiraz kabul edilmez.

### 9.3. TUSAŞ Ödülleri

TUSAŞ ödülleri her bir kategorinin birincilerine verilir.

#### 9.4. Ödüllerin Aktarılması

- Yarışmada ödül alan takımın danışman öğretmen dahil tüm üyelerinin İBAN bilgileri on beş (15) işgünü içerisinde ihaliseler@tubitak.gov.tr e-postasına gönderilir. İBAN numaralarına ödüller eşit oranda aktarılır. Eksik, yanlış veya başkasına ait İBAN numaralarına ödül aktarımı yapılmaz.
- KKTC'den katılım sağlayan takımlara birinci ve ikinci hazırlık destekleri ve varsa ödül miktarları yarışma alanında elden ödenir.

#### 10. Destek Kullanımı ve İadeleri

- Takımlar, araçlarını geliştirmek amacıyla her türlü satın alım işi için danışman öğretmen ve en az iki (2) takım üyesinin katılımıyla satın alma ekibi oluşturur.
- Takım üyeleri tarafından yarışın düzenlendiği yıl içerisinde, satın alma ekibi tarafından uygun görülmesi durumunda yarışmaya hazırlık veya katılım amaçlı yapılan tüm belgeli harcamalar (kredi kartı ile yapılanlar dahil), hazırlık desteğinden karşılanır. Belgelendirilmeyen harcamalar kabul edilmez.
- Takımlar, araçlarına ilişkin aldıkları her türlü, yapım, bakım, onarım, yedek parça ve malzeme alımı vb. tüm harcamalar için; mal/malzeme adı, fatura tarihi, firma adı ve tutar şeklinde liste oluşturur. Listenin altına “Piyasa fiyat araştırması yapılmıştır ve belirtilen mallar muayenesi yapılarak teslim alınmıştır.” ibaresi eklenir ve liste danışman öğretmen başkanlığındaki satın alma ekibi tarafından imzalanır. Bilgi ve imzaları eksik belgeler Kabul edilmez.
- Fatura ve harcama belgelerinde, Takım Adı: ... ve “Liseler Arası İHA Yarışması” ifadeleri yer alır. Düzenlenen belgeler üzerinde söz konusu ifadeler bulunmuyorsa, danışman öğretmen tarafından eklenerek belgeler imzalanır.
- Yurtdışından yapılan alımlarda elektronik fatura çıktısı kabul edilir. Ödemenin TL karşılığı esas alınır.
- Aşağıda belirtilen ödemeler, aktarılan destek tutarı aşılmamak kaydıyla danışman öğretmen tarafından gerçekleştirilir. Ücret ödemelerinden doğan vergiler, destek kapsamındadır. Takım üyelerine elden yapılacak ödemeler için danışman



öğretmen tarafından ödeme listesi hazırlanır ve üyelerin imzaları alınır. Üyelerin banka hesaplarına yapılan ödemeler için dekont alınması zorunludur.

- Yarışma haftasında hazırlık desteği içerisinde her bir takım üyesi için ikametgâh il merkezi ile yarışın yapıldığı il merkezi arasındaki gidiş-dönüş km'si hesaplanır ve km başına 65 Kuruş olmak üzere, kişi başı en fazla net 780 TL ödeme yapılabilir. İller arası mesafeyi hesaplamak için [tıklayınız](#). Her bir takım üyesi kendisine verilen ücreti; otobüs, uçak, özel araç, şehir içi taksi, yeme-içme ve benzeri ihtiyaçları için kullanabilir.
- Konaklamanın TÜBİTAK veya TEKNOFEST organizasyonu tarafından karşılanmaması durumunda TÜBİTAK Etkinlikler Müdürlüğü onayı alınarak hazırlık desteği kapsamında kişi başı 780 TL'lik harcama üst limitine ek olarak her bir takım üyesi için günlük 102 TL'yi aşmamak üzere ödeme yapılabilir.
- Dayanıklı taşınır veya demirbaş niteliğinde (253-255 kodlu malzemeler: 3D yazıcı, cihaz vb.) alım yapılması durumunda yarışma sonunda ilgili ekipmanlar, danışman öğretmenin okuluna devredilerek (hibe edilerek) ayniyat kaydı yapılır ve Taşınır İşlem Fişinin bir nüshası faturalarla birlikte taranarak <https://bilimtoplum-pbs.tubitak.gov.tr> sistemine yüklenir.
- Yarışma tarihinden sonra mal veya malzeme alımı için harcama yapılamaz. Harcanmayan hazırlık desteği, TÜBİTAK Ankara Kamu Kurumsal Şube TR15 0001 0017 4506 0280 7250 33 İBAN nolu hesabına Yarışma Adı:... ve Takım Adı:... belirtilerek iade edilir, iade dekontu <https://bilimtoplum-pbs.tubitak.gov.tr> sistemine yüklenir.
- Tüm mal ve malzemelere ait faturalar, varsa taşınır işlem fişinin bir nüshası, satın alma ekibi tarafından imzalanan malzeme listesi, takım üyesine elden ödeme yapılmışsa hazırlanan ödeme listesi veya banka dekontu, hazırlık desteğinin varsa artan kısmının TÜBİTAK'a iade edildiğine dair banka dekontu, 01 Kasım 2021 tarihine kadar <https://bilimtoplum-pbs.tubitak.gov.tr> sistemine yüklenir.
- Danışman öğretmen, belgelerin asıllarını on (10) yıl süre ile muhafaza etmekle yükümlüdür.

- TÜBİTAK, 01 Kasım 2021 tarihine kadar sisteme gerekli belgeleri yüklemeyen, muhafaza etmeyen, fazladan veya yarışma kapsamı dışında harcama yapan danışman öğretmenden, ilgili tutarı, 6183 sayılı Amme Alacaklarının Tahsil Usulü Hakkında Kanunun 51'inci maddesi gereği belirlenen gecikme zammı oranında faiz uygulayarak talep etme hak ve yetkisine sahiptir.
- Takımlar, 30.07.2021 tarihine kadar yarışmadan geri çekilebilirler. Danışman öğretmen imzalı geri çekilme dilekçesi [ihaliseler@tubitak.gov.tr](mailto:ihaliseler@tubitak.gov.tr) e-postasına gönderilir. Başvurusu kabul edilmiş ve destek aktarılmış takımın, etkinliğe katılmaması ve bu durumu, yazılı olarak belirtilen tarihe kadar TÜBİTAK'a bildirmesi durumunda, takıma verilen desteğin tamamı 1 Kasım 2021 tarihine kadar TÜBİTAK Ankara Kamu Kurumsal Şube TR15 0001 0017 4506 0280 7250 33 İBAN nolu hesabına Yarışma Adı:... ve Takım Adı:... belirtilerek iade edilir. Aksi durumda 1 Kasım 2021 tarihinden sonra verilen desteğin tamamı, 6183 sayılı Amme Alacaklarının Tahsil Usulü Hakkında Kanun'un 51'inci maddesi gereği belirlenen gecikme zammı oranında hesaplanan faiz tutarı ile birlikte tahsil edilir.

