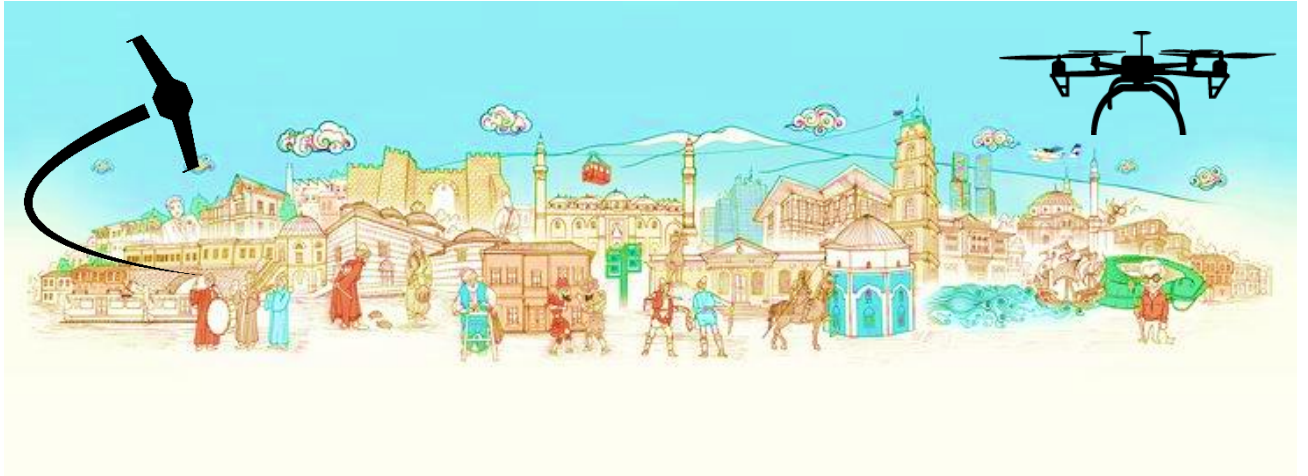




**7. SCIENCE EXPO 2018**

**4. TÜRKİYE LİSELERARASI  
TASARLA /YAP/UÇUR  
İNSANSIZ HAVA ARAÇLARI YARIŞMASI KİTAPÇIĞI VE ŞARTNAMESİ**

*BURSA BİLİM ŞENLİĞİ SCIENCE EXPO'YA DÖNÜŞÜYOR*



**26-29 NİSAN 2018**

## GENEL BAKIŞ

Dünyada ve ülkemizde hızla önem kazanan İnsansız Hava Araçlarının, insan yaşamının her alanında kullanımı hızla artmaktadır. 2015 yılında Tophane Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'nin koordinatörlüğünde ülkemizde ilkini gerçekleştirmiştir.

27-28-29 Nisan 2018 tarihleri arasında üçüncüsü gerçekleşecek TYU 2018 Mikro İHA İnsansız Hava Araçları Yarışması Bursa Bilim ve Teknoloji Merkezi'nin destekleri ve Tophane Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'nin koordinatörlüğünde yapılacaktır.

Yarışmada görev alacak hakem ve jüri Bursa Bilim ve Teknoloji merkezi ve Bursa Model Uçak Kulübü üyelerinden ve alanında uzman kişilerden olacaktır. Katılımcı takımlar hava araçlarıyla uçuş alanı içerisinde belirlenen görevleri yerine getirmek için mücadele edeceklerdir. Uçuşlar sonunda tanımlanan görevleri yapıp iniş yapacaklardır.

Takımlar tanımlanan görevleri en uygun şekilde yapacak olan insansız, elektrikle çalışan, radyo kontrollü modüler bir hava aracının tasarımı ve imalatını yapacaktır.

Yarışma birincisine 3.000 TL, ikincisine 2.000 TL, üçüncüsüne 1.000 TL ve 6 adet 500 TL mansiyon ödülüne verilecektir. Mansiyon ödülleri; hava aracının tasarımı, takım ruhu, sportmenlik, hava aracının yapım teknik ve kalitesi göz önüne alınarak yarışma jürisi ve hakemler tarafından belirlenecektir.

Takımlar; 2 öğrenci, 1 pilot, 1 öğretmen oluşmalıdır. (Pilotu olmayan takımlara organizasyon pilot temin edecektir. )

## YARIŞMA SİTESİ VE ADRES BİLGİLERİ

Yarışma ile ilgili haberler, kural değişiklikleri ve güncellemeleri ile olası soru ve cevaplara aşağıdaki sitelerden ulaşılabilir. Her türlü iletişim ise [tyu@bursabtm.org](mailto:tyu@bursabtm.org) adresiyle sağlanacaktır.

