



İNSANSIZ KARA ARACI YARIŞMA ŞARTNAMESİ

2025

İÇİNDEKİLER

1.	YARIŞMAYA YÖNELİK GENEL BİLGİLER	4
1.	Yarışmanın Amacı	4
1.1.	Yarışmanın Kapsamı	4
1.2.	Yarışmaya Katılım Koşulları	5
2.	TAKIM OLUŞTURMA	5
2.1	Danışman Yükümlülükleri	6
2.2	Süreç Bilgileri	6
2.3	Başvuru Esasları	7
3.	YARIŞMA TAKVİMİ	7
3.1.	İletişim, Soru ve Cevap	8
3.1.1.	İletişim	8
3.1.2.	Soru ve Cevap	8
4.	YARIŞMA SÜRECİ	9
4.1.	Teknik Yeterlik Formu	9
4.2.	Kritik Tasarım Raporu	9
4.3.	Kritik Tasarım Raporu İtiraz Süreci	9
4.4.	Araç Kanıt Videosu	9
4.5.	Final Yarışması	10
5.	TEKNİK KONTROLLER	10
6.	YARIŞMA KURGUSU	11
6.1.	Yarışma Parkuru	11
6.2.	Parkur Aşamaları ve Görevler	11
6.3.	Dik Engel	12
6.4.	Taşlı / Çakıllı Yol	12
6.5.	Yan Eğim	12
6.6.	Hızlanma	12
6.7.	Dubalı Viraj	12
6.8.	Sığ Su / Sudan Geçiş	13
6.9.	Engebeli Arazi	13
6.10.	Dik Eğim ve Atış	13

6.11.	Kısıtlamalar	14
6.12.	Güvenlik Ve Emniyet	14
6.13.	Veri Paketi	16
7.	ARAÇ GENEL ÖZELLİKLERİ	16
7.1.	Araç Ölçüleri	16
7.2.	Çekiş Sistemi	16
7.3.	Araç Gövdesi	16
7.4.	Palet/Teker	17
7.5.	Fren Sistemi	17
7.6.	Süspansiyon Sistemi	17
7.7.	Montaj	18
7.8.	Güvenlik Donanımı	18
8.	DESTEK VE ÖDÜLLER	18
8.1.	Ödül Sıralaması için Minimum Başarı Kriteri	19
9.	NİHAİ DEĞERLENDİRME	19

1. YARIŞMAYA YÖNELİK GENEL BİLGİLER

1. Yarışmanın Amacı

İnsan unsuru bulundurmayan, yer küre üzerinde hareket ve savunma kabiliyetine sahip, zırhlı ya da zırhsız, muhtelif ebatlardaki paletli ya da tekerlekli, insan ve yük taşıma, gözetleme ve keşif, ateş desteği sağlama gibi sahaya dönük görevler verilen harp aletlerine İnsansız Kara Aracı (İKA) ismi verilmektedir.

TEKNOFEST 2025 Yarışmaları çerçevesinde bu sene ilk kez düzenlenecek olan İnsansız Kara Araçları yarışmasında amaç ateş desteği vazifesi de dahil olmak üzere İKA'ların harp koşullarında başından geçecek olaylar dizisinin parkur ortamında gerçekleştirilmesi olacaktır. İnsansız kara aracı yarışma süresince uzaktan, yarı-otonom ve tamamen otonom olarak kontrol edilecek, kara aracının yönlendirilmesi seyrüsefer algoritmaları, arka planda çalışan yazılımlar ve aracın üzerinde yer alacak algılayıcılardan elde edilen verilerin entegrasyonu ile sağlanacaktır. Katılımcı ekiplerin araç dinamiği, mekanik üretim, elektronik tasarım, yazılım geliştirme, sistem seviyesi düşünme, sistem mimarisi, sistem tümleştirme kabiliyetleri özelinde uzmanlık düzeyinde bilgiye sahip olması veya süreç içerisinde farklı disiplinlerin bu yetkinliklerini bir araya getirmesi beklenmektedir.

1.1. Yarışmanın Kapsamı

Yarışmaya Türkiye ve yurt dışında yüksek öğretim düzeyinde öğrenim gören öğrencilerden oluşan takımlar hazır tedarik edebilecekleri ya da kendileri tasarlayarak üretecekleri İnsansız Kara Aracı ile katılabilir. Takımların geliştireceği İnsansız Kara Aracı sistemlerini Şekil-1'de kuşbakışı görüntüsü tanımlanan yarışma parkurunu uzaktan-kontrollü, yarı-otonom, tam-otonom şeklinde 3 araç kontrol yöntemi ile görevleri başarı ile tamamlaması beklenmektedir. Yarışma parkura dair detaylar *1.7-Yarışma Kurgusu*, İnsansız Kara Aracı'na dair beklentiler *2-Araç Genel Özellikleri* bölümünde detaylandırılmıştır.

Yarışmaya başvuran takımlar ve geliştirecekleri sistemler sıralı olarak Teknik Yeterlik Formu, Kritik Tasarım Raporu, Araç Kanıt Videosu aşamalarını geçtikten sonra Final Yarışması'na katılacaktır.

Final yarışması esnasında final yarışmasına katılma hakkı kazanan takımların geliştirmiş olduğu İnsansız Kara Araçları, *1.7-Yarışma Kurgusu* kısmında detayları verilen parkurda 3 kez koşu yapacaktır:

1. Koşu, Uzaktan-Kontrollü (Manuel): Parkur şartlarına uyumlu bir aracın parkuru beklentiler ekseninde tamamlaması, lazer işaretleme ve lazerle temsili atış görevlerinin aracı görmeksizin algılayıcılardan elde edilen veriler ışığında bir uzaktan kontrol (kişisel bilgisayar, tablet bilgisayar, RF kumanda, komuta konsolu gibi) yöntemi ile kullanıcı tarafından yürütüldüğü kullanım senaryosu.

2. Koşu, Yarı-Otonom (Otonom Sürüş ve Manuel Atış): Araç hareketinin otonom olarak, lazer işaretleme ve lazer atış görevinin uzaktan kontrollü (manuel) olarak gerçekleştirildiği kullanım senaryosu.

3. Koşu, Tam-Otonom (Otonom Sürüş ve Otonom Atış): Araç hareketi, lazer işaretleme ve lazer atış görevlerinin tamamen otonom olarak, otonomi algoritmaları/yazılımları ve otonomiye yönelik uygun görülen donanımlar marifetiyle gerçekleştirildiği kullanım senaryosu.

