



T.C

Sivas Valiliği

Sivas Milli Eğitim Müdürlüğü

Sivas Kongresi 100. Yılı Anısına Düzenlenen

1.NURİ DEMİRAĞ



## İHA (İNSANSIZ HAVA ARACI - Mini İHA) YARIŞMASI TEKNİK ŞARTNAMESİ

**Düzenleyen Kurum:** Sivas İl Milli Eğitim Müdürlüğü (Sivas Bilişim Teknolojileri Mesleki Ve Teknik Anadolu Lisesi)

### Yarışmanın Paydaşları:

- Sivas Valiliği
- Sivas İl Milli Eğitim Müdürlüğü
- Sivas Belediyesi
- Türk Hava Kurumu
- Sivas Esnaf ve Sanatkârlar Odası Başkanlığı
- Sivas Ticaret Sanayii Odası Başkanlığı

**Yarışmanın Adı:** "1.Nuri Demirağ İnsansız Hava Aracı (Mini İHA)" Yarışması

**Yarışmanın Yeri:** Sivas Bilişim Teknolojileri M.T.A. Lisesi Spor Salonu

**Yarışmanın Tarihi:** 25 – 26 Nisan 2019

### 1. AMAÇ:

- İnsansız hava araçlarının üretme ve kullanma kültürüne katkı sağlayarak gençlerimizin teknolojiyi eğlence ile birleştirmeleri, bilgi ve becerilerini artırarak ülkemizin gerek İHA kullanımı (pilotaj) gerekse İHA üretimi konularında ihtiyaç duyacağı insan kaynağının yetiştirilmesine katkı sağlamak,
- 21. Yüzyılda teknoloji ile iç içe yaşayan öğrencilerimizi, dijital dünyayı anlamaya, yeni teknolojileri amaçları uğruna doğru kullanmaya teşvik etmek,
- Köy, kent, kız veya erkek fark etmeksizin her kesimden öğrenci arasındaki sosyoekonomik farklılıkların önemini ortadan kaldırıp her çocuğun bilişim teknolojileri alanında projeler geliştirebileceği farkındalığını oluşturmak,



T.C  
Sivas Valiliği



Sivas Milli Eğitim Müdürlüğü

- Öğrencilerimizin günlük hayatta gözlem yapma, karşılarına çıkan problemlere karşı yenilikçi çözümler tasarlayıp, üretebilme becerilerini ortaya çıkarmak,
- Öğrencilerimizin ilgi alanları doğrultusunda akranları ve bilgisayar bilimi alanında çalışan uzmanlar ile etkileşim kurmasını sağlayarak, takım halinde çalışma, girişimcilik ve iletişim becerilerini geliştirmek,
- Bilimi sevdirmek, bilimsel düşünme, inceleme becerileri kazandırmak ve yeni buluşlar, projeler yapma, ürünler ortaya çıkarmaya özendirmek,
- Öğrencilerimizin, bilim ve teknoloji alanında özgün ve farklı düşüncelerini ortaya koyarak yeni teknolojiler geliştirebilme yolunda cesaretlendirilip, özgüvenlerini arttırmak,
- Çocuklarımızı okuyan araştıran düşünen, sorgulayan, sorun çözen zihinsel ve sosyal becerilere sahip rekabetçi aynı zamanda milli değerlerimize (saygı sevgi, hoşgörü yardımlaşma, vb.) sahip çıkan bireyler olarak yetiştirmek,
- Bilgisayar Bilimi alanında yetenekli öğrencileri keşfetmek,
- İnsansız hava araçları yarışması ile bu alanda geliştirilen projeleri bir araya getirerek Dijital Proje Kitapçığı oluşturmak Temel Öğretim Seviyesinde öğretmen öğrenci ve proje atölyeleri için bir proje başvuru kaynağı üretmek,
- İnsansız Hava Araçları geliştirme konusunda farkındalık oluşturmak ve teşvik etmek.

## 2. DAYANAK

Milli Eğitim Bakanlığının, 30522 sayı – 01.09.2018 tarihli resmi gazetede Eğitim Kurumları Sosyal Etkinlikler Yönetmeliği gereği planlanmıştır.

Milli Eğitim Bakanlığı 2023 vizyon belgesinde belirtilen hedefler.

Sivas Milli Eğitim Müdürlüğü 2023'e doğru eğitimde değişim dönüşüm hareketi.

## 3. TEMA

Sivas Kongresinin 100. Yılında "Genç Demirağ'lar"

## 4. HEDEF KİTLE

Sivas genelinde bulunan tüm resmi/özel üniversite, lise ve ortaokul öğrencileri ürettikleri projeler ile yarışmaya katılabilir.



