



MESLEKÎ VE TEKNİK EĞİTİM
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



18. ULUSLARARASI MEB ROBOT YARIŞMASI

**OTONOM ARAÇ
KATEGORİ KILAVUZU**



TÜBİTAK

C★TİKA

2026



İÇİNDEKİLER

1. YARIŞMA HAKKINDA GENEL BİLGİ.....	4
1.1. AMAÇ.....	4
1.2. TEMA	4
1.3. KATILIMCI ŞARTLARI VE TAKIM YAPISI	5
1.4. KILAVUZLARI OKUMANIN KRİTİK ÖNEMİ.....	5
2. ROBOTUN TEKNİK ÖZELLİKLERİ VE KISITLAMALAR.....	6
2.1. ÖLÇÜ VE AĞIRLIK KISITLAMALARI	6
2.1.1. Boyutlar:.....	7
2.1.2. Yükseklik:.....	7
2.1.3. Tekerek Çapı:.....	7
2.1.4. Ağırlık:	7
2.1.5. Diskalifiye Şartı:.....	7
2.1.6. Görüntüleme Sistemi:.....	7
2.1.7. Sensör Yasağı:.....	7
2.1.8. Kontrol Kartı ve Motorlar:	7
2.1.9. Özgün Yazılım:	7
2.1.10. Denetim Süreci:.....	8
2.2. KULLANILABİLECEK MALZEME VE BİLEŞENLER	8
2.3. YAZILIM VE KONTROL GEREKLİLİKLERİ.....	8
2.4. ROBOTUN AYRINTILI TARİFİ.....	8
3. YARIŞMA ALANI VE GÖREVLER	9
3.1. YARIŞMA ALANININ/PİSTİNİN ŞEKLİ VE ÖLÇÜLERİ	9
3.2. GÖREV OBJE VE BİLEŞENLERİNİN TANIMI	10
3.3. OBJELERİN YERLEŞİM PROSEDÜRÜ VE TOLERANSI	14
3.4. GÖREVLERİN TANIMI VE UYGULAMA ŞARTLARI	15
3.4.1. Görev 1: Trafik Işığını Algılama ve Başlangıç Görevi	15
3.4.2. Görev 2: Yaya Geçidi Görevi	16
3.4.3. Görev 3: Hız Tümsek Görevi.....	16
3.4.4. Görev 4: Hemzemin Geçit Görevi.....	16
3.4.5. Görev 5: Araç Sollama Görevi.....	16
3.4.6. Görev 6: Çıkmaz Yol Algılama ve Yön Değiştirme Görevi.....	17
3.4.7. Görev 7: Park Etme Görevi	17
3.4.8. Görev 8: Bölge Tamamlama Görevi.....	17
4. YARIŞMA FORMATI VE DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	18
4.1. BAŞVURU VE RAPOR SÜRECİ	18
4.2. YARIŞMA AŞAMALARI	18
4.2.1. Deneme Turları	18
4.2.2. Sıralama Turu	18
4.3. PUANLAMA SİSTEMİ VE DEĞERLENDİRME	18
4.4. YARIŞ SÜRESİ VE MOLA KULLANIMI	19



5. ETİK VE DİĞER KURALLAR	20
5.1. DISKALİFİYE VE CEZA DURUMLARI	20
5.2. İTİRAZ PROSEDÜRÜ	21
5.3. YARIŞMACILAR İÇİN UYARILAR VE ETİK KURALLAR.....	21
5.4. GÜVENLİK ÖNLEMLERİ	22
5.5. YARIŞMA ORGANİZASYON KOMİTESİNİN YETKİLERİ	22
5.6. SORU SORMA VE DUYURU TAKİP KANALI.....	23
6. İLETİŞİM	23
6.1. YARIŞMA KOORDİNATÖRLÜĞÜ BİLGİLERİ	23
7. EKLER.....	24
7.1. MÜSABAKA KARTI.....	24
7.2. ÖRNEK SENARYO	25



OTONOM ARAÇ KATEGORİSİ YARIŞMA KURALLARI

1. YARIŞMA HAKKINDA GENEL BİLGİ

1.1. Amaç

Otonom Araç Kategorisi, katılımcıların görüntü işleme, otonom navigasyon ve mekatronik sistem tasarımı alanlarındaki teorik birikimlerini, uygulamalı bir platformda hayata geçirmelerini amaçlamaktadır. Yarışmanın odağında; çevresel verilerin yüksek doğrulukla algılanması, bu verilerin gerçek zamanlı (real-time) olarak işlenmesi ve kontrol algoritmalarına etkin biçimde entegre edilmesi yer almaktadır.

Bu kapsamda; görüntü işleme algoritmaları ile nesne tanıma ve şerit takibi süreçlerinin optimizasyonu, motor sürücü sistemlerinde kararlılığı sağlamak amacıyla kullanılan geri besleme mekanizmaları ve dinamik ortamlarda güvenilir şekilde çalışan otonom mimarilerin geliştirilmesi ön plana çıkmaktadır. Yarışma, katılımcılara yalnızca bir rekabet ortamı sunmakla kalmayıp aynı zamanda geleceğin otonom ve akıllı sistem teknolojilerine hazırlayan nitelikli bir eğitim ortamı sağlamaktadır.

Bu kategoride edinilen bilgi ve beceriler, yarışma süreciyle sınırlı kalmayarak robotik, yapay zekâ ve otonom sistemler alanındaki akademik ve endüstriyel çalışmalara da önemli katkılar sunmaktadır. Böylece katılımcılar, bireysel gelişimlerini destekleyerek kariyerlerine yön verebilmekte ve teknolojinin geleceğine değer katmaktadır.

Bu yarışmanın hedef kitlesi; robotik, yapay zekâ ve otonom sistemlere ilgi duyan, teorik bilgilerini görüntü işleme ve kontrol algoritmalarıyla birleştirerek gerçek dünya problemlerine yenilikçi çözümler üretmek isteyen lise ve üniversite öğrencileri, genç mühendis adayları ve teknoloji meraklılarından oluşmaktadır.

1.2. Tema

Otonom Araç Kategorisi'nin teması, **yalnızca kamera tabanlı görüntü işleme kullanarak**, gerçek trafik senaryolarını temsil eden bir parkur üzerinde **otonom karar verme ve güvenli sürüş** becerilerinin sergilenmesine dayanmaktadır. Bu kategori; katılımcıların görüntü okuma, çevresel algılama, otonom navigasyon ve kontrol algoritmaları alanlarındaki teorik bilgilerini **uygulamalı bir ortamda** hayata geçirmelerini hedefler.