Yarışmacılar 3 koşudan da bu şartnamede verilen esaslara göre puan toplayacaktır. Yarışma sonunda her takımın 3 koşuda aldığı puanlar toplanacak, yarışma kazananları bu toplam puana göre belirlenecektir.

1.2. Yarışmaya Katılım Koşullar

- Yarışmaya, Türkiye ve yurt dışında öğrenim gören tüm yükseköğretim öğrencileri (ön lisans, lisans, yüksek lisans ve doktora) katılabilir.
- Geçmiş yıl TEKNOFEST proje raporları kapsamında www.teknofest.org adresinden yayınlanmış olan raporlar geçmiş yıllarda katılım sağlamış olduğu proje raporları üzerinden alıntı yapılması halinde kaynak belirtilmelidir. Kaynak belirtme formatına şartnamede yer alan genel kurallar başlığından ulaşabilirsiniz.
- Yarışmacılar farklı projeler ile farklı TEKNOFEST yarışmalarına başvuru yapabilir.
- Yarışmacılar aynı proje ile yalnızca tek bir kategoriye veya tek bir yarışmaya başvurulabilir. Aynı proje ile farklı kategori veya TEKNOFEST kapsamında düzenlenen farklı yarışmaya başvuru yapan takımların veya kişilerin başvuruları geçersiz sayılacaktır.
- Yarışmacı aynı proje ile daha evvel bir başka yarışmada (TEKNOFEST veya diğer yarışmalar) yer almışsa, katılmış olduğu yarışmanın adı, yeri, tarihi, organizatörü, yarışmada aldığı netice bilgilerini proje dosyası içerisinde bildirmelidir.
- Başvurular **20 Şubat 2025** tarihine kadar <http://www.t3kys.com> başvuru sistemi üzerinden çevrimiçi olarak yapılır.

2. TAKIM OLUŞTURMA

- Takımlar en az 3 en fazla 10 kişiden oluşması gerekmektedir. (Bu sayıya danışman dahil değildir.)
- Yarışmaya bireysel katılım sağlanamaz. Yarışmacıların takım halinde başvurmaları gerekmektedir.
- Öğrencilerin onaylı öğrenci belgelerini, danışmanların ise çalıştıkları kurumu gösteren onaylı belgelerini ıslak imzalı olarak TEKNOFEST Yarışmalar Komitesi tarafından açıklanacak tarihte sisteme yüklemeleri gerekmektedir. (Belge şablonları web sitesinde paylaşılacaktır.)
- **Bu yarışma için bir kişi** (danışman, kaptan veya takım üyesi olarak) **yalnızca bir takımında** bulunabilir.
- Takımlar, tek bir okuldan oluşturulabileceği gibi, bir veya birden fazla farklı okuldan öğrencinin bir araya gelmesiyle karma bir takım da oluşturabilir.

- Takımlar tek bir ülkeden oluşturulabileceği gibi bir veya birden fazla ülkenin öğrencisinin bir araya gelmesiyle karma bir takım oluşturulabilir.
- Başvuru tarihleri arasında takım kaptanı/danışman sistem üzerinden kayıt olur, danışman ve/veya takım kaptanı, takım üyelerinin kaydını doğru ve eksiksiz olarak sistemde oluşturur ve üyelerin e-postalarına davet gönderir. Davet gönderilen üye, başvuru sistemine giriş yaparak “Takım bilgilerim” kısmından gelen daveti kabul eder ve kayıt işlemi tamamlanır. Aksi durumda kayıt işlemi tamamlanmış olmaz.

Şekil 1: Yarışma Katılım Aşamaları



2.1 Danışman Yükümlülükleri

- Danışman zorunluluğu yoktur, takımlar danışman olarak bir öğretim görevlisi, öğretim üyesi veya araştırma görevlisi takımlarına alabilirler.
- Danışman olarak görev yapacak kişinin danışmanlık görevlerini yerine getireceğine dair belgenin ıslak imzalı olarak TEKNOFEST Yarışmalar Komitesinin açıklayacağı tarihte sisteme yüklenmesi gerekmektedir.

2.2 Süreç Bilgileri

- Yarışma süreci boyunca TEKNOFEST yarışmalar komitesi tarafından yapılacak olan tüm bilgilendirmeler takımın iletişim sorumlusu olarak belirlendiği kişiye yapılacaktır. Bu sebeple her takım bir iletişim sorumlusu belirlemelidir. (KYS' ye kayıtlı e-mail adresine bilgilendirme yapılmaktadır.)
- Süreçlerin (Başvuru Yapma, Rapor Son Yükleme Tarihi, İtiraz Süreci, Doldurulması Gereken Form vb.) takibi iletişim sorumlusunun görevi olup iletişim sorumlusundan kaynaklı gecikmeler ve/veya aksaklıklardan TEKNOFEST yarışmalar komitesi sorumlu değildir.
- Yarışma kapsamında gerekli tüm süreçler (Başvuru, Rapor Alımı, Rapor Sonuçları, Maddi Destek Başvurusu, İtiraz Süreçleri, Üye ekleme/çıkarma

işlemleri vb.) KYS sistemi üzerinden yapılmaktadır. Takımların KYS portalı üzerinden süreçleri takip etmesi gerekmektedir.

- Yarışma süreci boyunca başvuru yapma, rapor yükleme, itiraz süreci ve form doldurma işlemleri takım kaptanı ve/veya danışmanın yetkisi dahilinde olup yarışma süreçleri bu kişiler üzerinden yönetilmektedir.
- Üye ekleme/çıkarma işlemleri proje raporu teslim tarihine kadar yapılabilir. Kritik Tasarım raporu son teslim tarihinden sonra takımlar içerisinde değişiklik **yapılmayacaktır**.
- Takım kaptanı değişiklikleri proje raporu teslim tarihine kadar yapılmaktadır.
- Finale kalan takımlara sağlanacak ulaşım ve konaklama desteği sınırlıdır. Destek verilecek kişi sayısı daha sonra açıklanacak olup TEKNOFEST Yarışmalar Komitesi'nin süreçle ilgili değişiklik yapma hakkı bulunmaktadır.
- TEKNOFEST Yarışmalar Komitesi festival alanında bulunacak üye sayısını sınırlandırma yetkisine sahiptir. Sınırlandırma yapılması durumunda komite tarafından bilgilendirme yapılacaktır.

2.3 Başvuru Esasları

Başvurular, TEKNOFEST Havacılık, Uzay ve Teknoloji Festivali Teknoloji Yarışmaları resmî web sitesi (www.teknofest.org) üzerinden alınacaktır.

Başvurular 20 Şubat 2025 tarihine kadar www.t3kys.com başvuru sistemi üzerinden çevrim içi olarak yapılır.