T.C

Sivas Valiliği

Sivas Milli Eğitim Müdürlüğü



## 5. KATEGORİLER

İHA(Pilotaj, Tasarım) olmak üzere iki farklı kategori altında yarışmaya katılım mümkündür.

## 6. YARIŞMA TAKVİMİ

|  |                         |
|--|-------------------------|
| Online Başvuru Tarihleri   | 11.02.2019 – 23.02.2019 |
| Onay İş ve İşlemler  | 25.02.2019 – 28.02.2019 |
| Yarışma Son Başvuru Tarihi   | 28.02.2019              |
| Açılış ve 1.- 2. Tur Yarışmalarının Yapılması                        | 25.04.2019              |
| Çeyrek, Yarı, Final Yarışmalarının Yapılması, Ödül Töreni ve Kapanış | 26.04.2019              |

## 7. KATILIM - BAŞVURU YÖNTEMİ

Yarışmaya katılacak ekipler en geç 28.02.2019 Perşembe gününe kadar [www.sivasbilisimiha.org](http://www.sivasbilisimiha.org) web sitesinde yayınlanacak olan başvuru formu ve İHA taahhütname örneklerini doldurarak, Sivas Bilişim Teknolojileri M.T.A. Lisisine bizzat yapmaları gerekmektedir.

## 8. KATILIM BAŞVURU ŞARTLARI:

Proje Yarışmasına;

- Öğrenciler danışman öğretmenleri refakatinde katılabilecektir.(Üniversite öğrencileri hariç)
- Eserleri ile yarışmaya başvuru yapacak olan ekipler, 1 danışman öğretmen ve en fazla 2 öğrenciden oluşmalıdır. Bir ekip birden fazla kategoriye başvuruda bulunabilir.
- Her eserin bir adı olmalıdır. Yarışmaya katılan proje isimleri aynı olamaz. Aynı olması halinde ilk başvuran Proje ismi kabul edilecektir, diğer projelerinin isminin değiştirilmesi istenecektir.
- Eserlerin daha önce herhangi bir yarışmaya katılmış olması, bu yarışmaya katılmasına engel teşkil etmez.
- Proje sahipleri, projelerinin özgün ve kendilerine ait olduğunu kabul ederler. Aksi durumda yaşanan olumsuzluklarda proje ekibi sorumlu tutulacaktır.
- Yarışmaya gönderilen eserlerin başka bir yarışmada ödül almış olması, alıntı ve veya çalıntı olmasından doğabilecek her türlü yasal sorumluluk yarışmacılara aittir. Böyle bir durumun ortaya çıkması halinde ilgili eser yarışma dışı bırakılır. Tespit yarışmadan sonra yapılır ise eser sahipleri ödüllendirilmiş olsa dahi ödülü geri alınır.



T.C  
Sivas Valiliği



Sivas Milli Eğitim Müdürlüğü

- g. Proje sahipleri yarışmada sergilenen ürünlerden herhangi bir telif hakkı talep etmeyeceğini taahhüt eder.
- h. Eserlerde kullanılan yazılı görsel öğeler, öğrencilerin eğitim görmekte oldukları okulları temsil edeceğinden eserlerin içeriği veya ismi, bölücü, yıkıcı, genel ahlak çerçevesine aykırı olamaz.
- i. Sivas Bilişim Teknolojileri M.T.A. Lisesi, gerekli gördüğü durumlarda şartnamede değişiklik yapma hakkına sahiptir.
- j. Yarışmanın pilotaj kategorisine katılan İHA ve robotların yapımları ile ilgili teknik şartların MEB Mesleki ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğü tarafından düzenlenen uluslararası MEB robot yarışmasında geçerli olan yarışma kuralları kılavuzunda yayınlanan kurallara uygun olması gerekmektedir. Bu şartlara <http://robot.meb.gov.tr/> adresinden ulaşılabilir. Tüm ekiplerin teknik detaylar için [www.sivasbilisimiha.org](http://www.sivasbilisimiha.org) sitesinde duyurulan kurallara uyması esastır.