DDK, aşağıdaki durumlarda birinci ve/veya ikinci hazırlık desteklerinin iade edilmesini isteyebilir:

- I. Takımın detaylı tasarım raporu ve uçuş videosu gönderme son tarihine kadar yarıştan çekildiğini yazılı olarak bildirmesi,
- II. Takımın detaylı tasarım raporu ve uçuş videosunu belirtilen tarihe kadar göndermemesi,
- III. Takımın detaylı tasarım raporunun ve/veya uçuş videosunun yeterli bulunmaması,
- IV. Verilen desteğin İHA'nın imalat sürecinde kullanılmadığının değerlendirilmesi,
- V. Raporlarda etik ihlallerin olması (örneğin başka bir takımın raporundan alıntı yapılması veya raporların aynı/çok benzer olması),
- VI. Takımın yarışma alanında teknik kontrole girmemesi,
- VII. Takımların kayıt yaptıktan sonra deneme ve görev uçuşlarını yapmaması,

- VIII. Takımın ödöl alması durumunda ödöl törenine katılım sağlamaması,
- IX. Yarışma sürecinde etik ihlali, teknik yetersizlik, sportmenlik dışı davranışlar nedeniyle Danışma ve Değerlendirme Kurulu tarafından takımın yarışmadan ihraç edilmesi

DDK Kararı ile aşağıdaki durumlarda birinci ve ikinci hazırlık desteği desteklerinin iadesi istenmeyebilir:

- I. Detaylı tasarım raporu ve uçuş videosu kabulünden yarış başlangıcına kadar geçen sürede oluşan hasar nedeni ile yarışmaya katılamayacak takımların İHA'daki hasarlarının video ve fotoğraflar ile ispatlanması,
- II. Detaylı tasarım raporu veya uçuş videosu kabul edilmeyen/yeterli bulunmayan/geçerli puanı alamayan takımlar tarafından desteğin İHA'ya harcandığının sunulduğu rapor ve görsellerle ispatlanması

## 11. Diğer Hükümler

- Yarışma süresince tüm ilgililerin [www.teknofest.org](http://www.teknofest.org) sayfasında duyuruları ve başvuru sisteminde kayıtlı e-posta adreslerini takip etmeleri gerekir.
- TÜBİTAK tarafından gerekli görülmesi durumunda bu kurallar kitapçığında son başvuru tarihine kadar değişiklik yapılabilir. Yarışmada en son ilan edilen güncel Kurallar Kitapçığı geçerlidir.
- Teknik kurallarda anlaşmazlık olması durumunda Danışma ve Değerlendirme Kurulu'nun kararı geçerlidir. Hüküm bulunmayan durumlarda müdürlük kararı uygulanır.

## II. TEKNİK KURALLAR

### 1. Teknik Kontrol

- Kayıt yaptıran takımlar, uçuş sırası almadan önce mutlaka ilk teknik kontrole girmek zorundadır.
- İHA, teknik kontrole bütün pervaneler sökülmüş olarak ve bağlantı mekanizmaları ile birlikte getirilir.
- Takımlar, detaylı tasarım raporlarında tanımladıkları ve uçuş videolarını sundukları İHA ile yarışmaya katılmak zorundadır.
- İlk teknik kontrolden başarı ile geçen takımlardan deneme/test veya görev uçuşu sırasında hasara uğrayan İHA'lar için teknik kontroller, yarışma günleri boyunca devam eder.
- Detaylı tasarım raporundan sonra, aracın uçuş performansını ve emniyetini artırmaya yönelik gerçekleştirilen iyileştirmeler, teknik kontrol aşamasında Danışma ve Değerlendirme Kurulu tarafından değerlendirilir.
- İHA'nın farklı görevleri için konfigürasyonlarının (yapılandırma parçaları) tanımlanması ve tüm görevler için gerekli ek donanımların teknik kontrole getirilmesi zorunludur.
- Radyo arıza emniyet sistemi (fail-safe) modu zorunludur, arıza emniyet sistemi (fail-safe) tanımları açıktır ve teknik kontrol aşamasında herhangi bir mazeret kabul edilmez. Arıza emniyet sistemi (fail-safe) kontrolünü geçemeyen araçlar uçuş yapamaz.
- İHA teknik kontrole maksimum yüklü halde (maksimum görev kalkış ağırlığında ve pil, yük ve görev mekanizması ile birlikte) getirilir. Teknik kontrolde görev mekanizmaları kontrol edilir. Aksi halde takımlar, teknik kontrolden geçemez.
- Emniyet açısından, kullanılacak tüm pervanelerin ve pervane bağlantılarının ticari olarak üretilmiş olması, modifiye edilmemiş olması zorunludur.
- Kullanılacak tüm piller, yedek piller ile birlikte teknik kontrole getirilir. Uçuşta birden fazla pil paketi kullanılabilir ancak her paketin ticari olarak üretilmiş olması ve paket üzerinde üretici bilgisi ve pil kapasite bilgisinin olması zorunludur. Pil paketi

modifiye edilmiş olamaz. Pil paketi üzerinde herhangi bir yırtılma, emniyeti açısından tehlike yaratabilecek ezilme veya şişme kabul edilmez.

## 2. Uçuş Emniyeti Kontrolü

- Tüm İHA'lar deneme/test veya görev uçuşları öncesinde emniyet kontrolünden geçerler. Emniyet kontrolünden geçemeyen takım uçuş yapamaz.
- Teknik kontrolde Danışma ve Değerlendirme Kurulunun kararlarına uyulması zorunludur.