Kategori kapsamında tasarlanan görevler; trafik ışıkları, yaya geçitleri, hemzemin geçitler, hız tümsekleri, sollama, çıkmaz sokak ve park etme gibi gerçek hayatla örtüşen unsurlar üzerinden kurgulanmıştır. Böylece yarışmacıların, **gerçek zamanlı veri işleme, doğru karar alma ve dinamik ortamlarda kararlı otonom sistemler geliştirme** yetkinlikleri ölçülmektedir.

Otonom Araç Kategorisi, uygulama kılavuzunda yer alan genel yarışma temasına uygun olarak; **teknoloji odaklı düşünme, yenilikçi çözüm geliştirme ve mühendislik becerilerinin bütüncül kullanımı** esaslarına dayanmaktadır.

1.3. Katılımcı Şartları ve Takım Yapısı

Otonom Araç Kategorisi'ne, **lise ve üniversitelerde öğrenim gören öğrenciler** katılabilir. Yarışmaya katılım **takım esasına** dayanmaktadır.

Her takım **en fazla 3 öğrenciden** oluşur.

- **Lise düzeyinde** yarışmaya katılan takımlar için **bir danışman öğretmen bulundurulması zorunludur.**
- **Üniversite düzeyinde** yarışmaya katılan takımlar için danışman bulundurma zorunluluğu yoktur.

Danışman, takımın yarışma sürecinde rehberliğini üstlenir ve yarışma alanında **aktif görev alamaz.**

Yarışma sırasında, takım üyesi öğrencilerden **en fazla iki kişi** aynı anda **yarışma alanında** bulunabilir. Bu kuralın ihlali durumunda, hakemler yarışmayı durdurma ve gerekli yaptırımları uygulama yetkisine sahiptir.

1.4. Kılavuzları Okumanın Kritik Önemi

Uluslararası MEB Robot Yarışması, öğrencilerin teknik bilgi, mühendislik becerisi ve problem çözme yetkinliklerini bir araya getirdiği kapsamlı ve çok boyutlu bir yarışmadır. Otonom Araç kategorisi, yarışmacı takımlardan; yalnızca donanımsal yeterliliğe değil, aynı zamanda gerçek trafik senaryolarına benzer koşullarda doğru algılama, karar verme ve yönlendirme becerileri sergileyebilen otonom sistemler geliştirmelerini beklemektedir.

Ancak bu yarışmada başarıya ulaşmak, yalnızca aracın mekanik yapısı veya yazılım karmaşıklığı ile sınırlı değildir. Yarışmanın gerçek başarısı; otonom aracın teknik yeterliliği ile,

yarışma kurallarını, görev tanımlarını ve değerlendirme kriterlerini içeren kılavuzların dikkatle okunması ve doğru yorumlanması ile mümkündür.

Uygulama Kılavuzu ve Otonom Araç Kategori Kılavuzu, yarışmanın ayrılmaz bir parçasıdır. Bu kılavuzlar; parkur yapısı, görevlerin uygulanma şartları, puanlama sistemi, ceza ve diskalifiye durumları gibi yarışmanın tüm teknik ve idari çerçevesini açıkça tanımlar. Kılavuzlarda belirtilen kurallara uyulmaması, otonom aracın teknik olarak başarılı olsa dahi **puan kaybına veya diskalifiye edilmesine** neden olabilir.

Bu nedenle yarışmacı takımların;

- Yarışma öncesinde **Uygulama Kılavuzu** ve **Kategori Kılavuzu’nu** eksiksiz şekilde okumaları,
- Yarışma süreci boyunca **robot.meb.gov.tr** adresi üzerinden yayımlanan **duyuru ve bilgilendirmeleri düzenli olarak takip etmeleri**,
- Kılavuzlarda belirtilen güncel kural ve düzenlemelere uygun hareket etmeleri

zorunludur.

Kılavuzları doğru şekilde okumak ve anlamak, otonom araç tasarlamak kadar önemli bir mühendislik sürecidir. Bu süreçte gösterilen dikkat ve titizlik, yarışma sürecinde karşılaşılabilecek hataların ve hak kayıplarının önüne geçerek başarıya ulaşmanın ilk ve en önemli adımını oluşturur.

18. Uluslararası MEB Robot Yarışması Otonom Araç Kategorisi’ne başvuracak tüm yarışmacı takımların, yarışma başvuruları ve kategoriye ilişkin genel kuralların yer aldığı **Uygulama Kılavuzu’nu** (<https://robot.meb.gov.tr> adresinde yer alan **“Organizasyon”** menüsünden erişilebilir) **mutlaka okumaları gerekmektedir.**

2. ROBOTUN TEKNİK ÖZELLİKLERİ VE KISITLAMALAR

2.1. Ölçü ve Ağırlık Kısıtlamaları

Otonom Araç Kategorisi’nde yarışacak araçların, teknik denetimden geçebilmesi ve yarışmaya kabul edilebilmesi için aşağıda belirtilen **ölçü, donanım ve yazılım kriterlerine eksiksiz şekilde uyması zorunludur.**



2.1.1. Boyutlar:

Otonom araçlar, teknik kontrol sırasında **20 × 30 cm** ölçülerindeki bir kutunun içerisine **zorlanmadan ve rahatça** sığabilmelidir.

2.1.2. Yükseklik:

Otonom aracın yüksekliği **en fazla 25 cm** olabilir.

2.1.3. Tekerlek Çapı:

Araçlarda kullanılacak tekerleklerin çapı **10 cm'yi geçmemelidir**.

2.1.4. Ağırlık:

Otonom araçlar için herhangi bir **alt veya üst ağırlık sınırı bulunmamaktadır**.

2.1.5. Diskalifiye Şartı:

Belirtilen **boyut veya yükseklik sınırlarını** ihlal eden otonom araçlar **yarışmaya kabul edilmez**.

2.1.6. Görüntüleme Sistemi:

Yarışma **görüntü işleme esaslı** olarak gerçekleştirildiğinden otonom araçlarda **yalnızca kamera** kullanımına izin verilir. Kullanılacak kamera sayısı konusunda herhangi bir sınırlama bulunmamaktadır.

2.1.7. Sensör Yasağı:

Kamera dışında; **mesafe sensörü, Lidar, IR sensör, ultrasonik sensör** ve benzeri **her türlü elektronik veya mekanik sensörün kullanımı yasaktır**. Bu tür sensörlerin kullanıldığı tespit edilen otonom araçlar **elenir**.

2.1.8. Kontrol Kartı ve Motorlar:

Kullanılacak **denetleyici kart (mikroişlemci/mikrodenetleyici)**, motor sayısı ve motorların devir hızı (**RPM**) ile ilgili herhangi bir kısıtlama bulunmamaktadır.

2.1.9. Özgün Yazılım:

Otonom araçların kontrol algoritmaları, **tamamen yarışmacı ekip tarafından geliştirilen bir yazılım** ile çalıştırılmalıdır. Hazır, ticari veya üçüncü şahıslara ait kontrol yazılımları kullanılamaz.