**9. DEĞERLENDİRME**

- a. Jüri değerlendirmeleri Açılış Töreninden, Kapanış Törenine kadar jürinin uygun bulduğu zaman dilimlerinde gerçekleştirilecektir.
- b. Değerlendirme sırasında jüri üyelerinin, İHA'ları bozurma veya tekrar yaptırma yetkisi vardır.
- c. Yarışmanın jüri üyeleri, üniversite öğretim üyeleri, öğretmenler ve alanında uzman kişilerden oluşturulacaktır.
- d. Final Jürisinde proje bünyesinden herhangi bir öğretmen ya da idareci jüride görev almayacaktır.
- e. Projelerin çalışır prototiplerinin sergi alanında hazır bulunması gerekmektedir.

**10. ÖDÜLER:**

Tasarım ve Pilotaj kategorisinde;

- 1. Yarışmacı: 4.000 TL
- 2. Yarışmacı: 3.000 TL
- 3. Yarışmacı: 2.000 TL

Tüm öğrencilere başarı belgesi verilecektir.



T.C

Sivas Valiliği

Sivas Milli Eğitim Müdürlüğü



## 11. MİNİ İHA TEKNİK ÖZELLİKLERİ

Yarışmaya katılacak mini İHA'yı oluşturan örnek bileşenler ve uyuması gereken teknik özellikler aşağıdaki gibidir.

### 11.1 Uçuş Simülatör Yazılımı:

İHA uçurmaya heveslenen başlangıçta aracı satın almakla hemen uçurabileceği düşüncesinde olabilir. Hatta başlangıç için ucuz bir İHA satın alınma yoluna gidilir ki, kaza olduğunda kayıp asgari düzeyde olsun. Halbuki, hangi fiyata alınırsa alınsın eğer uçuş tecrübesi yoksa büyük bir ihtimalle ilk uçuş İHA düşürecek(kırırma uğrayacak) ve kullanılmaz hale gelecektir bu durumda oluşan maddi kayıptan çok, İHA uçurmaya karşı duyulan hevesin kırılmasına sebep olabilir.

İHA pilotluna yeni başlayanların bilmediği ve çok önemli olan husus pilotun sabit bir noktada durarak, uçmakta olan İHA'yı kontrol etme zorunluluğudur. Bu duruma söyle bir örnek verebilir: Arabanın sürücüsü aracın ön tarafındaki sürücü koltuğundadır. Bu nedenle Sürücünün Araca direksiyon üzerinden verdiği komutlardan sürücü kendisi de direk olarak etkilenir. Direksiyon sağa çevrildiğinde araç sağa döner sürücüde araçla birlikte döndüğü için zihinsel algıda herhangi bir hata oluşmaz .Fakat model araçları kullanırken sürücü (Pilot) sabit noktadadır model araç sürücüsü uzaklaşırken kumandadan verilen sağa dönüş komutu ile araç sağa döner. Aynı araç 180 derece dönüp sürücüye doğru yaklaşırken İse kumandadan sağa dönüş komutu ile araç sola dönecektir kullanılan sağa/sol algısı ile aracın sağa/sol yönlendirilmesi aracın doğrultusuna göre sürekli değişmektedir. İşte bu durum model kullanımında yaşanan en büyük zorluk olup pilota bu oryantasyon eğitimini verilmesi gerekmektedir.

Buda en iyi ve en ucuza simülatör kullanımıyla gerçekleştirilebilir.

Profesyonel eğitim alınabilecek simülatör yazılımları ile birlikte bilgisayara USB üzerinden bağlanan aparat (dongle) verilir. Bu aparat ve kabloların kullanarak İHA'nın uzaktan kumandası (profesyonel) kumandaların arka tarafında eğitici bağlantı soketi bulunur. Genellikle 3.5mm kulaklık soketi şeklinde olup markasına göre soket tipi değişebilir. Simülatör yazılımına bağlanır böylelikle pilot İHA'yı uçurmak için kullanacağı kumandayı ve tepkilerini bilgisayar ortamındaki simülatör üzerinde görebilir. Pilotun kumanda üzerindeki el becerisi artar. Bu nedenle yarışacak İHA pilotlarının simülatör ortamında eğitim alması gereklidir. Bu konuda yanında USB aparatı ve bağlantı kabloları bulunan bir uçuş simülatör yazılımı tercih edilebilir.(ipucu: internet arama motorlarında anahtar kelimeler "rc uçuş simülatörü","6 in 1 fight simülatör","12 in 1 flight simülatör","16 in 1 flight simülatör","20 in 1 flight simülatör","PhoenixRc")



T.C

Sivas Valiliği

Sivas Milli Eğitim Müdürlüğü



### 11.2 Gövde (Frame)

3 Veya 4 adet motoru destekleyen fiber karbon veya fiber elyaf olan hazır gövdeler (220,250 serisi vs.) olabileceği gibi; kişisel tasarıma sahip 3D yazıcı FR4(baskı devre )veya ahşaptan üretilmiş olan gövdeler de kullanılabilir.(ipucu: internet arama motorlarında anahtar kelimeler “quad frame 250”,”racer frame”,tricopter racer frame”)