Uçuş emniyeti kontrolünde özellikle aşağıdaki noktalar kontrol edilir:

- İHA'nın detaylı tasarım raporunda sunulan teknik çizimleriyle uyumlu olması,
- İHA'nın yapısal bütünlük, elektriksel sistemler ve itki sistemleri yönünden güvenilir olması,
- Tüm bileşenlerin emniyetli bir şekilde İHA'ya monte edilmiş olması,
- Tüm bağlantıların kopmasını önleyecek kalitede ve şekilde emniyet teli, sıvı yapıştırıcı ve/veya somunla yapılmış olması,
- Pervanenin yapısal ve bağlantı bütünlüğünün sağlanmış olması,
- Tel ve konektörlerin yeterli kalınlıkta kullanılması,
- Radyo kontrol menziline İHA'nın kontrolü ve motor açma/kapama gibi uzaktan kontrollü yapılacak işlemler için yeterli olması,
- Takımların radyo sinyallerinin karışmasına karşı radyo kontrol sisteminin uçtan uca şifrelemeye sahip olması,
- İHA'nın tüm kontrol mekanizmalarının yeterli ve uçuş emniyetini bozmayacak şekilde olması,
- Görevler için kullanılacak yük sisteminin genel bütünlüğü bozmayacak şekilde yapılmış olması,
- Radyoların sinyal kaybında otomatik olarak arıza emniyet sistemi (fail-safe) moduna geçebilir özellikte olması,

- Sigortanın İHA'nın dış yüzeyinde, kolay ulaşılabilir bir yere monte edilmesi.

Arıza emniyet sistemi (fail-safe) modu yerde, radyo vericisi kapatılarak test edilir. Arıza emniyet sistemi (fail-safe) devreye sokulduğunda, hava aracı aşağıdaki konfigürasyonu seçer:

#### **Sabit Kanatlı İHA'da:**

- Gazın kesilmesi,
- Tam yukarı irtifa,
- Tam sağ dümen,
- Tam sağ eleron,
- Flaplar tam aşağı,

#### **Döner Kanatlı İHA'da:**

- Yarım gaz - kontrollü iniş (eve dönüş modu (RTL) seçilemez),
- Gazın kesilmesi (hakemin komut vermesi durumunda),

#### **DİKY (VTOL) İHA'da:**

- Aracın döner kanat moduna geçmesi,
- Yarım gaz - kontrollü iniş,
- Gazın kesilmesi (hakemin komut vermesi durumunda),

İHA'da yukarıda belirtilen emniyet kontrol sistemlerinden herhangi birinin bulunmaması durumunda teknik kontrol hakeminin, İHA'nın istenen arıza emniyet sistemi (fail-safe) fonksiyonunu gerçekleştirebildiğine kanaat getirmesi gerekir, aksi halde İHA uçuş yapamaz.

### **3. Uçuş Sıralama**

- Teknik kontrolden etiket alan takımlar, "Uçuş Öncesi Kontrol ve Sıra Verme Alanı"ndan uçuş sırası alır. Uçuş sırası alınırken uçuşun deneme uçuşu veya görev uçuşu olacağı takım kaptanı tarafından bildirilir. Bu karar, uçuş sırası alındıktan sonra değiştirilemez. Uçuş hakkı kesinlikle başka takımlara devredilemez.

- Takımların uçuş haklarını kullanmak için her uçuş öncesi “Uçuş Öncesi Kontrol ve Sıra Verme Alanı”ndan uçuş sırası almaları zorunludur.
- Uçuş Öncesi Kontrol ve Sıra Verme Alanında İHA’ların etiketleri kontrol edilir. Değişen parça veya malzemesi olan İHA takımının uçuş hakkı iptal edilir ve tekrar teknik kontrole girmesi gereklidir.
- Uçuş sırasını alan takımlar, uçuş çadırının önünde İHA’ları ile birlikte uçuşa hazır olarak beklemek zorundadır.
- Uçuş sırası ilan edilen/alana çağrılan takımın 60 saniye içinde uçuş alanında olmaması durumunda uçuş hakkı kullanılmış sayılır ve toplam uçuş hakkından düşülür.
- Uçuşta hasara uğrayıp tekrar teknik kontrole giren ve uçuş için uygun bulunan takımlar, teknik kontrol sonrasında yeniden uçuş sırası almak zorundadır.

#### 4. İtiraz Süreci

- Takımlar, yarışma süresince itiraz başvurusu yapabilirler.
- Her takımın yarışma süresince en fazla iki (2) itiraz hakkı vardır.
- İtiraz, danışman öğretmen tarafından ıslak imzalı dilekçe ile Müdürlüğe yapılır.
- Daha önce karara bağlanan bir konu ile ilgili ikinci bir itiraz yapılamaz.
- Etik olmayan davranışlar, taahhünameye göre değerlendirilir.
- Takımlar sadece kendi kategorisindeki uçuşlara itiraz edebilir.
- İtiraz sonucu takıma bildirilir.
- Gün içerisinde itiraz edilmeyen uçuşlar, geçerli kabul edilir.

İtirazlar ve ihlaller (görevlileri yanlış bilgilendirme, yarışma sırasında hakemleri yönlendirme/hakemlere müdahale etme, yarışma kurallarını ihlal etme, emniyet ve güvenlik ihlali vb.) Danışma ve Değerlendirme Kurulu tarafından değerlendirilir. Herhangi bir takım ilk ihlali sebebiyle kurula sevk edildiğinde uyarı cezası verilir, ikinci ihlalde ise takım yarışmadan elenir.



## 5. Uçuş Süreci

- Takımlara en fazla iki (2) deneme ve dört (4) görev uçuşu yapma hakkı verilir. Takımlar, bir (1) deneme uçuşu yapmak koşuluyla görev uçuşu haklarını beş (5)'e çıkartabilirler.
- Takımlar, randevu alarak yarışmanın ilk üç günü iki (2) deneme ve bir (1) görev uçuşu ya da bir (1) deneme ve iki (2) görev uçuşu olmak üzere toplamda en az üç (3) uçuş haklarını kullanmak zorundadırlar. Takımların kullanılmayan hakları iptal edilir. Dördüncü gün ve sonrası deneme uçuşu yapılamaz.
- TÜBİTAK tarafından izin verilmedikçe deneme uçuşu yapılamaz. Aksi durumda takım yarışmadan elenir.
- Birinci görev başarılı bir şekilde tamamlandıktan sonra ikinci görev yapılabilir.
- Birinci görevi başarılı bir şekilde gerçekleştiren takımlara, ikinci görevi denemeden birinci görev uçuşunu yineleme hakkı verilmez.
- Bir görev uçuşunda birden fazla uçuş yapılması durumunda ilgili görevde takımın aldığı en yüksek puan dikkate alınır.
- Uçuş alanına her takımdan en fazla üç (3) kişinin geçişine izin verilir. Uçuş sırasında, müdürlük tarafından temin edilecek baretlerin giyilmesi zorunludur.
- Uçuş sırasında telemetri kullanımı zorunluluğu yoktur. Kullanımı durumunda tüm sorumluluk takıma aittir. Uçtan uca şifrelemeye sahip olmayan telemetrili araçların diğer takımların İHA'larını etkileme riski bulunur. Uçtan uca şifrelemeye sahip telemetrilerin kullanımı önerilir.
- Uçuş irtifası en az beş (5) metre, en fazla otuz (30) metredir.
- Uçuşun başarılı sayılması için İHA'nın kalkış bölgesine inmesi zorunludur.
- İHA'ların her iki görev uçuşunda da görev mekanizması ve yükle uçuşu zorunludur.
- Görevler arasında aracın itki bileşenleri (batarya hariç) değiştirilemez.
- Hazırlık süresi her görev için en fazla üç (3) dakika, uçuş süresi ise beş (5) dakika

olmak üzere toplam görev süresi sekiz (8) dakikadır.