Yarışmacı, başvuru yapmadan önce yarışma hakkındaki tüm açıklamaları ve katılım koşullarını okuyup onaylamak suretiyle yarışmaya katılabilecektir.

Yarışmaya başvuranlar şartnamede yer alan şartların tamamını kabul etmiş oldukları sayılmaktadır.

3. YARIŞMA TAKVİMİ

Tarih	Açıklama
20 Şubat 2025	Yarışma Son Başvuru Tarihi
14 Mart 2025	<i>Teknik Yeterlilik Formu</i> teslimi son tarihi
4 Nisan 2025	<i>Teknik Yeterlilik Formu</i> sonuçlarının açıklanması
20 Mayıs 2025	<i>Kritik Tasarım Raporu</i> teslimi son tarihi
13 Haziran 2025	<i>Kritik Tasarım Raporu</i> sonuçlarının açıklanması
23 Temmuz 2025	Video teslimi son tarihi
5 Ağustos 2025	Finalistlerin açıklanması
Ağustos-Eylül 2025	Final yarışmaları

3.1. İletişim, Soru ve Cevap

3.1.1. İletişim

Yarışma hakkındaki teknik sorular için iletişim kanalı internet sitesinde (www.teknofest.org) yer alacak olan İnsansız Kara Aracı Yarışması sayfasında verilecektir. Bu grubun aktif olarak takip edilmesi ve her takımdan en az 1 kişinin üye olarak bu gruptaki duyuruları, soru ve cevapları takip etmesi yarışmacı takım sorumluluğundadır. Belirtilen e-posta grubunun takip edilmemesi sonucunda doğacak takımların güncel bilgilendirmelere ulaşamama durumundan hakem ve jüri heyetleri sorumlu değildir.

Yarışmanın organizasyonel bölümleri ile ilgili soruların iletisim@teknofest.org e-posta adresi üzerinden iletilmesi gereklidir.

Teknik sorularınızı ve organizasyonel sorularınızın yukarıda doğru kanallar üzerinden iletilmesi, sorulan sorulara hızlı dönüş yapılabilmesi açısından önem arz etmektedir.

3.1.2. Soru ve Cevap

Yarışma ile ilgili detaylar bu şartname içerisinde açıklanmıştır. Yarışmanın sağlıklı bir süreç içerisinde yürütülebilmesi için şartnamenin dikkatle okunması gerekmektedir. Şartnamedeki ilgili kural ve/veya ibarenin açık/anlaşılır olmadığı ya da yetersiz olduğu düşünüldüğü durumlarda ilgili konu hakkında soru sorulması gerekmektedir.

Soru ve cevaplar aşağıdaki maddeler için bir kaynak değildir:

- Sistem tasarımını hakem ve/veya jüri heyetlerine onaylatmak
- Stratejik veya yarışmacı takımın geleceğe yönelik planladığı belirsiz durumlar

Zayıf, şartname içerisinden referans gösterilmemiş, ucu açık, net anlaşılmayan ve şartname içerisinde hali hazırda cevabı yer alan sorular cevaplandırılmayacaktır. Cevaplandırılmayacak sorulara örnek olarak aşağıdaki maddeler verilebilir:

- Tasarladığımız parça/sistem yarışma için uygunluğu
- Açık/net olmayan ya da referans eksikliği sebebiyle anlaşılmayan sorular
- Tekrar eden sorular
- Şartnamede belirtilen konular

4. YARIŞMA SÜRECİ

Değerlendirmeler aşağıdaki aşamalara göre yapılacaktır:

4.1. Teknik Yeterlik Formu

Teknik Yeterlik Formu (TYF) 1.4-Yarışma Takvimi'nde belirtilen tarihte takımın kabiliyetlerini, İnsansız Kara Araçları'na ve İnsansız Kara Aracı yarışmasına yaklaşımlarını, yarışma şartlarını sağlayabilmek adına kavramsal yaklaşımlarını, tasarımlarını, öncül bileşen seçimlerini içeren özet bir çalışma niteliği taşımaktadır.

TYF şablonu daha sonra www.teknofest.org sitesinde yarışma sayfasından paylaşılacaktır.

4.2. Kritik Tasarım Raporu

Kritik Tasarım Raporu (KTR) aşamasına geçen takımlar, Kritik Tasarım Raporları'nı 1.4-Yarışma Takvimi'nde belirtilen tarihe kadar teslim etmekle yükümlüdürler. Kritik Tasarım Raporu'na ait şablon yarışma son başvuru tarihinden sonra açıklanacaktır.

Kritik tasarım raporu en fazla 50 sayfa (kapak, içindekiler, görseller, teknik resimler ve referanslar bölümleri dahil) olacaktır. Sayfa sınırına uymayan raporlar değerlendirmeye alınmayacaktır.

KTR şablonu daha sonra www.teknofest.org sitesinde yarışma sayfasından paylaşılacaktır.

4.3. Kritik Tasarım Raporu İtiraz Süreci

Takımların rapor değerlendirmesi sonucunda baraj puanının altında olması durumunda itiraz etme hakkı bulunacaktır. Rapor itirazları, rapor sonuçları açıklandıktan sonraki 48 saat içerisinde KYS üzerinden alınmaktadır. İtirazlar takım danışmanı veya takım kaptanı tarafından yapılmalıdır. Belirlenen süreç içerisinde iletilmeyen itirazlar değerlendirmeye alınmayacaktır. Takımların itirazları farklı hakem heyetlerine gönderilir ve yeniden değerlendirilir. İtiraz süreci hakkında detaylı bilgiye genel kurallardan ulaşabilirsiniz. İtiraz aşamasında da başarılı olarak geçemeyen takımların yüksek itiraz hakkı bulunmaktadır. Yüksek itiraz başvurunuz için iletisim@teknofest.org adresine itiraz gerekçeleriniz ve dilekçenizin yer aldığı mailin TEKNOFEST Yarışmalar İtiraz Yönetmeliği'nde belirtilen kriterlere göre tarafımıza gönderilmesi gerekmektedir. Yüksek itiraz süreci hakkında detaylı bilgiye genel kurallardan ulaşabilirsiniz.

4.4. Araç Kanıt Videosu

Kritik Tasarım Raporu aşamasını geçen takımların finalist olmaya hak kazanabilmesi için aşağıdaki kıstasları karşılayan Araç Kanıt Videosu (AKV) adında kısa bir kabiliyet videosunun çekmesi gerekmektedir.