### 11.3 Motor

Fırçasız DC motor 2.000-4.000KV dönüş hızı,18-22 serisi motor çapı çalışma gerilimi 2-4S (7,4-14,8V arasında olan motorlar kullanılabilir. (ipucu internet arama motorlarında anahtar kelimeler “brushless dc 18”, ”Fırçasız dc 22”brushless dc racer”, “24000KV,” “brushless 1104 “, ”brushless 1304”, ”brushless 1804”, “brushless 1808”, ”brushless 2205”, “brushless 2206”)

### 11.4 Motor Sürücü (ESC)

İHA’da kullanılacak motorun akımını destekleyecek güçte 10-30A akımı sürebilen; Rc kontrol sinyalini optik yalıtıcı eleman (optocoupler) üzerinden alan böylelikle besleme geriliminden kaynaklanan parazitlerin sürücünün çalışmasını engellemediği ve motor dönüş hızının daha kararlı şekilde korunabildiği OPTO model olan; çalışma gerilimi 2-4S (7,4-14,8V) arası olan motor sürücüler (elektronik hız denetleyici )kullanılabilir. (ipucu internet arama motorlarında anahtar kelimeler “30 A esc opto”,”blheli esc”,”simon k esc”,”micro esc)

### 11.5 Uçuş Denetleyici

8 Bit veya 32 Bit tabanlı işlemciye sahip olan denetleyiciler (CC3D PIXRACER APM Naze32,Cirus,X-Racer,SP3 vb uyumlu)kullanılabileceği gibi, MEMs algılayıcılar (3 eksen gyro 3 eksen ivmeölçer,3 eksen manyetik pusula )kullanan kişisel tasarım uçuş denetleyiciler de kullanılabilir.(ipucu: internet arama motorlarında anahtar kelimeler “pixracer “,x-racer”,naze32”,”SP F3”,”SP F4)

### 11.6 Güç Dağıtıcısı,Güç Kaynağı.

Güç dağıtıcısı (power distribution board-PDB) bataryadan gelen akımı motor sürücülerine dağıtmak için kullanılır. Güç kaynağı (battery eliminator circuit-BEC ) ise 10-14 V arası olan batarya gerilimini düşürerek uçuş denetleyici ve diğer donanımların beslenme gerilimlerini üretir. Bazı modellerde uçuş kontrol kartı ile çevre birimlerini besleyen 5V FPV kamera sistemini besleyen 12 V olmak üzere çift BEC bulunmaktadır. Ayrıca bataryadan çekilen akımın ölçülmesini sağlayan algılayıcıları (düşük ohm lu direnç) olan modellerde vardır. Hem PDB hem de BEC donanımının bir arada bulunduğu (2’si bir arada) modeller de vardır. Bazı modellerde ayrıca detayları bölüm 11.9 da



T.C

Sivas Valiliği

Sivas Milli Eğitim Müdürlüğü



anlatılmakta olan OSD (ON Screen Display )modülü de (3'ü bir arada ) vardır. (İpucu internet arama motorlarında anahtar kelimeler “pdb”,”bec”,”pdb bec”,”pdb bec 2 in 1”,”pdb bec osd”,”pdb bec osd 3 in 1”,”current sensor”)

### 11.7 Uzaktan Kumanda

Diğer İHA'lar ile çakışmayı önlemek için en az 6 kanala sahip 2.4GHz frekans atlamalı alıcı verici modülleri kullanılmalıdır. Kumandanın eğitim simülatörü ile uyumlu çalışabilmesi için arka tarafında eğitici bağlantı soketi bulunan profesyonel modeller arasından seçilmesi tavsiye edilir. Alınacak tek bir profesyonel kumanda sayesinde ileride sadece ilave RC alıcı satın alınarak tek kumanda ile farklı araçların da kontrol edilebileceği profesyonel kumandaların en az 16 farklı araca ait ayarları ayrı ayrı tercih edilmesi tavsiye edilir. (ipucu: internet arama motorlarında anahtar kelimeler “8 ch rc control”,”16 ch rc control “,”taranis“,”9x rc control “,”fs-i6x”,”Aurora 9”)