- Kalkış amacı ile gaz verilip pistte hareketlenen fakat gazın kesilmesi ile duran uçuş başarısız, uçuş hakkı kullanılmış sayılır.
- Uçuş zamanı; başlangıç ve bitiş çizgileri arasında geçen süredir.
- Her türlü olası sonuçtan hareketle hakemlerin emniyet nedeniyle uçuşu sonlandırma yetkisi vardır. İlk uçuştan önce ve uçuşlarda hava aracının hasara uğraması durumunda hava aracı detaylı teknik kontrole tabi tutulur. Teknik kontrolü geçemeyen hava aracının uçuşuna izin verilmez. Her uçuş öncesinde, uçuş hakemleri tarafından uçuş öncesi teknik kontroller yapılır. Uçuş esnasında hasar gören veya parçası düşen (İHA bütünlüğü bozulan) araç Danışma ve Değerlendirme Kurulu tarafından değerlendirilir. Görevin başarı ile tamamlanıp tamamlanmadığına ve aracın bundan sonraki uçuşlara katılıp katılamayacağına Danışma ve Değerlendirme Kurulu karar verir.
- Görev uçuşlarında aracın ağırlığı uçuş öncesi ve sonrası tartılır. On (10) gram ve üzeri bir kütle değişiminden fazlası kabul edilmez. Bu durumlarda görev başarısız sayılır.

## 6. İHA'NIN ÖZELLİKLERİ

### 6.1. Ağırlık

Sabit kanat veya döner kanat İHA'nın azami kalkış ağırlığı dört (4) kg'ı geçemez.

### 6.2. Pil

Ticari üretim pil ya da pil paketi kullanılır. Üzerinde üretici bilgisi, hücre ve kapasite bilgilerinin olması zorunludur. Pil paketi modifiye edilemez ancak belirtilen şartlara uygun pil paketleri birlikte kullanılabilir.

### 6.3. Motor

Sadece elektrik motoru kullanılır.

#### 6.4. Radyo Kontrol

İHA'ların çevresel etmenlerden en az etkilenmeleri için radyo kontrol sisteminin uçtan uca şifrelemeye sahip olması zorunludur. Aracın radyo kontrol ünitesinde yaşanan bir sinyal kaybında otomatik olarak (en fazla 5 saniye içinde) Arıza Emniyeti Sistemi (Fail-Safe) moduna geçebilir özellikte olması zorunludur. Yarışma sırasında yarışan aracın uçuşunu etkileyecek türde yayın yapan takım, yarışmadan elenir. Yarışmada pilot gözü ile görmek şeklinde tanımlanan FPV (First Person View) görüntüleme sisteminin kullanımı yasaktır.

#### 6.5. Özgün Tasarım

Geliştirilen İHA'lar tasarım ve üretim açısından özgün olmalıdır. Döner ve sabit kanatlı araçlar için; hazır halde temin edilen, tasarımı başka bir İHA'dan kopyalanan gövde, kanat ve kuyruk takımı kullanılamaz. Yarışma alanına uçağa ait yedek parça getirilebilir. Yedek parçaların uçağın orijinal parçaları ile aynı özelliklere sahip olması zorunludur.

Yarışmanın herhangi bir aşamasında yukarıda belirtilen durum tespit edildiği takdirde takım, DDK tarafından elenir. Aracın özgünlüğü raporlarda açıklanır ve DDK tarafından değerlendirilmede dikkate alınır.

#### 6.6. Sigorta ve Akım Kesici

Aracın yüksek akıma bağlı yangın riskini önlemek için bataryanın (+) kutup çıkışına araç üzerindeki ESC'lerin tanımlı en yüksek akım değeri toplamlarından en fazla %10 yüksek akım değeri olan sigorta yerleştirilir. Takımlar, Şekil 1' de gösterilen bıçak sigortayı tek başına kullanamaz.



Şekil 1. Bıçak Sigorta

Acil bir durumda aracın gücünü kesebilmek için aracın kolay erişilebilir bir noktasına, iki (2) saniye geçmeden tek elle bataryanın (+) kutbu ile araç arasındaki akımı kesebilecek devre elemanı yerleştirilir. Teknik kontrol sırasında takım elemanlarından iki (2) saniye içerisinde gücü kesebildiklerini göstermeleri istenir. Aksi halde İHA'ya uçuş izni verilmez. Araç uçuş alanına geldiğinde uçuş hakemlerinin onayı olmadan araca güç verilmesi elenme sebebidir.

Kullanılacak sigorta ve akım kesicinin nitelikleri ile araca entegrasyonu detaylı tasarım raporuna eklenir.

Yarışmanın güvenliğini sağlamak için (Şekil 2) bıçak sigorta sadece sigorta amacı ile kullanılmalı ve yanında bir adet de akım kesici bulunmalıdır.



**Şekil 2. Sigorta Ve Akım Kesicinin Bir Arada Kullanılması**

Ayrıca hem sigorta görevi gören ve üzerinde akımı el ile kesmek için bir düğmesi de olan sigortalı akım kesiciler de (Şekil 3) tek başına kullanılabilir.



**Şekil 3. Sigortalı Akım Kesici**

## 7. GÖREVLER

Sabit kanat ve döner kanat İHA'lar Görev 1 ve Görev 2'de farklı görevleri gerçekleştirirler. Her bir İHA, kendi kategorisinde değerlendirilir.

### 7.1. Görev 1

Bu görevde, takımların kendi geliştirdikleri sabit kanat veya döner kanat İHA'nın manevra kabiliyeti test edilir.

Görev 1 manuel ya da otonom olarak gerçekleştirilebilir (manuel uçuşların puanı pilotun takım üyesi öğrenci olması durumunda 0,6; diğer durumlarda 0,4 katsayısı ile çarpılır. Otonom uçuşlar için katsayı 1 olarak alınacaktır). Otonom uçuşta ilk kalkış manuel olarak gerçekleştirilip 5 sn içinde otonoma geçmesi durumunda uçuş otonom olarak kabul edilir. Görev tamamlandıktan sonra manuel iniş yapılabilir.