2.1.10. Denetim Süreci:

Yarışma öncesinde gerçekleştirilecek teknik kontrollerde; otonom aracın **20 × 30 × 25 cm** sınırlarını aşmadığı, **kamera haricinde herhangi bir sensör içermediği** ve kılavuzda belirtilen tüm şartlara uygun olduğu kontrol edilecektir. Teknik denetimde tespit edilen uygunsuzluklar, otonom aracın **yarışmaya kabul edilmemesine** neden olabilir.

2.2. Kullanılabilecek Malzeme ve Bileşenler

Otonom Araç Kategorisi'nde, **blok tabanlı veya hazır kontrol çözümleri sunan ticari yazılımların** (örneğin LEGO Spike standart yazılımı vb.) kullanımı **yasaktır**. Otonom araçların kontrol ve karar verme süreçleri, **yarışmacı ekip tarafından geliştirilen yazılımlar** ile gerçekleştirilmelidir.

2.3. Yazılım ve Kontrol Gereklilikleri

Kontrol kartı üzerinde yer alan kızılötesi, Bluetooth, Wi-Fi veya Radyo Frekansı (RF) gibi uzaktan erişim modülleri yarışma esnasında kesinlikle kapalı olmalıdır.

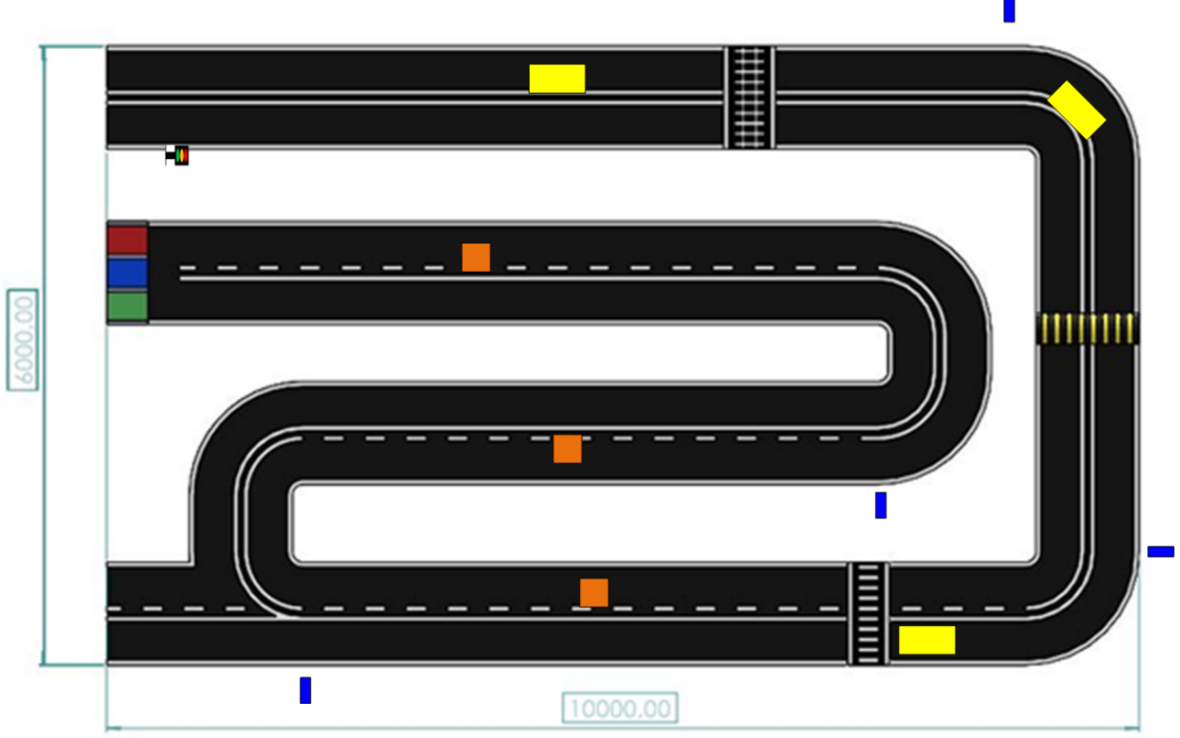
Yarışma sırasında aracın uzaktan kontrol edildiği veya bu modüllerin aktif olduğu tespit edilirse yarışmacı doğrudan diskalifiye edilir.

2.4. Robotun Ayrıntılı Tarifi

Otonom Araç Kategorisi'nde yarışacak robotlar, yarışma parkurunda tanımlanan görevleri yerine getirebilecek şekilde tasarlanmış, karada hareket eden otonom araçlar olmalıdır. Robotun tüm mekanik ve elektronik bileşenleri, kılavuzda belirtilen ölçü (20x30x25) sınırları içerisinde kalacak biçimde tasarlanmalıdır.

3. YARIŞMA ALANI VE GÖREVLER

3.1. Yarışma Alanının/Pistinin Şekli ve Ölçüleri



Şekil 1: Araç Yarışma Parkuru ve Görev Bölgelerinin Genel Yerleşimi

Yarışma parkuru, **Şekil 1’de gösterildiği gibi**, siyah zemin üzerine oluşturulmuş bir pistten oluşmaktadır. Parkur üzerinde **düz ve kesikli yol çizgileri** yer almaktadır ve yol kenarları **beyaz şerit çizgileri** ile sınırlandırılmıştır. Otonom araçların, yarışma boyunca **kendi şeritleri içerisinde** hareket etmeleri esastır.

Parkur; **başlangıç alanı, görev bölgeleri, sollama alanları, çıkmaz yol bölümü ve park etme alanları** ile bitiş bölümünden oluşacak şekilde tasarlanmıştır. Görevlerin uygulanacağı bölgeler, parkur boyunca **belirli aralıklarla** konumlandırılmış olup her bir görev yarışmacıların otonom algılama ve karar verme yeteneklerini test edecek şekilde kurgulanmıştır.

Parkur üzerinde yer alan **bölge tamamlama alanları**, yol kenarına yerleştirilen **mavi işaretler** ile tanımlanmıştır. Otonom araçların, bu bölgeleri **parkur dışına çıkmadan ve şerit ihlali yapmadan** tamamlamaları gerekmektedir.

Parkurun **başlangıç noktasında**, yarışmanın başlamasını kontrol eden bir **trafik ışığı sistemi** yer almaktadır ve yarışma bu sistem üzerinden başlatılır. Parkurun sonunda ise otonom araçların park etme görevini gerçekleştireceği **renkli park alanları** bulunmaktadır.