Videoda Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar:

- Sistemin istenmeyen hareketini durdurmak amacıyla sistemde bulunacak acil durdurma butonunun çalıştığına gösterilmesi beklenmektedir. Butona basıldığında bütün motorların, çalışan akşamların durup İnsansız Kara Aracı'nın hareketini sonlandırdığı gösterilmelidir.
- Videonun çözünürlüğü en az 720 p, toplam süresi ise en az 2 dakika, en fazla 5dakika olmalıdır.
- Yarışmaya katılabilmek için hareket kabiliyetinin benzer bir parkurda sergilendiği videonun 1.4–Yarışma Takvimi'nde belirtilen tarihe kadar gönderilmesi zorunludur.
- Videolar **Youtube'a** yüklenecektir. Diğer platformlara yüklenen videolar kabul edilmeyecektir. Videolar 'Liste–dışı' olarak yüklenebilir.
- Videoların linki T3 KYS sisteminde açılan forma eklenecektir. Bağlantıda sorun yaşanması halinde takımlar elenecektir.

4.5. Final Yarışması

Final yarışması başlamadan önce final yarışmasına katılma hakkı kazanan takımların geliştirmiş olduğu İnsansız Kara Araçları ilk olarak Teknik Yeterlik Formu, Kritik Tasarım Raporu, Araç Kanıt Videosu aşamalarında sunulanlara ve işbu şartnamede verilen isterlere uygunluğu bakımından Hakem Heyeti ve görevlendireceği personel tarafınca kontrol edilecektir. TYR, KTR, AKV ve isterlere uygunluk noktasında olumlu görülen takımların araçları *1.7–Yarışma Kurgusu* kısmında detayları verilen parkurda 3 kez koşu yapacaktır:

- **1. koşu: uzaktan kontrollü (manuel);**
- **2. koşu: yarı–otonom (otonom sürüş manuel atış);**
- **3. koşu: Tam–otonom (otonom sürüş otonom atış);**

Yarışmacılar 3 koşudan da bu şartnamede verilen esaslara göre bağımsız şekilde puan toplayacaktır. Yarışma sonunda her takımın 3 koşuda aldığı puanlar toplanacak, yarışma kazananları bu toplam puana göre belirlenecektir.

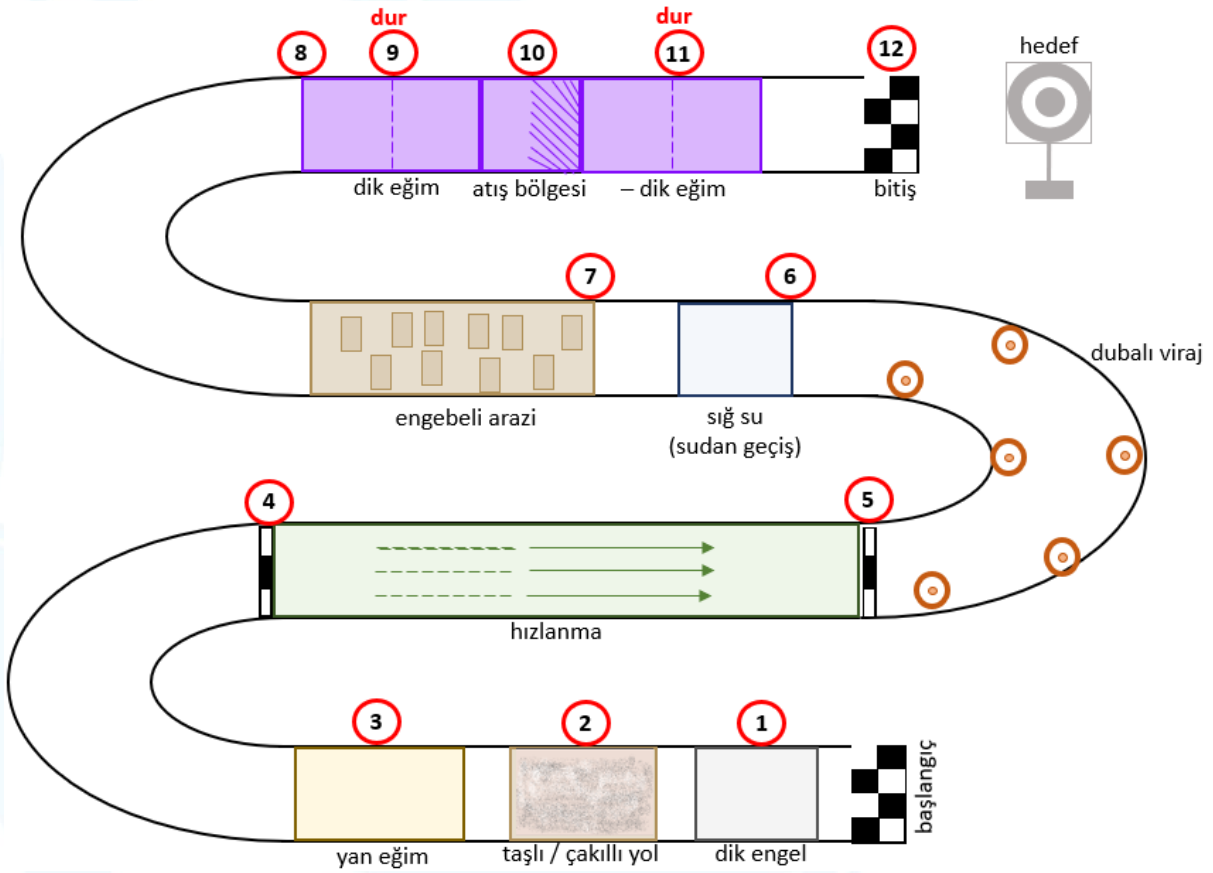
5. TEKNİK KONTROLLER

- İnsansız Kara Aracı Yarışması'nda finale katılmaya hak kazanan takımların araçları, yarışma öncesinde teknik kontrollerden geçirilecektir.
- Teknik kontroller, Hakem Kurulu tarafından yapılacaktır.
- Her takım, belirlenen sıra ile yarışacağı araçlarının teknik kontrollerini yaptıracaktır. Takım üyeleri, teknik kontrol sıralarını takip etmekle yükümlüdür. Teknik kontrollerini gerçekleştirilmemiş bir takım, hiçbir şekilde yarışamayacak, yarışma ile ilgili bir hak talep edemeyecektir.
- Bu kontroller, Hakem Kurulu ve takım üyelerinden 2 kişi ile gerçekleştirilecektir.
- Teknik kontrolleri tamamlayamayan araçlar yarışa dahil olamayacaktır.