Görev 1'in başarılı olarak gerçekleştirilebilmesi için;

- İHA'nın kalkışı ile görev uçuşuna başlaması,
- Sabit Kanat İHA'lar için;

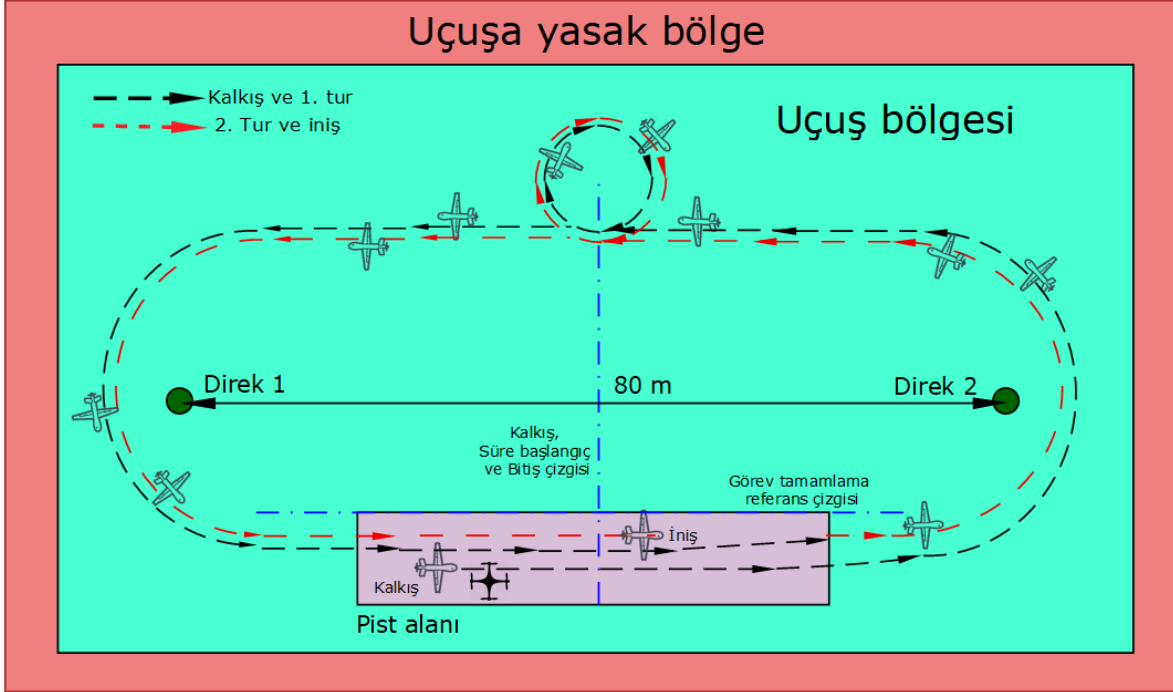
Şekil 4'de gösterilen uçuş güzergahını (uçuş alanı dönüm noktalarına referans olarak yerleştirilen 1 ve 2 numaralı direkler içeride kalacak şekilde uçuşu gerçekleştirirken; her bir turda mavi çizgiyle gösterilen orta çizgiye yakın bir yerde -Uçuşa yasak bölgeye geçmeden- bir defa yatayda 360 derece dönüş hareketi) takip ederek iki tam tur atılır. İHA'ların uçuş alanının dışına çıkması ihtimalini azaltmak için, araçlar 360 derece dönüş hareketinden önce alanın merkezine doğru yaklaşabilirler.

- Döner Kanat İHA'lar için;

Şekil 4'de belirtilen uçuş güzergahını (uçuş alanı dönüş noktalarına referans olarak yerleştirilen 1 ve 2 numaralı direkler içeride kalacak şekilde uçuşu gerçekleştirirken her bir turda mavi çizgiyle gösterilen orta çizgiye yakın bir yerde -Uçuşa yasak bölgeye geçmeden- bir defa yatayda 360 derece dönüş hareketi) takip ederek iki tam tur atılır. İHA'ların uçuş alanının dışına çıkması ihtimalini azaltmak için, araçlar

360 derece dönüş hareketinden önce alanın merkezine doğru yaklaşabilirler.

- İHA'nın görev bitiş çizgisi'ni geçerek piste hasarsız olarak iniş yapması, istenir.



Şekil 4. Görev 1

İHA'lar bu görevi gerçekleştirirken görev mekanizması ve yükü beraber uçmak zorundadır.

İHA'nın kalkıştan beş (5) saniye sonra otonoma geçmemesi veya görev sırasında pilotun müdahalesi manuel uçuş olarak değerlendirilir. Sabit kanatta İHA görev başlangıç çizgisi'ni geçtiği anda, döner kanatta ise yerden yükseldiği anda süre başlatılır ve tur sonunda görev bitiş çizgisi'ni geçtikten sonra süre durdurulur. Referans direklerinin yüksekliği beş (5) metredir.

1 ve 2 numaralı direkler, yarışma alanının kısa kenarına göre merkezdedir ve aralarındaki mesafe yaklaşık seksen (80) metredir.

## 7.2. Görev 2

Görev 2’de yük olarak içi su dolu 330 ml kapasiteli pet şişe kullanılır. Şekil 5’te görülen pet şişe, yük olarak kullanılmak üzere yarışma alanında müdürlük tarafından verilir.