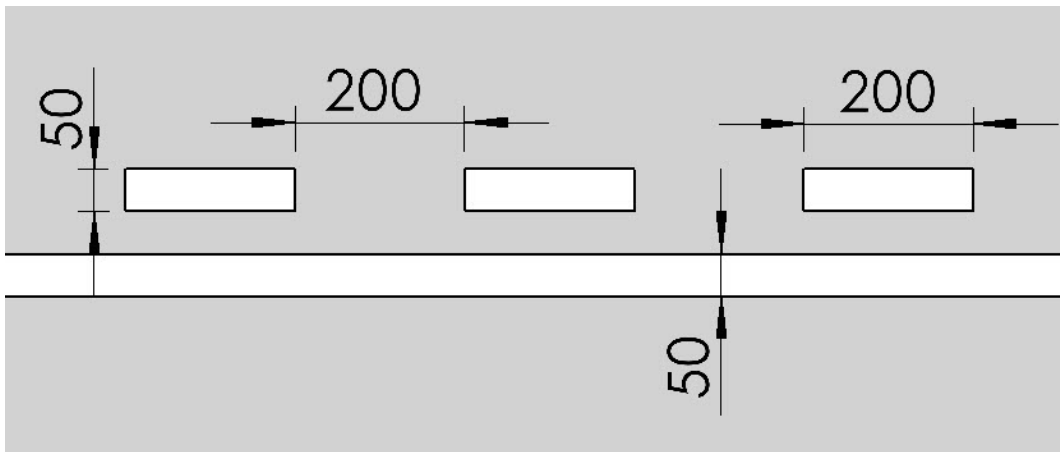
Araç sollama görevi kapsamında, parkur üzerinde **1 adet araç** kullanılacaktır. Bu aracın konumu, **her yarışmacı için hakem tarafından yeniden belirlenecektir**. Sollanacak araç, yalnızca **sollama yasağının olmadığı bölgelerden** herhangi birine yerleştirilecektir. Sollanacak aracın örnek konumları **Şekil 1’de** gösterilmektedir. Bu araç; **turuncu renkli, 20 × 30 × 25 cm** boyutlarında tasarlanmıştır.

Sollama yasağının bulunduğu bölgelerde ise **Şekil 1’de görüldüğü gibi**, parkur üzerinde rastgele bir konuma **sarı renkte, 20 × 45 × 25 cm** boyutlarında araçlar yerleştirilecektir. Bu araçlar karşı şeritte görsel engel ve trafik unsuru olarak kullanılacaktır.

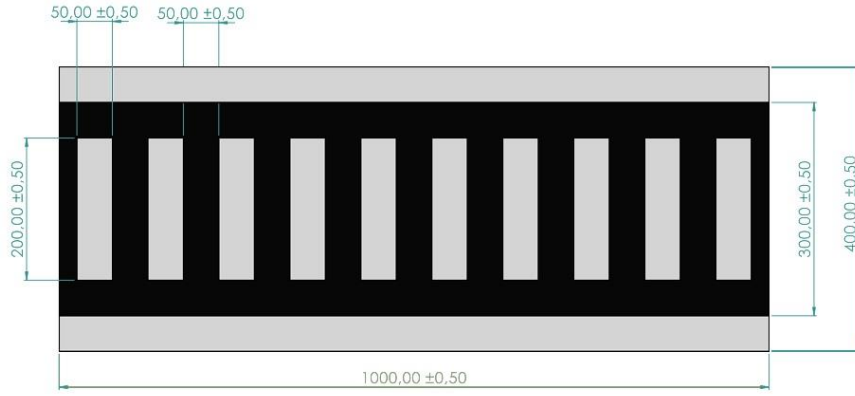
Parkur üzerinde yer alan görev obje ve bileşenlerinin **detaylı ölçüleri, geometrik yapıları ve yerleşim özellikleri**, **3.2 Görev Obje ve Bileşenlerinin Tanımı** başlığı altında açıklanmıştır.

3.2. Görev Obje ve Bileşenlerinin Tanımı

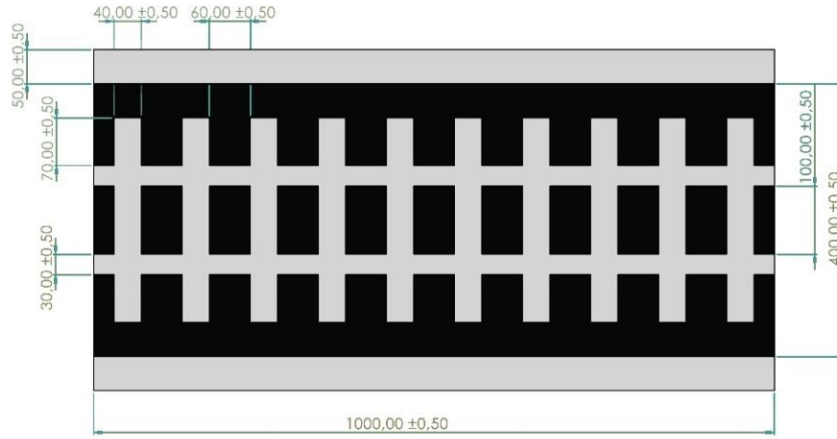
Bu bölümde, yarışma parkurunda kullanılan görev obje ve bileşenlerine ait ölçüler, şekiller ve görsel özellikler tanımlanmaktadır. **Yol çizgileri, yaya geçidi, hemzemin geçit, hız tümseği, çıkmaz sokak, park alanları, trafik ışığı ve uyarı tabelalarına** ilişkin tüm ölçü ve yerleşim detayları ilgili şekillerde gösterilmiştir (Şekil 2- Şekil 10).



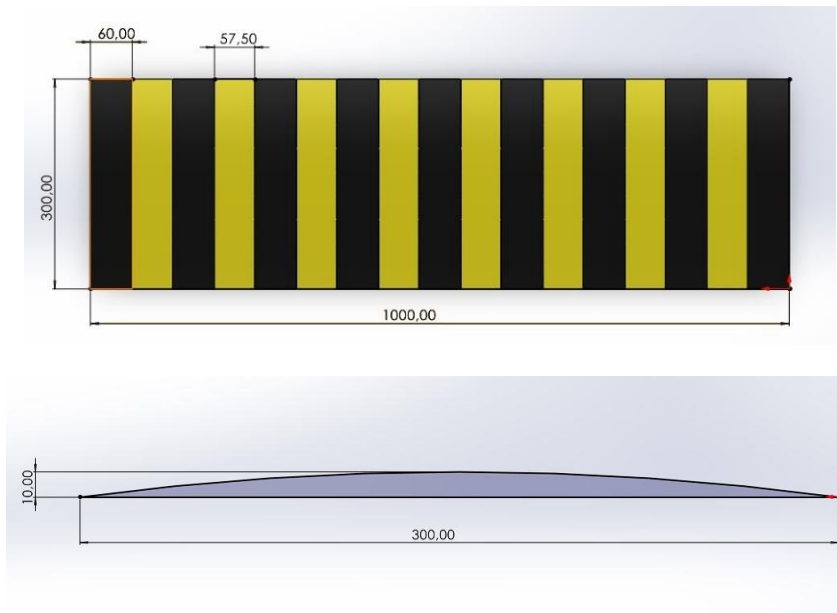
Şekil 2: Yol çizgisi ölçüleri ve yerleşim aralıkları