### 11.8 Pilotaj Kamera, Ekran ve Gözlük Takımı (FPV)

Hava aracını uçururken pilotun sanki aracı üzerindeyken kullanıyormuş gibi algılamasını sağlayan görüntü ve aktarım sistemine pilotaj kamera takımı (first person view –FPV) denir. Hava aracının yönlendirilmesini kolaylaştıran bir donanımdır. Takım temel olarak bir kamera verici alıcı anten takımı ve bir görüntüleme cihazından (LCD ekran veya gözlük-goggle) oluşur. Her bir cihaz ayrı ayrı alınıp birleştirileceği gibi günümüzde kamera ile vericinin alıcı ile ekran veya gözlüğün birleşik olduğu modellerde vardır. Özellikle alıcı ekran veya gözlük seçilirken net görüntü alabilmek için iki ayrı alıcıya (diversity) sahip olan modeller tercih edilmelidir. Kamera seçilirken net görüntü alabilmek için iki ayrı alıcıya (diversity) sahip olan modeller tercih edilmelidir. Kamera seçilirken de görüntü algılayıcısı (image sensor) kaliteli görüntü çözünürlüğü ve en az aydınlatma (illumination) değeri düşük mümkünse üzerinde vericisi ve SD karta da eş zamanlı kayıt yapabilen modeller tavsiye edilir. Pilotaj kamera takımı kullanmak zorunlu değildir. Eğer kullanılırsa diğer İHA'lar ile çakışmayı önlemek için verici yayın frekansı sadece 5.8GHz bandını kullanan ve yarış bandını (Bant R:5658,5695,5732,5769,5806,5843,5880,5917) destekleyen 40-50 kanal yayın yapabilen modeller tercih edilmelidir. (ipucu internet arama motorlarında anahtar kelimeler “fpv lcd”,”Goggle”,”diversity lcd”,”diversity Goggle”,”fpv camera”)

### 11.9 OSD (ON Screen Display)Modülü

Uçuş kontrolörü tarafından sensörlerden okunan ve hesaplanan batarya gerilimi akımı hava aracının eğimi vb. bilgileri kamera görüntüsü üzerine yerleştirmeye yarayan modüldür. Örneğin evde televizyonların sesi açılmak istendiğinde ekranda ses seviyesinin görülmesi gibi. Böylelikle



T.C

Sivas Valiliği

Sivas Milli Eğitim Müdürlüğü



pilotaj kamera takımı kullananlar ekran görüntüsü üzerinde araç ile ilgili bilgileri canlı olarak görebilecektir. Zorunlu değildir(ipucu internet arama motorlarında anahtar kelimeler “mini osd”,”minim osd”)

#### **11.10 Pervane**

İHA’da kullanılacak motorun gücünün yeteceği kanatların çarpışmayacağı büyüklükte olmalıdır. Motor seçilirken özelliklerinde hangi ebatlarda pervaneler ile verimli çalışabildiğine dair bilgiler bulunur. Bu bilgiler ışığında motorun verimli olarak çevirebileceği ebatlarda 5-7 inch uzunlukta (yarıçapta), vida adımı 4-5 inch olan (pervane 1 tur döndüğünde havada ilerleyeceği mesafe (örneğin üzerinde 6045 yazan bir pervanenin uzunluğu 6 inch bir tur döndüğünde ilerleyeceği mesafe 4-5 inch demektir. 2 veya 3 kanatlı pervane kullanılabilir. Pervanelerin biri saat yönünde (CW) diğeri tersi yönde (CCW) dönüş açısına sahip çiftler şeklinde alınmalıdır. Pervane bir İHA’da en çok sarf edilen malzemedir. Bu nedenle fazla adette almakta fayda vardır. Ayrıca pervaneler yeni alınsa bile dönerken İHA’yı sarsmaması için tıpkı araba tekerlerinde olduğu gibi öncelikle balans ayarı yapılması gerekir. Bu balans ayarının hem pil tüketimine hem de motor rulman ömrüne olumlu katkıları vardır. (ipucu: internet arama motorlarında anahtar kelimeler “5x4.5 prop”,”6045 prop”,”7038 prop”,”6045 prop “,”5045 3 blade”)

#### **11.11 Batarya**

Lityum polimer (LiPO) gerilimi 2-4S (7,4-14,8V) anlık akım verme kapasitesi 45C ve üzeri olabileceği gibi kapasite (mAH) sınırı yoktur. 1000mAH ile 2200mAH arası kullanılabilir.