**Şekil 5. Görev 2’de Yük Olarak Kullanılacak Su İle Dolu 330 Ml Pet Şişe**

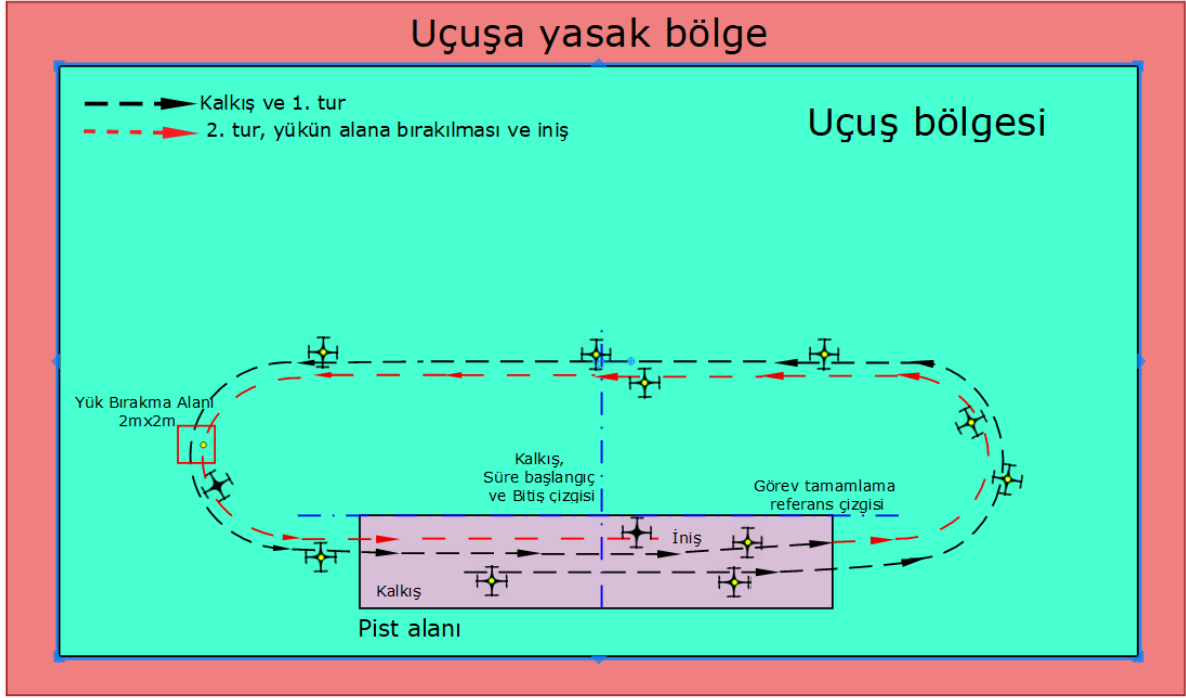
### Döner Kanat İHA İçin Görev 2:

Döner Kanat İHA’nin Görev’ 2’yi gerçekleştirebilmesi için;

- Takımların 1 adet yükü üç dakika (180 saniye) içerisinde hava aracına yüklemeleri ve süre içerisinde uçuşa hazır olmaları,
- Öncelikle 1. turda Şekil 6’daki güzergahı takip ederek tam tur atması (turlar sırasında önceki görevde belirtilen 1.ve 2. direklerin dış tarafından dönülür),
- 2. turda yükü 2m x 2m boyutlarındaki hedefe bırakması ve yükün hedef alanında kalması,
- Bırakma sonrasında pet şişenin delinmemesi, patlamaması, su sızdırmaması, (şişedeki deformasyonlar dikkate alınmaz)

istenir.





**Şekil 6. Döner Kanat Görev 2 Krokisi**

Yük bırakma ve indirme sistemi olarak paraşüt vb. tasarımı yapılması takımdan beklenir.

Döner kanat İHA'larda yerden yükseldiği anda süre başlatılır ve tur sonunda görev bitiş çizgisi'ni geçtikten sonra süre durdurulur.

Uçuş yüksekliği beş (5) metrenin altına inemez. Yükün 1. turda bırakılması veya hiç bırakılmaması durumunda görev başarısız sayılır. İHA'nın görev bitiş çizgisini geçerek piste hasarsız olarak iniş yapması gerekir.

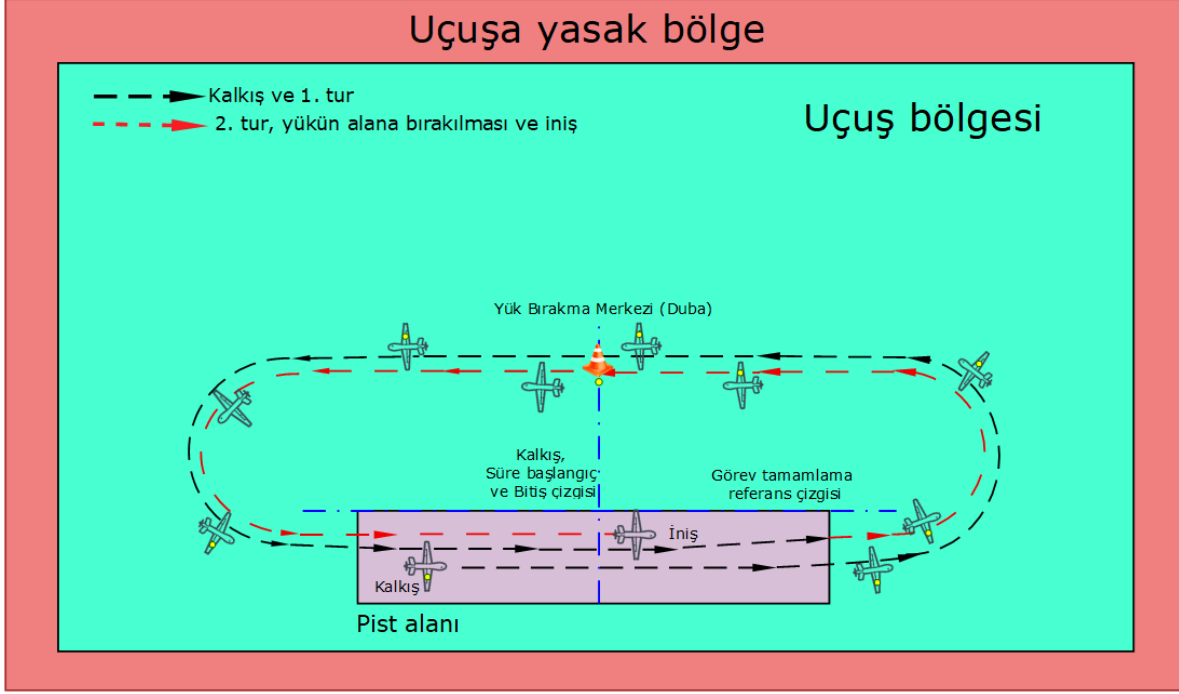
#### Sabit Kanat İHA İçin Görev 2:

Sabit kanat İHA'nın Görev 2'yi gerçekleştirebilmesi için;

- Takımların bir (1) adet yükü üç (3) dakika (180 saniye) içerisinde hava aracına yüklemeleri ve süre içerisinde uçuşa hazır olmaları,
- İHA'nın öncelikle 1. turda Şekil 7'teki güzergahı takip ederek tam tur atması (turlar sırasında önceki görevde belirtilen 1.ve 2. direklerin dış tarafından dönülür),

- 2. turda yükü şekilde duba ile gösterilen hedefe en yakın noktaya bırakması
- Bırakma sonrasında pet şişenin delinmemesi, patlamaması, su sızdırmaması (şişedeki deformasyonlar dikkate alınmaz)

istenir.