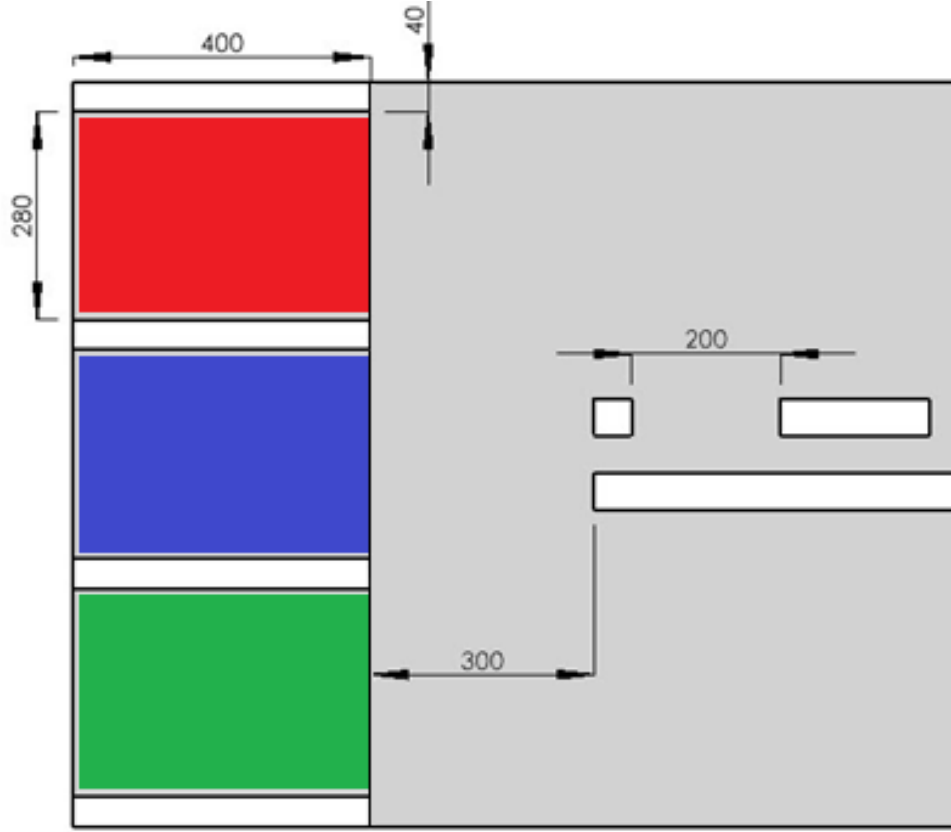
Şekil 3: Yaya geçidi ölçüleri ve yerleşim aralıkları



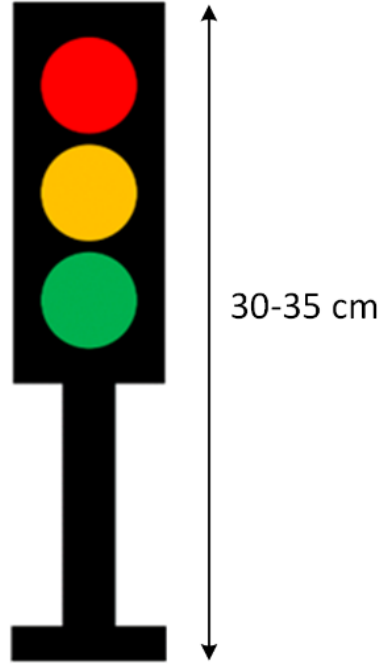
Şekil 4: Hemzemin geçit ölçüleri ve yerleşim aralıkları



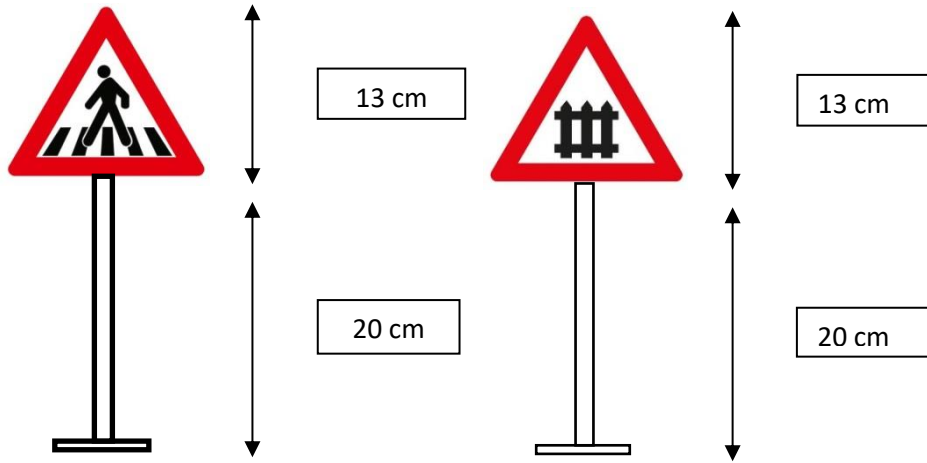
Şekil 5: Hız tümsek ölçüleri ve yerleşim aralıkları



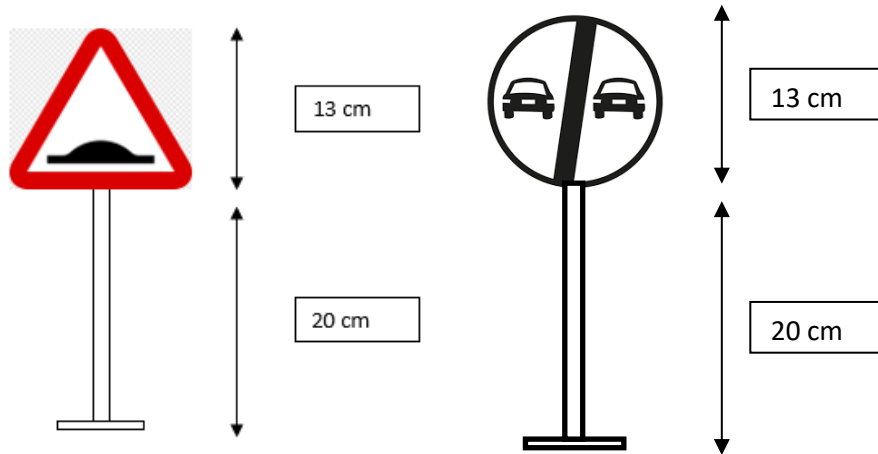
Şekil 6: Park alanı ölçüleri ve yerleşim aralıkları