- Teknik kontrollere girip, teknik kontroller sonucunda olumsuz ya da yetersiz bulunan bir takım, hiçbir şekilde yarışamayacak, yarışma ile ilgili bir hak talep edemeyecektir. Bu konuda, Hakem Kurulu yetkilidir.
- Teknik kontroller, işbu dokümanın 2 nolu başlıkta belirtilen isterler çerçevesinde yapılacaktır.

6. YARIŞMA KURGUSU

6.1. Yarışma Parkuru



Yol genişliği 3 metre olacaktır. Yol genişliği iki kenardan yol bariyerleri ile sınırlandırılacaktır.

Düzlük parkur bölümleri 20 metre uzunluğunda olacaktır.

6.2. Parkur Aşamaları ve Görevler

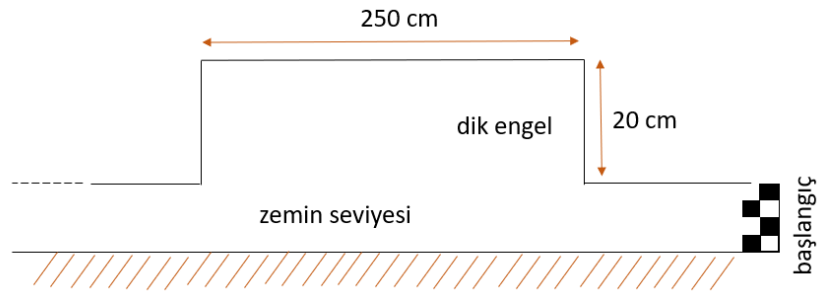
Parkur kenarında her aşamayı belirtmek üzere aşağıdaki şekilde sunulduğu gibi A4 boyutunda kâğıda basılı sayı tabelaları bulunacaktır. Otonom görevlerde yarışmacılar bu tabelaları tanıyarak ilgili parkura geldiklerini algılayacaktır.



Şekil 1 – Parkur belirtme tabelaları (Ör: Dik Engel)

6.3. Dik Engel

Dik engel 20 cm'lik bir yükselti farkından oluşmaktadır. Aracın bu engeli aşması beklenmektedir. Engelin geometrisi Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2 – Dik engel yan görünüm

6.4. Taşlı / Çakıllı Yol

Parkurun 2 numara ile gösterilen bölgesi toprak, çakıl, en büyüğü 5 cm olacak taşlardan oluşabilecektir.

6.5. Yan Eğim

Parkurun bu bölümünde aracın % 20'luk bir yan eğimde ilerlemesi gerekmektedir.

6.6. Hızlanma

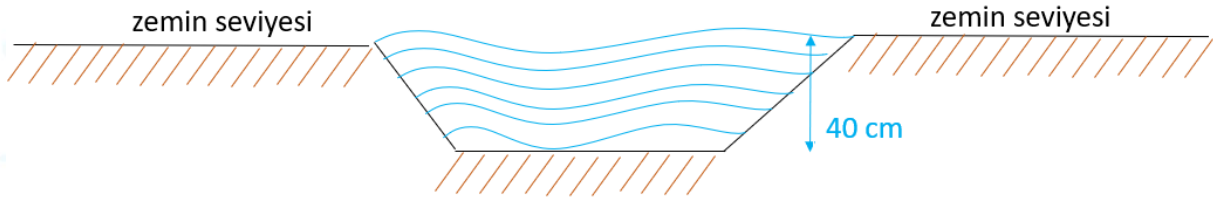
Parkur üzerinde işaretlenmiş başlangıç bayrağı (4 numaralı nokta) ve bitiş bayrağı (5 numaralı nokta) arasındaki mesafeyi en hızlı şekilde geçmesi gerekmektedir. Takımlar ulaştığı süreye göre sıralanacak ve Tablo 3'te verilen değerlere göre puanlandırılacaktır. Hızlanmaya başlangıç noktasını takımlar kullanım konseptlerine göre kendileri belirleyecek olup süre ölçümü 4 ve 5 noktaları arasında yapılacaktır, parkur başında (4 noktası) durmak şart değildir, örneğin takımlar emniyetli olmak şartıyla hızlanma parkuru öncesi virajda da hızlanmaya başlayabilecektir.

6.7. Dubalı Viraj

8 adet trafik dubasından oluşacaktır. Aracın duba engellerine dokunmadan ilerlemesi beklenmektedir. Dubaların yerleşimi hakem heyeti tarafından yarışma sırasında belirlenecektir.

6.8. Sığ Su / Sudan Geçiş

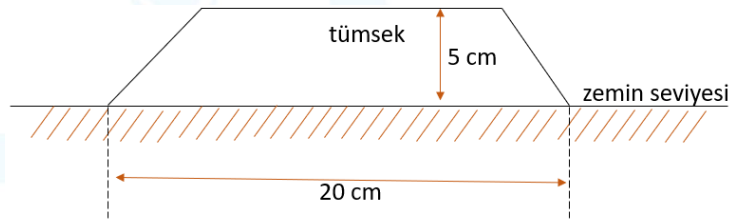
Parkurun bu bölümünde aracın 40 cm (bkz. 4) derinliğindeki sudan geçmesi gerekmektedir.



Şekil 4 – Sığ su (sudan geçiş) yandan görünüm

6.9. Engelibeli Arazi

Parkurun 7 ile başlayan ve viraja kadar devam eden kısmı tümsek parkuru olup kullanılacak tümseklerin kesiti Şekil 5'te verilmiştir. Tümseklerin sayısı ve yerleşimi yarışma sırasında hakem heyeti tarafından belirlenecektir.



Şekil 5 – Tümsek

Tümsekli bölüm geçilirken, parkurun olabildiğince ortalanması gerekmektedir. Aracın tamamının aynı tümsek üzerinden geçirilmesi tabloda belirtilen cezaya tabidir.

6.10. Dik Eğim ve Atış

Dik eğim parkuru % 45 eğimde çıkış ve inişten oluşmaktadır.