**Şekil 7. Sabit Kanat Görev 2 Krokisi**

Yük bırakma ve indirme sistemi olarak paraşüt vb. tasarımı yapılması takımdan beklenir. Sabit kanat İHA'larda süre, görev başlangıç çizgisi'ni geçtiği anda başlatılır ve tur sonunda görev bitiş çizgisi'ni geçtikten sonra durdurulur.

Uçuşun başarılı sayılması için emniyetli ve hasarsız iniş yapılması zorunludur.

## 8. Yarışma Öncesi Test Uçuşları İle İlgili Uyarılar

Yarışma alanına gelmeden önceki test uçuşları için takımların aşağıdaki kurallara dikkat etmesi gerekir:

- Takımların üyeleri arasında İHA pilotu olması beklenir. İHA pilotunun Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM) kaydını gerçekleştirmesi gerekir. İHA, takım kaptanının "uçuş bölgesi"nde onayı ile THK personeli veya en az lisanslı bir pilot tarafından

sevk ve idare edilebilir.

- SHGM kayıt sürecinden sonra yapılabilecek test uçuşları, SHGM İnsansız Hava Aracı Sistemleri Talimatında (SHT-İHA) belirtilen şartlara göre yapılır. Bu talimatnamede belirtilen hususların uygulanması, danışman öğretmenin sorumluluğundadır.

Mahallin en büyük mülki idare amiri tarafından yasaklanmayan zamanlarda serbest (yeşil) bölgelerde yapılacak uçuşlarda;

- Meteorolojik koşulların sağlandığı durumlarda, gündeğümü-günbatımı saatleri arasında ve en az iki (2) km görüşe açık havalarda sadece görerek uçuş gerçekleştirilebilir,
- İHA, yatayda 500 metreyi geçmeyecek şekilde pilotun görüş alanında olur,
- Yerden (AGL) 400 feet (120 metre) yüksekliğin üzerine çıkılmaz,
- İnsan ve yapılardan en az elli (50) metre uzaklıkta uçuş gerçekleştirilir,
- Test uçuşları, İHA'nın sınıfına uygun ticari pilot yetkisine sahip kişiler tarafından yapılır.

Yeşil bölgelere, SHGM İHA web sitesinde (<https://iha.shgm.gov.tr/>) yer alan uçuş bölgeleri haritaları bağlantısı ile ulaşılabilir.

- Mülki idareler, emniyet gerekçesiyle bazı bölgelerde çeşitli dönemlerde uçuş yasağı ilan edebilir. Test uçuşu öncesi, uçuş bölgesine getirilmiş bir uçuş yasağı olup olmadığı kontrol edilir. Yasal mevzuata göre İHAların üçüncü şahıslara verecekleri zararlardan, İHA sahipleri sorumludur.
- Yarışmaya katılacak takımların, Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM) web sistemine (<http://iha.shgm.gov.tr/index.html>) sportif/amatör pilot ve İHA araç kaydı yaptırmaları zorunludur.
- Yarışma alanında aracın üzerinde SHGM'den alınan karekodun bulunması zorunludur. Bu, teknik kontrollerde aranacak şartlardan biridir.

## 9. PUANLAMA

### Puanlama Tablosu

Görevlere ilişkin puanlamalar aşağıdaki tablolarda belirtildiği gibidir. Görev 1’de süre ve ağırlık önemlidir. Görev 2’de döner kanat İHA için, süre, yükü bırakabilme (BYS) ve yükü hedef alana başarıyla bırakma (BAS) puanlandırılmıştır. Görev 2’de sabit kanat İHA için ise, yükü bırakabilme (BYS) ve hedef noktadan uzaklık puanlandırılmıştır. Görevlerin otonom olarak gerçekleştirilmediği durumlarda k katsayısı değişir.

Detaylı Tasarım Raporu	Görev 1	Görev 2	Toplam
20	30	50	100

Görev	Formül
I	$k[10\left(\frac{t_{min}}{t_{tk}}\right) + 20\left(\frac{W_{min}}{W_{tk}}\right)]$
II Döner Kanat	$k\left[10\frac{t_{min}}{t_{tk}} + 10(BYS) + 30(BAS)\right]$
II Sabit Kanat	$k[15(BYS) + 35\left(\frac{R_{min}}{R_{tk}}\right)]$

k: Uçuşun gerçekleştirilmesi otonom ise 1; takım pilotu uçurduğunda 0,6; THK pilotu veya başka bir pilot uçurduğunda 0,4 alınır.

$W_{min}$ : İlgili görevde tüm takımlara ait yüklü olarak en düşük kalkış ağırlığı

$W_{tk}$ : İlgili görevde takımın yüklü olarak kalkış ağırlığı

$t_{min}$ : İlgili görevde tüm takımlara ait minimum görev gerçekleştirme süresi

$t_{tk}$ : İlgili görevde takımın görevi gerçekleştirme süresi

BYS: Takımın yarış alanında bıraktığı yük sayısı (değer 1 veya 0 olarak alınır)

BAS: Takımın hedefe isabet eden başarılı atış sayısı (değer 1 veya 0 olarak alınır)

$R_{min}$ : Tüm sabit kanat takımları içinde hedef noktaya en düşük (minimum) mesafede yük bırakan takımın mesafe değeridir.

$R_{tk}$ : Mevcut takımın bıraktığı yükün hedef noktaya olan mesafesidir.

**Not:**  $R_{min}$  ve  $R_{ik}$  değerleri ölçölürken yükün düştükten sonra en son durduğu yer dikkate alınır.

## 10. ULAşIM

Ulaşım bilgileri, [www.teknofest.org](http://www.teknofest.org) sayfasından duyurulur.

## 11. TANIMLAR

- **Arıza Emniyet (Fail-Safe) Sistemi:** İHA'nın uçuşa yasak bölgede uçuşmasını engelleyen veya herhangi bir acil durumda güvenli inişini garanti altına alan ve kontrol sistemi üzerinde bulunması zorunlu olan sistemi,
- **Başvuru Belgeleri:** Müdürlük tarafından belirlenmiş içerik ve formata uygun olarak hazırlanan ve ilan edilmiş tarih aralığında başvuru sistemine yüklenen ve Müdürlüğe sunulan taahhütname, muvafakatname vb. belgeleri,
- **BİTO:** Bilim ve Toplum Başkanlığını,
- **Danışman öğretmen:** Yarışma kapsamında takıma danışmanlık yapan, takımın idari ve mali hususları konusunda sorumluluk alan, lise ve dengi okullar ve BİLSEM'lerdeki öğretmeni, Deneyap Teknoloji Atölyeleri, Bilim Merkezleri ve Bilim Atölyelerin'deki eğitmeni,
- **Danışma ve Değerlendirme Kurulu (DDK):** Liseler Arası İnsansız Hava Araçları (İHA) Yarışması ile ilgili konularda görüşlerinden yararlanılmak üzere TÜBİTAK Başkanlığınca görevlendirilen kurulu,
- **Detaylı Tasarım Raporu:** İHA ile ilgili tasarım sürecinin detaylandırıldığı, temel görev gereksinimlerinin gerçekleştirilmesine yönelik tasarım ve üretim süreçlerinin bulunduğu, hava aracı alt sistemlerinin performans özelliklerinin gösterildiği, tasarım ekibi organizasyonu ve görev alanlarının tanıtıldığı şema, tasarım sürecindeki ana ve alt iş paketlerinin tanımlandığı çizelge, hava aracı ve alt sistem konfigürasyonlarına ait detaylı çizimlerin ve hava aracının test uçuşları ve görev performansının yer aldığı, açık, anlaşılır bir dille, genel yazım kurallarına uygun bir şekilde hazırlanmış raporu,