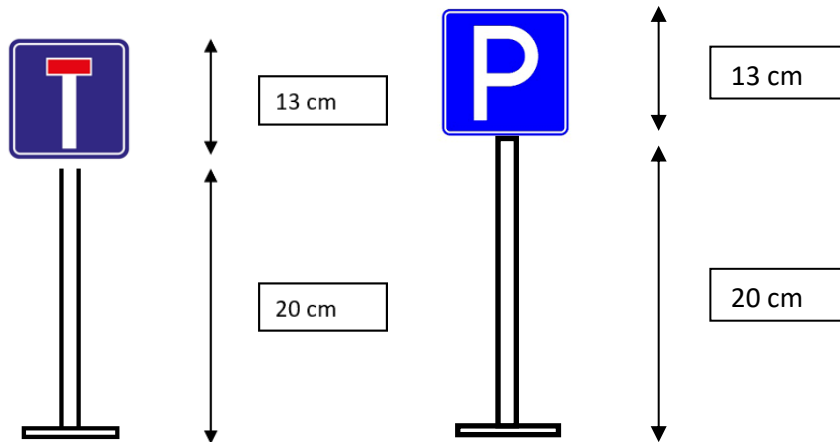
Şekil 7: Trafik Işığı



Şekil 8: Yaya geçidi ve hemzemin geçidi uyarı tabelalarının ölçüleri



Şekil 9: Hız tümseği ve sollama serbest uyarı tabelalarının ölçüleri



Şekil 10: Çıkamaz yol ve park yeri uyarı tabelalarının ölçüleri

3.3. Objelerin Yerleşim Prosedürü ve Toleransı

Yarışma parkurunda yer alan tüm obje, işaret ve bileşenler; bu kılavuzda tanımlanan referans noktalarına göre yerleştirilir. Objelerin konumlandırılmasında belirtilen ölçü ve toleranslar esas alınır. Bu toleranslar dışında kalan yerleşimler geçersiz kabul edilir. Hakemler, yarışma öncesinde parkur üzerindeki tüm objelerin yerleşimini kontrol eder.

Objelerin yerleşim esasları aşağıda belirtilmiştir:

- **Trafik Işığı:**

Trafik ışığı, pistin başlangıcından itibaren **1 metre** ileriye yerleştirilir. Bu mesafe için **±%10 tolerans** uygulanır.

- **Yaya Geçidi İşareti:**

Yaya geçidi tabelası, **yaya geçidinin başlangıç noktasına hizalı olacak şekilde** parkur kenarına yerleştirilir.

- **Hız Tümsek İşareti:**

Hız tümseği tabelası, **hız tümseğinin başlangıç noktasına hizalı olacak şekilde** parkur kenarına yerleştirilir.

- **Hemzemin Geçit İşareti:**

Hemzemin geçit tabelası, hemzemin geçidinin **başlangıç noktasına hizalı olacak şekilde** parkur kenarına yerleştirilir.

- **Sollama Serbest İşareti:**

Sollama serbest tabelası, sollama serbest bölgesinin **başlangıç noktasına hizalı olacak şekilde** parkur kenarına yerleştirilir.

- **Park Alanı İşareti:**

Park alanı tabelası, park alanı bölgesinin **başlangıç noktasına hizalı olacak şekilde** parkur kenarına yerleştirilir.

- **Çıkma Yolu İşareti:**

Çıkma yolu tabelaları, çıkma yolu bölümünün **başlangıç noktasına hizalı olacak şekilde**, parkurun **kenarına** yerleştirilir.



Yaya geçidi, hemzemin geçidi ve hız tümsek objelerinin parkur üzerindeki konumları ve sıralamaları, robot ilgili turda yarışmaya başlamadan önce hakemler tarafından belirlenir. Bu objelerin yerleri ve parkur üzerindeki sıraları, her yarışmacı için değiştirilebilir.

3.4. Görevlerin Tanımı ve Uygulama Şartları

Bu bölümde, Otonom Araç Kategorisi kapsamında parkur üzerinde yer alan görevlerin tanımı, uygulanma şekli ve değerlendirme esasları açıklanmaktadır. Yarışmacı otonom araçların, görevleri belirtilen kurallar doğrultusunda ve yalnızca kamera tabanlı algılama kullanarak yerine getirmeleri beklenmektedir.

3.4.1. Görev 1: Trafik Işığını Algılama ve Başlangıç Görevi

Otonom aracı, yarışma öncesinde yüklenmiş yazılım üzerinden, harici bir bilgisayar bağlantısına ihtiyaç duymadan, buton veya benzeri bir tetikleme elemanı ile çalıştırmaya hazır hâle getiren takımlara 50 ödül puanı verilir.

Başlangıç bölümünde yer alan trafik ışığı **kırmızı, sarı ve yeşil** olmak üzere yanacaktır. Trafik ışığının **yeşile dönmesinden itibaren en geç 3 saniye içinde** otonom araçların hareket ederek yarışmaya başlaması gerekmektedir. Işıklar arasındaki süreler **rastgele** olarak belirlenir.

Başlangıç yapamayan otonom araçlar için saha içerisinde kalmak şartıyla yarışma günü belirlenen süre kadar **teknik müdahale süresi** tanınır. Bu sürenin sonunda otonom araçlardan tekrar başlangıç yapmaları istenir.

İlk denemede kurallara uygun şekilde başlangıç yapan otonom araçlara **50 ödül puanı**, ikinci denemede doğru başlangıç yapan otonom araçlara ise **25 ödül puanı** verilir. Belirlenen süreler içerisinde doğru başlangıç yapamayan otonom araçlara **başlangıç ödül puanı verilmez**. Ancak bu araçlar, yarışmadan **diskalifiye edilmeden**, parkur üzerindeki diğer görevleri yerine getirmek üzere **yarışmaya devam edebilir**.

İkinci denemede de trafik ışığının yeşile dönmesinden itibaren **15 saniye içinde** hareket etmeyen otonom araçlar, ilgili turdan **diskalifiye edilir**.

3.4.2. Görev 2: Yaya Geçidi Görevi

Otonom araçlar, parkur üzerindeki **yaya geçidini algılayarak** yaya geçidi önünde durmalıdır. Otonom aracın durduğu nokta ile yaya geçidi arasındaki mesafe **en fazla 30 cm** olmalıdır. Araç, bu noktada **en az 5 saniye** süreyle beklemek zorundadır.