[www.bursabtm.org](http://www.bursabtm.org)

[www.scienceexpo.org](http://www.scienceexpo.org)

[www.tophanemtal.meb.k12.tr](http://www.tophanemtal.meb.k12.tr)

### **Yarışma adresi:**

- Tophane Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi  
Hasta yurdu caddesi No:2 Osmangazi / Bursa
- Bursa Bilim ve Teknoloji Merkezi  
Altınova Mahallesi Fuar Caddesi no:27 Osmangazi / Bursa
- [tyu@bursabtm.org](mailto:tyu@bursabtm.org)

**Rapor gönderim Adresi:**[basvuru.bursabilimsenligi.org](http://basvuru.bursabilimsenligi.org)

## **KAYIT VE KONA KLAMA**

Yarışmacılar, 26 Nisan 2018 günü saat 13:00' ya kadar hava araçlarının teknik incelemesi ve kayıtlar için Bursa Bilim ve Teknoloji Merkezine giriş yapabilirler. Yarışmanın son günü olan Pazar gününe kadar konaklama, kahvaltı ve öğle yemekleri organizasyon tarafından karşılanacaktır Her takım pilot dâhil en fazla 4 kişi olmalıdır.(Minibüsle gelen takımlar için 1 kişi şoför kontenjanı ilave edilecektir) Yarışma alanından oteller bölgesine otobüs tahsis edilecektir.

## **PROGRAM**

**30 Mart 2018** 'de katılım için başvurular sona ermektedir. Katılımcı takımlar teknik raporlarını, **10 Nisan 2018**'e kadar yarışma başvuru adresine ([basvuru.bursabilimsenligi.org](http://basvuru.bursabilimsenligi.org)) göndermelidirler.

Yarışmalar **26 - 29 Nisan 2018** tarihleri arasında Bursa Bilim ve Teknoloji Merkezi'nde icra edilecektir.TYU2018 kayıtlar elektronik ortamda [www.scienceexpo.org](http://www.scienceexpo.org) internet adresinden yapılacaktır.

Yarışma **26 - 29 Nisan 2018** tarihlerinde sabah 09:00' da başlayacak ve 4 gün devam edecektir. Yarışma başlangıç ve bitiş saati, jüri kararı ile meteorolojik şartlar göz önüne alınarak değiştirilebilir veya yarışma gün saati azaltabilir.

Tasarım raporları **10 Nisan 2018** tarihinde [basvuru.bursabilimsenligi.org](http://basvuru.bursabilimsenligi.org) adresine en geç **18:00**'de ulaşılmış olmalıdır. Raporlar gönderildikleri şekilde değerlendirilecektir. Düzeltmeler ve eklemeler dikkate alınmayacaktır. Bu yüzden gönderilmeden önce dikkatlice kontrol edilmelidir.

Takımlar raporlarını bilgisayar ortamında pdf olarak kaydedip [basvuru.bursabilimsenligi.org](http://basvuru.bursabilimsenligi.org) adresine göndermelidir.

## **YARIŞMANIN GENEL KURALLARI**

1. Yarışmacılar 3 görev uçuşu yapacaklardır.
2. Yarışmada en fazla 35 takım ile yapılacaktır.
3. Müracaatların 35 yarışmacıdan fazla olması durumunda, teknik rapor puanına göre ilk 35 yarışmacı yarışmaya davet edilecektir.
4. Tüm uçuşlar, takımlar uçuş alanına girildikten sonra 6 dakika içerisinde tamamlanmalıdır.
5. 6 dakikayı geçen uçuşlarda fazla süresi, uçuş süresine eklenecektir.
6. Hava araçlarında da istenildiği kadar motor ve pervane kullanılabilir.
7. Kalkışlar 40x6 metrelik pistten veya elle atılarak başlayacak ve yine inişler bu alanın içerisine yapılacaktır.
8. Yedek Hava Aracı veya parçaları kullanılabilir. Olası yedek Hava Aracının kullanılmasında tekrardan teknik incelemeye girecektir.
9. Hava aracın imalatında istenilen malzeme kullanılabilir.
10. Değişen her parça kurallara uygunluk ve güvenlik açısından uçuş hakemlerine bildirilmelidir.