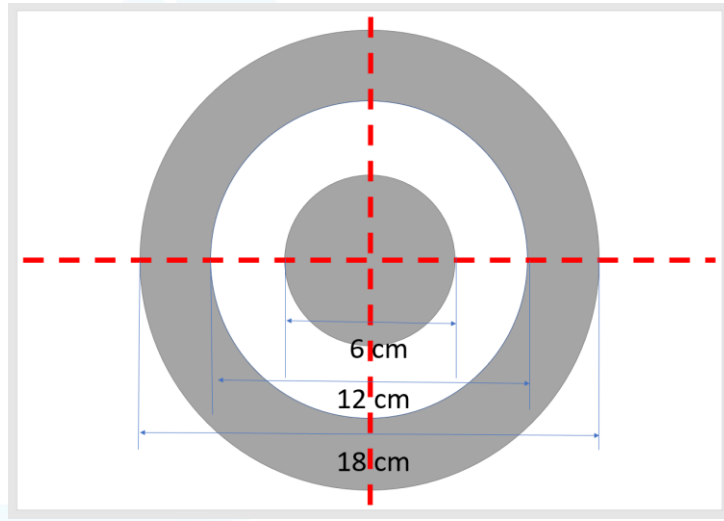
Dik eğim aşamasında rampa çıkılırken ve inilirken rampa üzerindeki işaretli yerlerde (9 ve 11 numara ile gösterilmiştir) araç tamamen durdurulacak en az 2 s beklendikten sonra harekete devam ettirilecektir. Bu beklemleri yapmayan takımlar dik eğim aşamasından puan alamayacaktır.

Atış (lazer ile işaretleme) minimum 10 metre uzaklıkta bulunan A4 kâğıt boyutunda bir çerçeveye oturtulmuş Şekil 6'te verilen hedefe yapılacaktır. Nişan alma işlemi lazer kapalı halde kameralar ile yapılacak, lazer yalnız nişan alma bittikten sonra atış anında aktif edilebilecektir.

Lazer aktif edildikten sonra en az 1 s hedefte kalacaktır. Lazerin aktif olduğu süre zarfında araca veya lazer yönlendiriciye hareket verilmeyecektir. Verilmesi durumunda,

tekrar deneme şansı verilmeksizin tabloda verilen ceza puanı ile aşama tamamlanmış sayılacaktır.

Atış aşamasında (otonomi kategorisi de dahil) kullanıcı tarafından tercih edilecek şekilde takımların en fazla 3 deneme hakkı vardır (tamamının kullanılması zorunlu değildir). Bu 3 denemeden en başarılı olanında alınan puan geçerli sayılacaktır. Lazerin çizgi üzerinde olduğu durumlarda yüksek puanlı çemberden puan alınacaktır (Ör. Lazer tam 6 cm çaplı çemberin dış çizgisi üzerinde ise 6 cm çaplı çemberin puanı geçerli olacaktır).



Şekil 6 – Atış Hedefi

6.11. Kısıtlamalar

Her koşuda ilgili parkurun (atış dahil) en fazla 15 dk içerisinde tamamlanması gerekmektedir. Aksi durumda takım o koşunun hiçbir etabından puan alamayacaktır.

Araçlarda ileri sürüş, geri sürüş ve nişan kamerası olmak üzere en az 3 kamera ve atış benzetimi için nişan alma düzeneği üzerine kurulu yeşil lazer işaretleyici bulunması zorunludur. Lazer işaretleyicinin 10 m mesafedeki nokta çapı 1,5 cm'den büyük olmayacaktır.

Kumanda ile kontrol koşusu esnasında yarışmacılar parkuru göremeyecekleri bir şekilde konumlandırılacak, parkurda yalnızca araç üzerindeki sensör ve kameralar yardımı ile ilerleyecek ve atış yapacaktır.

6.12. Güvenlik Ve Emniyet

Lityum-iyon hücre ve batarya kullanımı durumunda bataryanın gerekli aşırı akım, kısa devre, aşırı ısı, aşırı gerilim, aşırı şarj ve deşarj korumalarını sağlayacak ve bataryanın sağlıklı aralıkta çalışmasını kontrol altında tutacak bir batarya yönetim sistemi (BMS)

bulunacaktır. Bataryanın ve içindeki bileşenler fiziksel hasara uğramamış olmalıdır. Batarya bloku içerisinde su girişi engellenmelidir.

Araç üzerindeki tüm güç çıkışı ve besleme hatları aşırı akım ve kısa devre korumalı olacaktır.

Haberleşmenin kesilip kesilmediği, acil durdurma butonuna basılıp basılmadığı gibi güvenlik ve emniyet kontrolünü gerçekleştiren alt sistemin elektronik donanımı ve yazılımı ana aracın kendi kontrol donanımı ve yazılımından ayrı tutulmalıdır. Bu ayrılık ilkesi ile araç kontrolü gerçekleştiren donanım ve yazılımda meydana gelecek olası sorunların güvenlik kontrolü donanım ve yazılımını etkilememesi sağlanmış olacaktır.

Sistem test alanının ortaya yakın konumlandırılacak olup, sadece hedeflerin yer alacağı tarafa bakmasına izin verilecektir. Kesinlikle tanımlanan yasak bölgeye dönmesine izin verilmeyecek yapıda olacaktır.

Takımlar ancak gerekli güvenlik kurallarını tatbik ettikten sonra sistemlerine enerji sağlayabilirler.

Sistemlerin üzerinde bulunacak olan bütün kabloların elektrik yalıtımı tam ve uygun olmalıdır. Herhangi bir şekilde açıkta kablo, elektriksel bağlantı olmayacaktır.

Yarışma öncesinde her ekibe hareket kabiliyetlerini denemek için 5 dakika verilecektir. Bu sürede ilgili ayarlamaları yapmaları beklenecektir.

Sistemlerin yarışacağı alan izleyicilerden kısmen izole, kontrolsüz hareketlerde izleyicileri koruyacak şekilde olacaktır.

Yarışma alanından ayrı bir konumda katılan her yarışmacı takımın kullanması için birer masanın konumlandığı bir alan olacaktır.

Alan içerisinde 220 V AC enerji tedarik edilecektir.

Yarışma alanında ve takım masalarının bulunduğu alanda takım üyesi ve danışmanı haricinde kimse bulunamayacaktır

Dışarıdan herhangi bir bilgilendirme ve yönlendirmenin anlaşılması durumunda hakem kararıyla yarışmacı takım yarışma dışı bırakılabilecektir.

Yarışma alanı içerisine konulacak kameralar ve hakemler vasıtasıyla kontrol masasına bilgi aktarımı, etapların tamamlanıp tamamlanmadığı gibi konularda takımlar takip edilebilecektir.

Kamera sistemi takımlar tarafından yapılacak herhangi bir itiraz durumunun değerlendirilmesi ve olası hilelerin önlenmesi amacıyla devrede olacaktır. Ayrıca yarışma sırasında takımların gösterimi kayıt altına alınarak tanıtım malzemesi olarak da kullanılabilecektir.

Yarışma sırasında ortaya çıkabilecek özel durumlar için hakemler vaka üzerine toplanıp karar verecektir.