Bu koşulları kurallara uygun şekilde yerine getiren otonom araçlara **50 ödül puanı** verilir.

3.4.3. Görev 3: Hız Tümsek Görevi

Otonom araçlar, parkur üzerinde yer alan **hız tümseğini algılayarak** hız tümseğini **başarılı bir şekilde geçmelidir**. Hız tümseğini, parkur dışına çıkmadan ve kendi şeridi içerisinde kalarak geçen otonom araçlar bu görevi **başarılı** şekilde tamamlamış sayılır.

Hız tümseğini geçemeyen veya tümsek üzerinde takılı kalan otonom araçlar için yarışmacı tarafından aracın **hız tümseğini geçecek şekilde** parkur üzerine yeniden konumlandırılmasına izin verilir. Bu işlem sonrasında otonom araç yarışmaya **devam edebilir** ancak bu durumda hız tümsek görevine ait **ödül puanı verilmez**.

Bu görevi kurallara uygun şekilde yerine getirerek hız tümseğini geçen otonom araçlara **50 ödül puanı** verilir.

3.4.4. Görev 4: Hemzemin Geçit Görevi

Otonom araçlar, parkur üzerindeki **hemzemin geçidi algılayarak** hemzemin geçidi önünde durmalıdır. Otonom aracın durduğu nokta ile hemzemin geçidi arasındaki mesafe **en fazla 30 cm** olmalıdır. Araç, bu noktada **en az 5 saniye** süreyle beklemek zorundadır.

Bu koşulları kurallara uygun şekilde yerine getiren otonom araçlara **50 ödül puanı** verilir.

3.4.5. Görev 5: Araç Sollama Görevi

Otonom araçlar, parkur üzerinde yer alan **sollama serbest bölgesini algılayarak**, bu bölgede parkurda bulunan aracı **kurallara uygun şekilde sollamalıdır**. Sollama manevrası, yalnızca sollama serbest bölgesi içerisinde gerçekleştirilmelidir.

Sollama yasağının bulunduğu bölgelerde şerit değiştiren, yanlış bölgeden sollama yapan veya sollama manevrasını tamamlayamayan otonom araçların bu görevi **başarısız** sayılır.

Bu görevi kurallara uygun şekilde yerine getiren otonom araçlara **100 ödül puanı** verilir.

3.4.6. Görev 6: Çıkamaz Yol Algılama ve Yön Değiştirme Görevi

Otonom araçlar, parkur üzerinde yer alan **çıkamaz yol bölümünü veya çıkamaz yol tabelalarını** algılayarak, çıkamaz yola girmeden sağa dönüş manevrasını gerçekleştirerek parkura doğru şekilde devam etmelidir.

Çıkamaz yol bölümüne giren, çıkamaz yol içerisinde ilerleyen veya çıkamaz yol başlangıcını geçerek yanlış güzergâha yönelen otonom araçların bu görevi başarısız sayılır. Çıkamaz yola giren robotlar hakem kararıyla **dönüş tamamlanmış** şekilde kendi şeridine koyulur.

Bu görevi kurallara uygun şekilde yerine getiren otonom araçlara **100 ödül puanı** verilir.

3.4.7. Görev 7: Park Etme Görevi

Parkur sonunda yer alan park alanları **kırmızı, mavi ve yeşil** olmak üzere üç farklı renkten oluşur. Bu park alanlarının parkur üzerindeki konumları **her yarışma öncesinde değiştirilir**.

Otonom araçlar, parkur sonunda yer alan park alanlarından **kırmızı renkli park alanına** park etmelidir.

Otonom aracın park etme görevi, aracın kırmızı park alanı içerisinde kalacak şekilde durmasıyla tamamlanmış sayılır. Yanlış renkteki park alanına park eden veya park alanı sınırları dışına taşan otonom araçların bu görevi **başarısız** sayılır.

Bu görevi kurallara uygun şekilde yerine getiren otonom araçlara **100 ödül puanı** verilir.

3.4.8. Görev 8: Bölge Tamamlama Görevi

Parkur üzerinde, görev alanlarını temsil eden **birden fazla bölge** bulunmaktadır. Otonom araçlar, bu bölgeleri **parkur dışına çıkmadan** tamamlamalıdır. **Sollama yasağının bulunduğu bölgelerde**, otonom araçlar bölgeleri **kendi şeritleri içerisinde** kalarak tamamlamalıdır.

Bölgeleri **parkurdan çıkmadan ve şerit ihlali yapmadan** tamamlayan otonom araçlara **50 bölge tamamlama ödül puanı** verilir.

Şerit ihlali; otonom aracın **herhangi bir kısmının**, şeridi ayıran **beyaz şerit çizgisini aşarak**, **karşı şeride ait siyah zemin üzerine taşmasıdır**.

Parkurdan çıkan otonom araç, yarışmacı tarafından **çıktığı noktanın hizasında ve kendi şeridi içerisine** yerleştirilerek yarışmaya devam eder.

Şerit ihlali yapan otonom aracın, karşı yönden gelen araçla temas etmesi durumunda, **hakem kararıyla** araç **kendi şeridine yerleştirilir** ve yarışmaya devam etmesine izin verilir.

Parkurdan çıkma durumunun sürekli hâle gelmesi durumunda, otonom araç **hakem kararıyla** ilgili turdan **diskalifiye edilir**. Şerit ihlali durumlarının sürekliliği **diskalifiye nedeni değildir**.

4. YARIŞMA FORMATI VE DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ

4.1. Başvuru ve Rapor Süreci

Otonom Araç Kategorisi'ne ilişkin başvuru süreci, yarışmaya katılım şartları ve teslim prosedürleri, **Genel Uygulama Kılavuzu'nda** belirtildiği şekilde yürütülür.

Bu kategori kapsamında yarışmacı takımlardan robot üretim veya tasarım raporu talep **edilmemektedir**. Yarışmaya katılım, Genel Uygulama Kılavuzu'nda belirtilen başvuru şartlarının yerine getirilmesi ile sağlanır.

4.2. Yarışma Aşamaları

Otonom Araç Kategorisi yarışmaları, deneme turları ve sıralama turlarından oluşmaktadır. Yarışma süreci, tüm takımlar için adil ve kontrollü bir şekilde yürütülerek aşağıda belirtilen aşamalar doğrultusunda gerçekleştirilir.

4.2.1. Deneme Turları

Başvurusu kabul edilen yarışmacı sayısına göre otonom araçların pist üzerinde test yapmalarına izin verilecektir. Test aşamasında her takıma eşit süre verilecektir.

4.2.2. Sıralama Turu

Otonom araç sayısı belli olduktan sonra otonom araçların kaç tur yarışacakları belli olacaktır. Otonom araçların iki veya daha fazla yarışması durumunda toplam puan, tur puanları toplanarak hesaplanacaktır.