11. Yarışmacılar en fazla 4 uçuş yapacaklardır. 3 uçuşunu da tamamlayan takımlar isterse iyileştirme uçuşu yapabilir. İyileştirme uçuşunda hangi uçuş puanı yüksekse o puan dikkate alınır.
12. Tüm uçuş görevleri sıra ile yapılacaktır. Tamamlanmayan görev uçuşu yapılmadan diğer görev uçuşları yapılamaz.
13. Tüm uçuşlarda uçuş başlangıç süresi Hava Aracının pisten veya elden temasının kesilmesiyle başlar, tekerlerin veya gövdenin yerle teması ile sona erecektir.
14. Meteorolojik şartlara göre görev uçuş sayısı jüri ve hakemlerin kararı ile azaltılabilir.
15. Yüksüz en fazla Hava Aracının ağırlığı en fazla 1 kg olmalıdır.
16. Hava Aracının kanat açıklığı ve gövde uzunluğu en fazla  $1 \times 1 \text{ m}^2$  kare alan ile sınırlıdır.
17. Tüm yükler hava aracının gövdesinin içinde taşınmalıdır. Kanat veya gövde dışında yükler taşınmamalıdır.
18. Uçuş alanında pilotla birlikte 1 yardımcı bulunabilir.
19. Uçuşlar Fpv , Otonom veya pilotlar gövde uçurabilirler.
20. Tüm uçuşlarda yük atış sistemleri Hava Aracının üzerinde olacaktır. (Gövde içinde)
21. Konaklama sadece 2 öğrenci 1 öğretmen ve 1 pilot için ( Minibüs veya Otobüs ile ulaşım sağlayacak takımlar için araç şoförü içinde konaklama desteği verilecektir) gerçekleşecektir.
22. 2 gece konaklama ve öğle yemekleri organizasyon tarafından sağlanacaktır.
23. Her uçuş sonunda Hava Aracıların ağırlıkları ölçülecek en fazla olan ağırlık puanlamaya dahil edilecektir.
24. Yarışma alanı 26 Nisan 2018 Perşembe günü hazır olacağından isteyen takımlar antrenman yapabilirler.
25. Takımların pilotları öğrenci ise kendi uçuş sürelerinin %10'nu kadar Bonus puan alacaklardır.
26. Öğrenci pilot sadece kendi takımın uçağını uçuracaktır.

## 1- TEKNİK RAPOR YAZILMASI

- Her takım 20 sayfayı geçmeyecek şekilde teknik rapor göndermek zorundadır. Teknik rapor göndermeyen takımlar rapor puanı olarak 1 ( bir ) puan almış olacaklardır.
- Rapor puanı 100 puan üzerinden hesaplanacaktır.
- Teknik raporlar Türkçe yazılmalıdır.
- Rapor puanının yarışma skor puanına etkisi %25 oranında olacaktır.
- A4 sayfasına 12 punto ve Arial yazı karakterin de olacak şekilde yazılmalıdır.
- Hava aracının tasarımından üretimine ve test uçuşu resimlerine kadar tüm süreç yer almalıdır.
- Malzeme ve tasarım seçimlerinin sebepleri teknik raporda bulunmalıdır.
- Teknik raporlar yarışmacı kayıttındaki isim dosya ismi olarak gönderilmelidir.
- Rapor gönderimleri [basvuru.bursabilimsenligi.org](http://basvuru.bursabilimsenligi.org) adresine 10 Nisan 2018 tarihine kadar gönderilmelidir.
- En iyi 35 teknik rapor yarışmaya davet edilecektir.
- Geçmiş yıllardaki raporlara benzerlik içeren ve büyük bir bölümü aynı olan raporlar, jüri tarafından incelenip puanlamada da bu konuya dikkat edilecektir.

## TEKNİK RAPOR PUANLAMA ESASLARI

GENEL ÖZET	10 PUAN
KONSEPT TASARIM	30 PUAN
ÖN TASARIM	20 PUAN
DETAY TASARIM	20 PUAN
ÜRETİM PLANI VE SÜREÇ	20 PUAN

Takımlar teknik raporlarını gönderirken dosya adı olarak mutlaka okul adı aynı okuldan birden fazla katılım varsa okul takım adı yazılarak gönderilmelidir. ( Örnek: tophaneaygök.pdf şeklinde)

## 2- GÜVENLİK KURALLARI

Tüm hava araçları yarışmadan önce teknik incelemeliye tabi tutulacaktır. Güvenlik incelemesini yapan hakemlerin kararı son karar niteliğindedir.