#### **11.12 Batarya Alarmı (Lipo Alarm)**

Bataryanın geri besleme ucuna takabilecek batarya hücre gerilimi gösterecek ve uçuş sırasında hücre gerilimi 3.7V altına düştüğünde sesle uyarı verecek ufak elektronik modüldür. (ipucu: internet arama motorlarında anahtar kelimeler “lio alarm”,”mini lipo alarm”,”battery alarm”)

#### **11.13 Batarya Güvenli Taşıma Çantası(Lipo Safe Bag)**

Lipo bataryaların patlamalarına karşı korucuyu özellikle yanmaz çanta kullanılmalı. Tüm bataryalar çanta içinde şarj edilmeli ve saklanmalıdır.





T.C

Sivas Valiliği

Sivas Milli Eğitim Müdürlüğü



#### **11.14 İHA Genel Boyutları**

Çapraz motor merkezleri arası mesafe 180-260 mm arası olmalıdır İHA pervane hariç 230mm x 230mm kare içerine tam olarak sığabilmelidir. Yarışma öncesi yapılacak teknik kontrolde İHA'nın kara kutuya sığıp sığmadığı incelenecektir.

#### **11.15 Uçuş Ağırlığı**

İHA'nın ağırlığı batarya ve diğer tüm donanımlar dahil 450 ile 1.000g arası olmalıdır. Yarışma öncesi yapılacak teknik kontrolde İHA tartılacaktır.

#### **11.16 Mekanik Montaj**

Somun civata ve vidaların uçuş sırasında gevşemesinin önlenmesi için özel sıvı solüsyonlar (locktite vs) kullanılacaktır. Yarışma öncesi yapılacak teknik kontrolde bu solüsyonların kullanılıp kullanılmadığı incelenecektir.

#### **11.17 Elektrik – Elektronik Montaj**

Kablo ve konektör bağlantılarında daralan makron kullanılacak açıkta hiçbir elektrik teli görünmeyecektir. Kablolar İHA gövdesine kablo bağı ile sabitlenecektir. Açıkta kalan ve sabitlenmemiş (sallanan) kablolar İHA yere düştüğünde veya bir yere çarptığında birbirlerine temas ederek yangın tehlikesi oluşturmaktadır. Bu nedenle yarışma öncesi yapılacak teknik kontrolde açıkta kablo kalmayacak şekilde daralan makron ile kabloları sabitlemek için kablo bağı kullanılıp kullanılmadığı kontrol edilecektir. Bu kurallardan birine bile uymayan takım yarıştırmayacaktır.

### **12. GÜVENLİK ÖNLEMLERİ**

Yarışmaya katılacak takımlar ve İHA'lar için tanımlanmış güvenlik önlemleri aşağıdaki gibidir. Güvenlik önlemlerine uymayan ekipler yarışma dışına çıkarılacaktır ve yarıştırmayacaktır.

12.1 Yarışma etrafı ağ ile çevrili kapalı alan (kapalı salon) içerisinde gerçekleştirilecektir.

12.2 Kumanda üzerinde bulunan bir anahtar veya buton gerektiğinde motorlara verilen enerjiyi kesecek (throttle cut) şeklinde ayarlanacaktır. Yarışma öncesi bu özelliğin kontrolü yapılacak olup bu özelliği çalışmayan takım yarıştırmayacaktır.

12.3 İHA'lar da yüksek akım verebilme özelliğine sahip Lipo veya türevleri bataryalar kullanılmaktadır. Bu bataryalar kimyasal olarak kararsız yapıda olup kolaylıkla patlayabilmektedir. Her takımın bataryalarını taşımak için yeterli sayıda ve büyüklükte yanmaz batarya torbası (Lipo



### Sivas Milli Eğitim Müdürlüğü

safe bag ) bulundurması şarttır. Yarışma alanında pillerin açıkta olduğu açıkta şarj edildiği tespit edilen takımlar uyarılacak ve her uyarı için takıma ceza puanı uygulanacaktır.

12.4 Lipo veya türevi bataryaların takıldığı fişler (plug ) gerektiğinde hakem tarafından kolaylıkla çıkarabilecek şekilde yerleştirilecektir. Böylelikle acil durumda bataryanın İHA'dan kolayca sökülebilmesi sağlanacaktır. İHA'nın tasarımı ve montajından bu husus göz önüne alınmalıdır.

12.5 Ekiplere İHA'larının test edebilmeleri için yarışma salonu içerisinde özel bir test alanı gösterilecektir. Bu test alanında bulunan hakemler test uçuşlarını düzenleyecektir. Test alanı dışında (koridor,bahçe vb.)uçuş yaptığı tespit edilen takımlar uyarılacak ve her uyarı için takıma genel ceza puanı eklenecektir.