- **DİKY (VTOL) İHA:** Hem helikopter gibi dikey iniş - kalkış yapabilen hem de sabit kanatlı uçak gibi yatay uçuş yapabilen karma insansız hava araçlarını (bu araçlar, döner kanatlı kategorisinde değerlendirilir),
- **Döner Kanat İHA:** Birden fazla rotora sahip ve taşıma kuvvetinin tamamını veya önemli bir bölümünü rotor sisteminden alan, kanatları dönme yetisine sahip helikopter, quadrotor gibi hava araçlarını,
- **Duyuru:** TÜBİTAK Başkanlığı tarafından belirlenen yarışma konusu, kapsamı, başvuru koşulları, destek miktarı ve yarışma takvimi ile yarışmaya ilişkin özel hususları tanımlayan ilan metinlerini,
- **Hakem:** İHA yarışma süreçlerini yöneten ve puanlama yaparak takımların başarılarını ölçen kişiyi,
- **İHA:** Yarışmacılar tarafından yarışmanın kurallarına uygun olarak geliştirilen İnsansız Hava Aracını,
- **İHA Pilotu:** İHA'yı kontrol eden pilotu,
- **Kavramsal Tasarım Raporu:** İHA ile ilgili kavramsal tasarım süreci ve temel görev gerekliliklerinin nasıl gerçekleştirileceğine dair teknik bilgilerin kısa ve öz yazıldığı raporu.
- **Kurallar Kitapçığı:** Yarışmaya yönelik kuralları, işlemleri ve yükümlülüklerin düzenlendiği kitapçığı,
- **Manuel Uçuş:** Tamamen İHA pilotunun kontrolünde olan uçuşu,
- **Muvafakatname:** Yarışmaya katılan 18 yaşından küçük tüm takım üyeleri için veli/vasileri tarafından imzalanarak TÜBİTAK'a gönderilen kabul ve izin belgesini,
- **Müdürlük:** Liseler Arası İnsansız Hava Araçları Yarışmasının yürütüldüğü Etkinlikler Müdürlüğünü,
- **Otonom Uçuş:** Herhangi bir İHA pilotu gerektirmeden kendi uçuş kararlarını alabilecek yetenekte yazılımlar tarafından yönetilen uçuşu,

- **Sabit Kanat İHA:** Taşıma kuvvetinin tamamını veya önemli bir bölümünü üzerindeki hareket etmeyen kanat sisteminden alan insansız hava araçlarını,
- **Taahhütname:** Danışman öğretmenin sorumluluk, görev ve yetkilerinin belirtildiği ve kendisi ile okul müdürü/müdürleri tarafından imzalanarak TÜBİTAK'a gönderilen yazılı şartname ve eklerini,
- **Takım:** Danışman öğretmen ve üyelerden oluşan grubu,
- **Takım Kaptanı:** Takımın belirlediği ve yarış haftasında kayıt ve teknik kontroller esnasında yarış alanında bulunması zorunlu olan kişiyi,
- **Takım Üyesi:** Takımı oluşturan her bir kişiyi,
- **Taşınır İşlem Fişi:** Yarışmada satın alınan taşınırın hibe edilmesi (devredilmesi) aşamasında; taşınır mal yönetmeliği gereğince taşınırın hibe edildiği kamu kurumu tarafından düzenlenen belgeyi,
- **TÜBİTAK:** Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'nu,
- **Uçuş Bölgesi:** Düşeyde yer seviyesinden 5 metre – 30 metre arası, yatayda ise yarışma öncesinde bildirilecek koordinatlarla sınırlandırılan, tüm uçuş görevlerinin gerçekleşeceği alanı,
- **Uçuş Hakemi:** Uçuş görevlerinden sorumlu DDK üyesini,
- **Uçuş Videosu:** Yarışmada kullanılacak İHA yerde iken, üstten ve her iki yandan, uçuşun iniş ile beraber tamamını içeren ve İHA'nın net bir şekilde görülebildiği videoyu,
- **Uçuşa Yasak Bölge (No Fly Zone):** Tampon bölgenin dışında bulunan, İHA'nın geçmesi durumunda takımın yarıştaki o görev denemesinden başarısız sayılacağı alanı,
- **Yarışma:** Liseler Arası İnsansız Hava Araçları Yarışmasını,
- **Yönerge:** TÜBİTAK Bilim ve Toplum Başkanlığı Tarafından Yürütülecek Etkinliklere İlişkin Yönergeyi

ifade eder.



## 12. İLGİLİ MEVZUAT

- TÜBİTAK Bilim ve Toplum Daire Başkanlığı Tarafından Yürütülecek Programlara İlişkin Yönetmelik
- TÜBİTAK Bilim ve Toplum Projelerinde Uygulanacak İdari ve Mali Esaslar
- TÜBİTAK Bilim ve Toplum Başkanlığı Çalışma Usul ve Esasları
- TÜBİTAK Bilim ve Toplum Başkanlığı Tarafından Yürütülecek Etkinliklere İlişkin Yönerge
- Liseler Arası İnsansız Hava Araçları Kurallar Kitapçığı
- İlgili mevzuatlarda hüküm bulunmayan durumlarda, Danışma ve Değerlendirme Kurulu ve müdürlük kararları uygulanır.

## 13. İLETİŞİM

- Basvuru ve rapor yükleme için: <https://kys.turkiyeteknolojitaakimi.org/tr/>
- Fatura girişı ve destek iadesi için: <https://bilimtoplum-pbs.tubitak.gov.tr/>
- Duyurular ve bilgi için: [www.teknofest.org](http://www.teknofest.org)
- Sorularınız için: [ihaliseler@tubitak.gov.tr](mailto:ihaliseler@tubitak.gov.tr) /