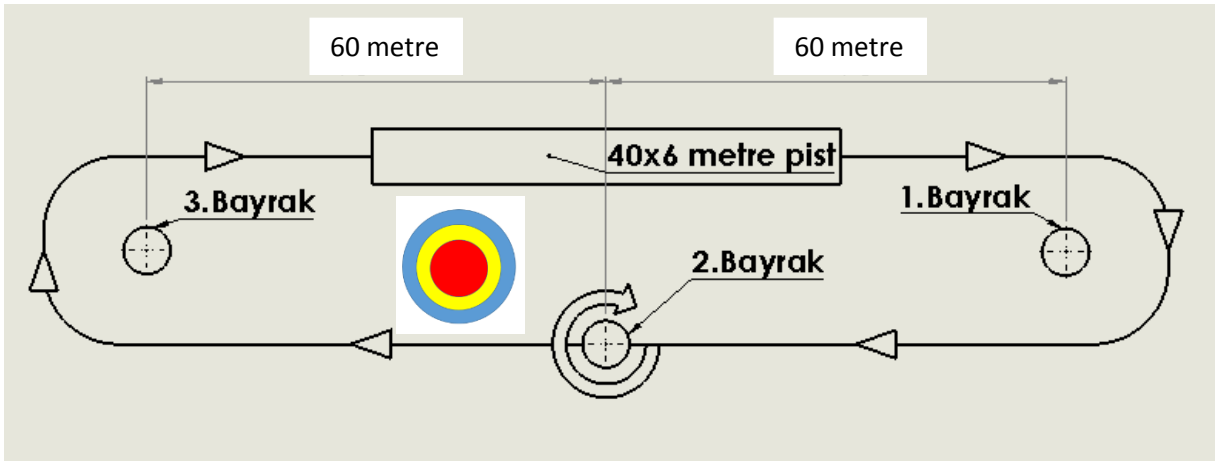
- Yapısal bütünlükten emin olmak için yapılan Hava Aracının (Hava Aracının) aracın fiziksel incelemesi
- Tüm bileşenlerin yeterince araçta güvenli olması doğrulanması. Kumanda yüzeylerindeki kenet demirleri uçuş esnasında birbirinden ayrılmasını engelleyecek uygun bir güvenlik aracına sahip olmalıdır.
- Pervanenin yapısal ve kenetlenme bütünlüğünün doğrulanması
- Tüm elektrik kablolarının yeterli kablo göstergelerine ve kullanılan konektörlerin görsel incelenmesi
- Motor on ve motor off, radyo kontrolü
- Tüm yüzeylerin tam olarak hareketlerinin doğrulanması
- Genel bütünlüğün ve yükleme sisteminin kontrolü
- Yük taşıma sisteminin güvenli çalışmasının kontrolü
- Hiçbir şekilde hava araçlarının motor testi ve sistem çalıştırılması çadırlar içerisinde veya kapalı alanlarda yapılmayacaktır.
- Güvenlik açısından istenirse sistemde alıcıyı besleyen ayrı bir pil grubu kullanılabilir.
- İhtiyaç duyulduğunda test alanını takımlar kullanabilir.
- Uçuş anında Hava Aracından herhangi bir parça düşmemelidir.
- Paraşüt ve pet şişe düzeneklerini her takım kendisi getirecektir.
- Kanat ve gövde boyutlarının ölçümü her görev uçuşu öncesinde ölçülecektir.
- Yüklerin üzerinde Hava Aracına tutturulmayı sağlayan kanca veya kanal olabilir. (Figür-2)

## GÖREV-1

- Bu görev hava aracının yüksüz uçuşundan ibarettir.
- Uçuş güzergâhı FIGÜR-1 de 3 tur uçulacaktır.
- 2. Kapı geçildikten sonra 360 derecelik dönüş yapılacaktır.

- Hava aracının kalkıştan inişe kadar geçen süre uçuş süresi olarak ölçülecektir.
- Mesafeler arasında bayrak hakemleri olacaktır.
- Hava aracı Fpv , Otonom veya Pilot yardımıyla havalana bilir.
- Pist alandan kalkış yapan Hava Aracı görevi tamamladığında tekrar piste indiğinde uçuş süresini tamamlamış olur. Görev uçuşu 6 dakika içerisinde tamamlanmalıdır.
- Ölçümler saniye cinsinden yapılacaktır.
- Bu uçuşta yük bırakma düzenekleri ( 2. Görev için kullanılan) Hava Araçların üzerinde takılı olacaktır.
- Uçuş sonunda Hava Aracıların ağırlığı yüksüz olarak ölçülecektir.