### 13. YARIŞMA KURALLARI

Yarış komitesi gerektiğinde yarışma kurallarını değiştirebilir. (En güncel kurallar yarışma web sitesinde yayınlanacaktır. Lütfen güncellemeleri takip ediniz.)

13.1 Her takım yarış komitesinin birlediği kurallara ve hakem uyarılara harfiyen uymak zorundadır. Kural dışı davrandığı tespit edilen takımlar yarışma dışı bırakılır.

13.2 Yarış komitesi uygun gördüğü yarışın tekrarını yaptırabilir.

13.3 Ekipler hakem kararlarına karşı itirazlarını yazılı olarak yapabilir.

13.4 İHA kalkış noktasına yerleştirildikten sonra ilk olarak havalandığı anda süre başlatılır. İHA iniş noktasına indikten sonra pervaneler tamamen durduğu anda süre durdurulur.

13.5 Teknik kontrolden geçtikten sonra takımlar 8 Dakika içinde yarışı tamamlamalıdır. Bu süre içerisinde takımın İHA'sını uçuşa hazır hale getirmesi ve uçuşunu tamamlamış olması beklenmektedir. Hakemin Süre doldu komutuyla birlikte İHA yere indirilecektir ve yere inene kadar geçen süre de uçuş süresi olarak kaydedilecektir.

13.6 Her takım yarışma sırasında karşılaştığı aksaklıklara karşı 1 kez teknik mola alabilecektir. Teknik mola kapsamında takımlara pervane kırılması kablo kopması vb. ufak hasarlara onarım hakkı verilecektir. Teknik mola alan takım sıralamada en arkaya alınacak olup, takım yarışa kaldığı yerden ve süreden devam edecektir.

13.7 Ufak çaplı düşme ağırlara takılma gibi İHA'nın hareket edemez hale geldiği durumlarda hakem izin verdikten sonra yarışma takımından bir eleman İHA'yı kurtarmak için yarışma alanına girebilecektir. Bu sırada kronometre durdurulmayacaktır. Fakat hakem kararıyla birlikte kurtarma



T.C  
Sivas Valiliği



**Sivas Milli Eğitim Müdürlüğü**

ekibinin yarış alanına girmesi gereken durumlarda kronometre durdurulacaktır. Sonrasında İHA hakemin gösterdiği noktaya yerleştirecektir ve yarışa devam edecektir. İHA yerden havalandığı anda yarışma süresi kaldığı yerden devam edecektir. Eğer İHA uçamaz durumda ise yarışmacı Bölüm 5,6 Belirtildiği koşullarla teknik mola alınabilecektir.

13.8 Pilot mutlaka yarış takımı içerisinde seçilmelidir. Bir takım içinde birçok pilot olabilir.

13.9 Yarışmanın ilk turunda sıralamada yarışmacı sayısının yarısına denk gelecek kadar yarışmacı ikinci tura kalma hakkı kazanacaktır. İkinci turun en iyi süresini yapan sekiz takım çeyrek finale kalacaktır. Çeyrek finalde en iyi dereceyi yapan dört takım yarı finale kalacaktır. Yarı finalde en iyi dereceyi elde eden iki takım arasında final yarışı gerçekleştirilecek ve en iyi dereceyi yapan takım yarışmayı kazanacaktır. Yarı finalde üçüncü ve dördüncü olan takımlar üçüncülük yarışması yapacaklardır.

13.10 İHA' gövdeleri kişisel özel tasarım olabileceği gibi piyasadan temin edilecek hazır gövdeler de kullanılabilir. Fakat İHA' nın kendisi bir bütün olarak hazır satın alınmış bir model veya kit (RTF,ARF) olmamalıdır. Tamamen hazır alındığı tespit edilen İHA ve takım yarışma dışı olacaktır.

13.11 Her takım İHA 'nın mekanik ve elektrik –elektronik montajını kendisi yapacaktır. Ayrıca uçuş kontrolörün yazılımının yüklenmesi ve ayarlarının yapılması da yine takımın kendisi tarafından yapılacaktır. Her takım İHA üretim raporu hazırlayacaktır. Raporun herhangi bir formatı yoktur. Yarışma öncesinde PDF ya da Word biçiminde dijital ortamda hazır olmalıdır.

13.12 Takımların Lipo bataryalarının yanmaz batarya torbası (Lipo safe bag) içinde olup olmadığı kontrol edilecektir. Yanmaz batarya tornası bulunmayan takımların kaydı yapılmayacaktır.