6.13. Veri Paketi

Yarışmacılar parkur boyunca araç sürüş (ileri ve geri) ve nişan kameralarından aldıkları görüntüleri kaydedecek ve parkur tamamlandıktan sonra hakem heyetine iletacaktır. Veri paketi ile ilgili bilgilendirme daha sonra paylaşılacaktır.

7. ARAÇ GENEL ÖZELLİKLERİ

İnsansız kara aracı yarışmasında yarışacak takımların bu başlıkta belirtilen araç genel özellikleri sınırları içinde kalması zorunludur.

Araçların zorlu arazi (eğimli, engebeli, taşlı yol profillerine) ve asfalt yol koşullarına uygun **paletli veya tekerlekli (en az 4 adet)** çekiş sistemine sahip olması beklenmektedir.

7.1. Araç Ölçüleri

Aracın boyutları, denge, manevra kabiliyeti ve geçeceği zemin ve engel türlerine göre belirlenmesi gerekeceği göz önünde bulundurulmalıdır. Aşağıdaki ölçüler yarış öncesinde hakem heyeti tarafından kontrol edilip uygunsuzluk durumunda katılımcı disqualifi edilecektir.

- Araç boyu en az 1,2 m en fazla 2,0 m olmalıdır. Boyutlandırma için en fazla donanımı alabilecek kadar küçük, engellerden geçerken dengesinin bozulmayacağı kadar uzun olacağı düşünülmelidir.
- Araç genişliği en az 0,75 m en fazla 1,2 m olmalıdır. Genişlik belirlenirken parkur ve engel limitleri göz önünde bulundurulmalıdır.
- Araç yüksekliği (lazer yönlendirici ve anten hariç araç en yüksek noktasından zemine olan mesafe) en az 0,4 m olmalıdır ve araç genişliğinin 1,25 katından daha az olmalıdır.
- Aracın karın altı yüksekliği seçilirken dik engel geçme ve sudan geçme kriterleri göz önünde bulundurulmalıdır.

7.2. Çekiş Sistemi

- Araç %45 (24,5 derece) dik eğimi geçebilmelidir.
- Araç çekiş sistemi dik eğimde çıkarken yeterli güç ve tork sağlanmalıdır. Çıkış esnasında kesiksiz bir hareket sağlanmalıdır.
- Araç 20 cm dik engeli geçebilecek anlık torku sağlayabilmelidir.

7.3. Araç Gövdesi

- Araç 20 cm dik engeli geçerken gövdeyi koruyabilecek yükseklikte olmalı.
- Dik eğim esnasında şahlanma görülmemeli, araç paletlerinin/tekerleklerinin yerden teması sürekli olması göz önünde bulundurulmalıdır.

- Araç gövdesi %20 yan eğimden geçebilecek stabiliteye sahip olmalı parkuru geçerken lastik/tekerlerin yol ile teması sürekli olması göz önünde bulundurulmalıdır.
- Aracın kontrol sistemine ait tüm donanımlar (sensör, kablaj, kontrolcü v.b.) araç kabuğunun içinde olmalı ve görünmemelidir. Bu ve benzeri donanımların araç gövdesi dışına monte edilmesi gereken durumlarda ilgili donanımların sızdırmazlığı ve darbelerle karşı koruyucu ek donanımları sağlanmalıdır.
- Buna ek olarak parkurda tehlike yaratabilecek tüm unsurlar araç gövdesinin içine entegre edilmelidir.
- Araç gövdesinin içine entegre edilecek elektronik aksamın yanma ve kısa devre riskleri göz önünde bulundurularak gereken önlemler alınmalıdır. Teknik kontrollerde bu tip risk unsurlarına alınan önlemler değerlendirilecektir.
- Araç gövdesinde parkura ve insana zarar verebilecek keskin çıkıntılar olmamalıdır.
- Suyun elektronik ve mekanik bileşenlerin içine girmesini engellemek için sızdırmazlıklar ve suya dayanıklı muhafazalar tasarlanmalıdır.
- Araç elektronik birimleri yağmura karşı sızdırmazlık koruması olması önerilmektedir.
- Araç üzerinde aydınlatma sağlayacak far sistemi kullanılmalıdır.

7.4. Palet/Teker

- Araç, 5 metrelik dönüş yarıçapını sağlamak için optimal bir dingil mesafesine ve direksiyon sistemine sahip olmalıdır.
- Araç 20 cm dik engeli geçebilecek uygun yaklaşma açısını sağlamalıdır.
- Dönüş esnasında araç dengesi sağlanmalı, araç dönüşlerinde tekerlek/palet yol teması kesilmemelidir.
- Araç dönüşlerinde araç 3 m'lik bir koridor içerisinde kalabilmelidir.
- Sudan geçişlerde, eğer tekerlek kullanılıyorsa, aracın çamurlu veya ıslak koşullarda çalışabilmesi için, yüzeyde daha fazla tutunma gücü sağlamak amacıyla daha büyük çaplı tekerlekler kullanılabilir.
- Sudan geçişlerde, eğer paletler kullanılıyorsa, yeterli yerden yüksekliğe sahip olmalı ve ıslak ve çamurlu ortamlarda çalışabilmelidir.

7.5. Fren Sistemi

- Fren sistemi %45 dik eğimde durma torkunu sağlayabilecek şekilde tasarlanmalıdır.
- Normal olarak frenler kapalı, tahrik verildiğinde açılır yapıda olmalıdır.
- Fren tahrik sisteminde hidrolik veya mekanik sistemler kullanılmalıdır.

7.6. Süspansiyon Sistemi

Süspansiyon sistemi, istikrarı korumak, engebeli arazilerde düzgün geçiş sağlamak ve hendekler ve engeller gibi zorluklar geçilirken darbeleri emmek için çok önemlidir. Süspansiyon, çeşitli arazilerde çalışabilmesi için yeterli hareketliliğe ve artikülasyona sahip olmalıdır.

- Araç engebeli zeminden geçtiğinde araç bütünselliği, sensör konumları ve elektronik birimler üzerindeki bağlantıların korunuyor olması beklenmektedir.
- Araç eğimli zeminlerden geçerken ve engelleri aşarken araç gövdesini korumak için yaylı amortisörler, hava süspansiyonu veya hidrolik amortisörler gibi sistemlerin kullanılması tavsiye edilmektedir.

7.7. Montaj

- Yerleştirilen sensör ve kameraların görüş açısı ile araç gövdesi en az girişim yapacak şekilde yerleştirilmelidir.
- Sensörler ve kameraların bağlantı arayüzleri yağmur altında sızdırmaz olması önerilmektedir.
- Kritik parçaların montajında uygun bağlantı elemanı kullanılması zorunludur. (Güçlü yapıştırıcıdan veya silikondan yardım alınması yasaktır.)
- Yarıştan hemen önce hiçbir parçanın montajı ile ilgili majör değişiklik yapılamaz.
- Metal yüzeylerin birleşiminde uygun sızdırmazlık elemanı dışarıdan görünmeyecek şekilde yapılmalıdır.