**GÖREV-1 PUANI(G1): ( En kısa kanat ölçüsü / Sizin uçağınızın kanat ölçüsü ) x 50**



**Figür-1**

## GÖREV-2

- Bu görevde hava aracı 1 adet 330 ml lik pet su şişesi (Figür-2)
- Görev -1 yapamayan takımlar Görev – 2 yapamazlar.
- 2. Kapı geçildikten sonra 360 derecelik dönüş yapılacaktır.
- Uçuş öncesinde, pet şişe kalkış alanında Hava Aracı içine yüklenecektir.
- Görev uçuşu 6 dakika içerisinde tamamlanmalıdır.
- Figür 1 deki güzergâh da 3 tur atılıp iniş yapılacaktır.
- Hava aracının kalkıştan inişe kadar geçen süre uçuş süresi olarak ölçülecektir.
- Hava aracı elden veya iniş takımı üzerinden havalana bilir.
- İnişler gövde üzerine ya da iniş takımı üzerine yapılabilir.
- Uçuş sonunda Hava Aracının ağırlığı yüklü olarak ölçülecektir.

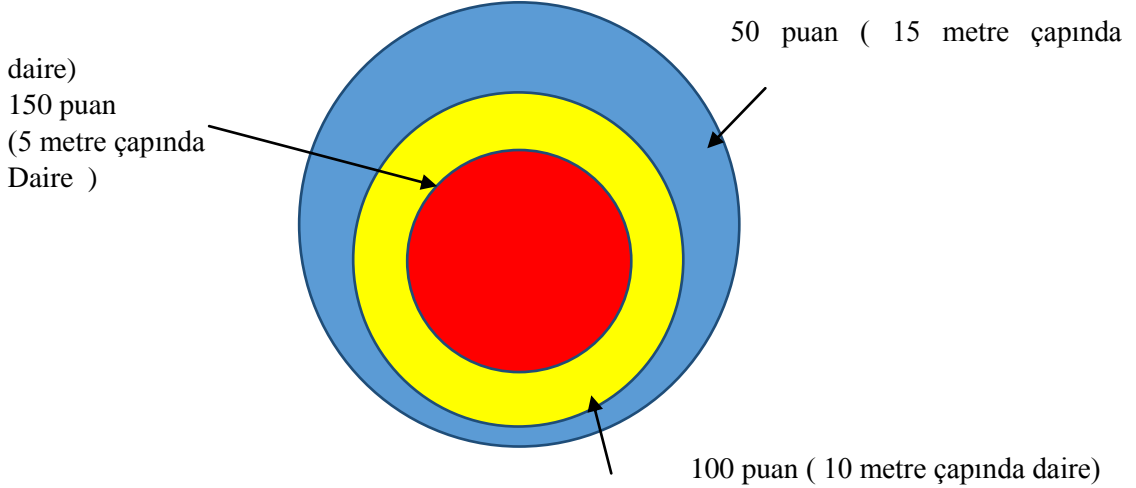
**GÖREV-2 PUANI(G2): ( En az uçuş süresi / Sizin uçuş süresiniz ) X 150**