13.13 Yarışa Başlamadan Önce:

13.13.1 İHA'lar yarış alanına her girişlerinden önce teknik kontrolden geçirilecektir. Teknik yeterlilikleri sağlamayan İHA'lar yarışmaya alınmayacaktır. Fakat aksaklıkları düzeltildikten sonra yarışmaya katılabilirler.

13.13.2 İHA'nın güvenlik önlemlerine uyup uymadığı kontrol edilecektir. Güvenlik önlemlerine uymayan İHA'lar yarışmaya alınmayacaktır.

13.13.3 İHA kayıt bilgileriyle uyumsuzluk olan İHA'lar yarışma dışı kalacaktır.



T.C

Sivas Valiliği

Sivas Milli Eğitim Müdürlüğü



13.14 Yarışma sırasında

13.14.1 Yarışma alanına izinsiz giriş yasaktır. Herhangi bir olumsuzluk durumunda (İHA'nın düşmesi arızalanması pili bitmesi vb.) yalnızca hakem izniyle alana giriş yapılabilir aksi hareketin Bölüm 6.1'de açıklanan ceza puanı vardır.

13.14.2 İHA' pilotu yarışma alanında belirlenmiş olan "pilot alanı" dışına çıkmamalıdır. Alanına dışına her çıkışın BÖLÜM 6.1'de açıklanan ceza puanı vardır.

13.14.3 Centilmenliğe aykırı hareket ve tezahürat yapılması durumunda eylemi gerçekleştiren şahsın veya şahısların okullarının tespiti mümkün ise okulun bu kategorideki tüm takımlarına Bölüm 6.1'de açıklanan centilmenlik dışı hareket ceza puanı uygulanması yapılacaktır.

13.14.4 İtirazlar ve kural dışı hareketler denetlenecektir.

5.14.5 Yarışma alanında yer alacak engeller ve ölçüleri yarışma web sitesinde yayınlanacaktır.

13.14.6 Yarışma alanı ve yarışma görevi rotası yarışma web sitesinde yayınlanacaktır.

13.15 Tasarım kategorisine katılacak yarışmacılar sabit veya döner kanatlı olarak tasarlanmış çalışır durumdaki İHA'ları ile katılabilirler. Fakat İHA'nın kendisi bir bütün olarak hazır satın alınmış bir model veya kit (RTF, ARF) olmamalıdır. Tamamen hazır alındığı tespit edilen İHA ve takım yarışma dışı olacaktır.

## 14. PUANLAMA

### 14.1 Yarışma Sırasında Uygulanacak Ceza Puanları

Yarışma alanında herhangi bir nesneye her temas: 3

Uçuş sırasında İHA'nın yere düşmesi: 5

Uçuş sırasında pilotun bilinçli olarak İHA'yı yere indirmesi: 8

Uçuş sırasında pilotun "yarışma alanı" dışına çıkması: 10

Uçuş görev adımlarını atlama (her bir adım için): 10

Hakem izni olmadan sahaya girme: 10

Genel ceza puanı (her bir ceza için): 20

Centilmenlik dışı hareket: 20



T.C  
Sivas Valiliği



Sivas Milli Eğitim Müdürlüğü

14.2 Puanlama Kriterleri ve Hesaplamaları

| Kriter                        | Yüzde Ağırlık (%) | Hesaplama  |
|-------------------------------|-------------------|--|
| İHA Ağırlık                   | 15                | $\frac{\text{Yarışmaya Katılan En Hafif İHA Ağırlık (g)}}{\text{Tartılan İHA Ağırlık (g)}} \times 100$ |
| İHA Tasarım, İşçilik ve Rapor | 20                | Hakem heyeti kararı<br>0 – 100   |
| Uçuş Puanı                    | 55                | $\frac{\text{En Kısa Uçuş Süresi (sn)}}{\text{Uçuş Süresi (sn)}} \times 100$                           |
| İniş Puanı                    | 10                | Kırmızı: 100, Gri: 80, Sarı: 50, Diğer:0   |

Toplam puandan ceza puanlarının çıkarılması sonucu net puan hesaplanır. Tasarım kategorisi ödülleri İHA tasarım ve işçilik puanı temel alınarak verilir.

15. İLETİŞİM:

**WEB:** <http://www.sivasbilisimiha.org>

**Tel:** 0346 227 70 70

**Adres:** Diriliş Mahallesi Rüzgârlı Sokak No: 21 Sivas

**Yarışma Yeri:** Sivas Bilişim Teknolojileri M.T.A. Lisesi Spor Salonu