7.8. Güvenlik Donanımı

Aşağıdaki maddeler yarış öncesinde hakem heyeti tarafından kontrol edilip uygunsuzluk durumunda katılımcı diskalifiye edilecektir.

- Kumanda ile haberleşme kesilme durumunda araç acil durma moduna geçmelidir.
- Araç kumanda paneli üzerinde 'acil durdurma' butonu bulunmalıdır. Bu butona basıldığında araca hiçbir şekilde hareket verilmeyecektir.
- Araç en yüksek hızı tasarımcılar tarafından güvenlik tehdidi oluşturmayacak şekilde sınırlandırılmalıdır.

8. DESTEK VE ÖDÜLLER

Ödül sıralamasına giren takımlar arasında dereceye giren takımlara aşağıdaki tabloda belirtilen para ödülleri verilecektir. Bu tabloda belirtilen ödüller ödül almaya hak kazanan takımlara verilecek toplam tutarı göstermektedir, bireysel ödüllendirme yapılmayacaktır. Birincilik, ikincilik ve üçüncülük ödülleri takım üyeleri toplam sayısına göre eşit miktarda bölünerek her şahsın belirteceği banka hesabına yatırılacaktır. Takım danışmanına da tabloda belirtildiği miktarda para ödülü verilecektir. Değerlendiriciler Final Yarışması'na katılan takımların yarışma esnasındaki performanslarını yeterli bulmadığı durumlarda yarışma birincisi, ikincisi, üçüncüsü derecelerini takdir etmeyebilir. Benzer şekilde derece alamayan takımlar arasından belirleme hakkına sahip olduğu En İyi Tasarım Ödülü ve En İyi Takım Ruhu Ödülü'nü de kullanmayabilir.

DERECE	ÖDÜL MİKTARI	
	TAKIM	DANIŞMAN
Birinci	250.000 TL	15.000 TL
İkinci	200.000 TL	12.000 TL
Üçüncü	150.000 TL	10.000 TL

Tablo 2 – Destek Ve Ödüller

8.1. Ödül Sıralaması için Minimum Başarı Kriteri

Ödül sıralamasına girebilmek için takımların 1. Koşuyu tamamlayabilmeleri beklenmektedir.

En İyi Tasarım Ödülü

Görsellik itibarıyla profesyonel intiba uyandıran, çağdaş endüstriyel tasarım anlayışına sahip, genel tasarım anlayışlarına riayet eden, kullanıcılarda satın alma intibasını uyandıracak İnsansız Kara Araçları'na sahip yarışmacı takımlara yarışma komitesi tarafından uygun görülen ödüdür. Ödül maddi ödülleri kazanan takımların ödülleri ile çakışmaz, maddi ödül kazanmayan takımlara verilebilir. Komitenin uygun görmemesi durumunda 'En İyi Tasarım Ödülü' yarışmacı takımlara verilmeyebilir. Belirtilen ödül prestij amaçlı olup maddi bir karşılığı bulunmamaktadır.

En İyi Takım Ruhu Ödülü

Takımın kendi üyeleri içerisindeki, takım ile diğer takımlar arasındaki, takım ile komite üyeleri arasındaki ilişkiler nezdinde en sinerjik yaklaşıma sahip takımlara uygun görülecek ödüdür. Maddi ödül kazanamayanlar arasından komitenin uygun görmesi durumuna göre en iyi takım ruhu ödülünü verilir. Ödüle uygun görülen takım olmaması durumunda en takım ruhu ödülü verilmez. Belirtilen ödül prestij amaçlı olup maddi bir karşılığı bulunmamaktadır.

9. NİHAİ DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki tabloda yer alan performans göstergelerine karşılık gelen pozitif ve negatif puanlamalar ekseninde 1.6.4'te tanımlanan Final Yarışmaları esnasında yarışmacı takımlar tarafından toplanan toplam puan ile 1.6.1, 1.6.2, ve 1.6.3'te tanımlanan *Teknik Yeterlik Formu*, *Kritik Tasarım Raporu* ve *Araç Kanıt Videosu* aşamalarındaki değerlendirmeler yarışmayı kazananı belirleyecektir.

Koşu tamamlama süresi	En yüksek 100 puan (her koşuda) 1. takım (en kısa süre) 100 puan 2. takım 95 puan . . . 20. takım 5 puan 21. takımdan sonrası 0 puan.
Hızlanma	En yüksek 25 puan (her koşuda) 1. takım 25 puan 2. takım 20 puan . . . 5. 5 takım puan 6. takımdan sonrası 0 puan.
Dubalı yol	50 puan (her temasta -5 puan)
Parkur bariyerlerine her temas	-5 puan
Dik eğim parkuru	15 puan
Otonom modda atış parkurunda hedefi tespit edebilme	10 puan
Atış	İç Çember: 50 puan Orta Çember: 25 puan Dış Çember: 15 puan
Lazer aktifken araca/lazere hareket verme	-10 puan
Tümsek parkurunda engele hatalı çıkma	-5 puan

Tablo 3 – Performans Göstergeleri Ve Karşılık Puanları

Koşu puanı, her bir koşu aşamasında parkurdan alınan puanların bağımsız şekilde toplanması ile hesaplanacaktır. Toplam final yarışması puanı, 3 koşuda alınan puanların toplamı olacaktır.

GENEL KURALLAR

Yarışma kapsamında genel kurallar dokümanına ulaşmak için [tıklayınız.](#)

ETİK KURALLAR

Yarışma kapsamında etik kurallar dokümanına ulaşmak için [tıklayınız.](#)

Sorumluluk Beyanı

T3 Vakfı ve TEKNOFEST, yarışmacıların teslim etmiş olduğu herhangi bir üründen veya yarışmacıdan kaynaklanan herhangi bir yaralanma veya hasardan hiçbir şekilde sorumlu değildir. Yarışmacıların 3. kişilere verdiği zararlardan T3 Vakfı ve organizasyon yetkilileri sorumlu değildir. T3 Vakfı ve TEKNOFEST, takımların kendi sistemlerini Türkiye Cumhuriyeti yasaları çerçevesinde hazırlamalarını ve uygulamalarını sağlamaktan sorumlu değildir.

Türkiye Teknoloji Takımı Vakfı işbu şartnamede her türlü değişiklik yapma hakkını saklı tutar.