**Figür – 2 330 mlt su şişesi**

**GÖREV-3**

- Görev -2 yapamayan takımlar Görev – 3 yapamazlar.
- Bu görevde 1 adet 330 mlt lik pet su şişesi Figür-1 de belirlenen bayrakları geçtikten sonra dairesel hedef alan içerisine paraşütle bırakmalıdır.
- Paraşüt sistemi için istenilen malzeme kullanılabilir. Su şişesi iniş anında patlama ve sızıntı olmayacak şekilde ölçüsü ve tipi tasarlanmalıdır.
- Yük bırakma yüksekliği hedef daire yanında duran bayrak ( Yaklaşık 10 m yüksekliğinde ) hizasında veya yukarısında olabilir.
- Figür -1 deki parkuru pilotlar 2 tur yapacak, yük 2. tur anında 2. bayrağın geçilmesinden sonra bırakacaklardır.
- 2. Kapı ile 3. Kapı arasında 360 derecelik dönüş yapılaktan daha sonra yük bırakacaktır.
- Bayrak hakemleri geçiş yapıldıktan sonra bayrak kaldıracaktır. Pilot bayrak kaldırdıktan sonra hakemlerin talimatı ile yükünü bırakmalıdır.
- Fpv uçuş yapacak olanlara yük bırakma zamanını yardımcılarının talimatı ile gerçekleştirebilirler.
- Yükleme süresi ölçülmeyecektir ama bu görev uçuş alanına pilot girdikten sonra 6 dakika içerisinde tamamlanmalıdır.
- Görev süresi pistten kalkış alanından başlayıp yüklerin bırakılıp tekrar piste inmesiyle sona erecektir.
- Bırakılan her yükün düştüğü alan en az 50 puan en fazla 150 puan değerindedir.
- Uçuş sonunda Hava Aracının ağırlığı yüksüz olarak ölçülecektir.
- Görev 2 de kullanılan yük taşıma düzenekleri yerine bu görev için yük bırakma düzenekleri takılabilir.



**GÖREV-3 PUANI(G3): (En az uçuş süresi / Sizin uçuş süresiniz) X150 + (Hedef Puanı)**

### 3- YARIŞMA PUANININ HESAPLANMASI

TOPLAM PUAN= (TEKNİK RAPOR PUANI X 0.25 ) +G1+G2+G3/ HAVA ARACININ AĞIRLIĞI

Takımların pilotları öğrenci ise 2. ve 3. görevlerdeki uçuş süresi %10 iyileştirilecektir.

### 4- YARIŞMA TAKVİMİ

- 30 MART 2018 KAYIT TARİHİ SONU
- 10 NİSAN 2018 TEKNİK RAPOR SON TESLİM GÜNÜ
- 26 NİSAN 2017 TEKNİK İNCELEMENİN BAŞLAMASI
- 27 MAYIS 2017 YARIŞMANIN BAŞLAMASI
- 28 MAYIS 2017 YARIŞMANIN 2. GÜNÜ
- 29 MAYIS 2017 YARIŞMALARIN SON GÜNÜ VE KAPANIŞ

### 5- YARIŞMA PROGRAMI

26 NİSAN 2018 PERŞEMBE

10:00 Giriş ve Kayıt

11:00 Teknik incelemelerin ve antrenman uçuşlarının başlaması

(Gün boyu devam edecektir)

13:30 Brifing (**Katılım Zorunludur.**)

14:30 Antrenman uçuşları

18:00 Uçuşların sonu



## 27 NİSAN 2018 CUMA

09:00 Yarışmanın başlaması

12:30 Öğle yemeği

17:00 Uçuşların sonu

## 28 NİSAN 2018 CUMARTESİ

09:00 Yarışmanın başlaması

12:30 Öğle yemeği

17:00 Uçuşların sonu

## 29 NİSAN 2018 CUMARTESİ

09:00 Yarışmanın başlaması

12:30 Öğle yemeği

16:00 Uçuşların sonu ve Model uçak ve Drone uçuş gösterileri

17:00 Ödül Töreni ve Kapanış

## 6- ÖDÜLLER

BİRİNCİYE 3.000 TL

İKİNCİYE 2.000 TL

ÜÇÜNCÜYE 1.000 TL

6 TAKIMA 500 TL MANSİYON ÖDÜLÜ VERİLECEKTİR.

Soru ve görüşleriniz için [tyu@bursabtm.org](mailto:tyu@bursabtm.org) adresini kullanabilirsiniz

## 7- İTİRAZ VE DEĞİŞİKLİKLER

Yarışma organizasyonu yarışma kuralları ve yarışma alanı ile ilgili her türlü değişikliği yapma hakkına sahiptir.

Yarışma sonuçlarına itirazlar yazılı olarak alınacaktır. Jüri, ve Hakemlerin kararları itiraz eden yarışmacıya tekrar yazılı olarak iletilecektir. İtirazlar her uçuşun sonunda başarılı ya da başarısız yapılan uçuş için yapılmalıdır. Örnek 3. Görev uçuşu sonunda 1. Veya 2. Görev uçuşuna, iyileştirme uçuşu sonunda 1.2.3. uçuş sonuçlarına itiraz edilemez.

İtiraz edilen uçuş sonucu itirazda bulunan takıma iletmeden, itiraz yapan takım diğer görev uçuşlarını yapmaz.

## 8- YARIŞMA ALANI

40°13'41.91"K  
29° 4'2.24"D