4.3. Puanlama Sistemi ve Değerlendirme

Otonom Araç Kategorisi'nde yarışan takımların performansı; **görev tamamlama puanları**, **kural ihlalleri** ve **yarışma süresi** esas alınarak değerlendirilir. Her göreve ait ödül puanları ve görev bazlı değerlendirme kriterleri, **3.4 Görevlerin Tanımı ve Uygulama Şartları** başlığı altında belirtilmiştir.

Görev puanları, yalnızca ilgili görevin kılavuzda tanımlanan şartların **eksiksiz ve doğru şekilde** tamamlanması hâlinde verilir. Görevlerin eksik, hatalı veya kural ihlali içerecek biçimde gerçekleştirilmesi durumunda, ilgili görev için **ödül puanı verilmez**. Parkurdan çıkma veya şerit ihlali gibi durumlarda uygulanacak yaptırımlar, ilgili görev tanımlarında belirtilen esaslara göre değerlendirilir.

Yarışma parkuru, **bir tur** olarak değerlendirilir. Birden fazla turun koşulması durumunda, yarışmacı takımların **toplam puanı**, koşulan tüm turlarda elde edilen puanların toplamı alınarak hesaplanır. Diskalifiye ile sonuçlanan turlarda, ilgili tur için herhangi bir puan hesaplaması yapılmaz.

Parkuru başarıyla tamamlayan otonom araçlar için yarışma süresi değerlendirmeye ek bir kriter olarak dâhil edilir. **Bitirme süresi katsayısı**, aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanır:

$$\text{Bitirme Süresi Katsayısı} = (4 \times 60) - \text{Bitirme Süresi (sn)}$$

Bu katsayı, görevlerden elde edilen toplam puana **ilave edilir**. Bitirme süresi katsayısı, yalnızca parkuru tamamlayan otonom araçlar için geçerlidir.

Puan eşitliği oluşması durumunda, parkuru **daha kısa sürede tamamlayan** otonom araç üst sırada yer alır. Eşitliğin devam etmesi hâlinde, hakem heyeti tarafından yarışma performansı genel değerlendirme kriterleri esas alınarak sıralama belirlenir.

Yarışma süresince elde edilen tüm puanlar ve yapılan değerlendirmeler, hakemler tarafından kayıt altına alınır ve nihai sonuçlar yarışma sonunda ilan edilir.

4.4. Yarış Süresi ve Mola Kullanımı

Otonom Araç Kategorisi'nde her yarış turu için **azami yarış süresi 4 dakikadır (240 saniye)**. Otonom araç, bu süre içerisinde parkuru tamamlamak zorundadır. Belirlenen azami süre içerisinde parkuru tamamlayamayan otonom araçlar için ilgili tur **hakem tarafından sonlandırılır ancak bu süreye kadar kurallara uygun şekilde tamamlanan görevlerden elde edilen puanlar geçerli sayılır**.

Yarışma süresince, otonom aracın **parkurdan çıkması** veya **hız tümseğini geçemeyerek takılı kalması** durumlarında, hakem onayıyla **teknik müdahaleye** izin verilir. Teknik müdahale kapsamında araç, **çıktığı noktanın hizasında ve kendi şeridi içerisinde** ya da **hız tümseğini**



geçmiş olacak şekilde parkur üzerine yerleştirilir. Teknik müdahale yapılan durumlarda, ilgili görev için **ödül puanı verilmez**.

Her tur sırasında yarışmacılara **mola hakkı verilmez**. Ancak yarışma başlamadan önce veya turlar arasında, hakemler tarafından ilan edilen sürelerde **hazırlık ve kontrol amaçlı mola** verilebilir. Bu süreler dışında parkur üzerinde veya otonom araç üzerinde yapılan müdahaleler **kural ihlali** olarak değerlendirilir.

Yarışma süresince otonom araca, **hakem izni olmaksızın** yapılan her türlü müdahale, ilgili tur için **diskalifiye** nedeni sayılır. Yarışma süresi, otonom aracın **başlangıç işaretinden hareket ettiği anda** başlar ve aracın parkuru tamamladığı ya da turun hakem tarafından sonlandırıldığı anda sona erer.

5. ETİK VE DİĞER KURALLAR

5.1. Diskalifiye ve Ceza Durumları

- **Uygulama Kılavuzu'nda** belirtilen kurallara uymayan, etik dışı davranışlarda bulunan veya **teknik şartname hükümlerini ihlal eden** yarışmacılar **diskalifiye edilir**.
- Otonom araçların parkur üzerinde **kalıcı iz, işaret veya zarar** bırakmaları yasaktır. Parkura zarar verdiği tespit edilen otonom araçlar **diskalifiye edilir**.
- Otonom araçlarda **pil veya batarya grubu gibi elektriksel enerji kaynakları** kullanılabilir. **Sıvı, yanıcı veya patlayıcı özellikte enerji kaynaklarının** kullanımı yasaktır. Bu tür kaynakların kullanımı **diskalifiye sebebidir**.
- Yarışmalar sırasında, otonom araçlarda **yalnızca lastik tekerlek veya pil/batarya değişikliği** yapılmasına izin verilir. Otonom aracın gövdesinin değiştirilmesi durumunda araç **diskalifiye edilir**.
- Yarışmalar sırasında, kayıt masasında otonom araca yapıştırılan **kare kodun sökülmesi, yerinin değiştirilmesi veya zarar görmesi** durumlarında otonom araç **diskalifiye edilir**.
- Hakem masasında bulunan ve sistemde kayıtlı **otonom araç fotoğrafları ile eşleşmeyen** araçlar **diskalifiye edilir**.

- Elektronik devre elemanlarının değiştirilmesi gerektiği durumlarda, **aynı tip ve aynı özellikte** elemanlar, **aynı konumda** olacak şekilde değiştirilebilir. Bu işlem sırasında kare kodun zarar görmesi hâlinde otonom araç **diskalifiye edilir**.
- Kare kod, otonom aracın **sabit gövdesi** üzerine yapıştırılmalıdır. **Sökülüp takılabilen parçalar** üzerine yapıştırılan kare kodlar geçersiz sayılır. Bu durumun tespiti hâlinde, hakemler otonom aracı **diskalifiye edebilir**.
- Pist ölçülerinde, yapım aşamasında **genel yapıyı bozmayacak** küçük değişiklikler yapılabilir. Bu tür değişiklikler yarışmacılar için itiraz konusu oluşturmaz.
- Yarışmalar sırasında, pist etrafında bulunan **ışıklı ekranlar, kayan yazılar, kameralar ve aydınlatma sistemleri** nedeniyle yapılan itirazlar **geçersiz sayılır**.
- **Yarışma Organizasyon Komitesi**, gerekli gördüğü durumlarda kılavuzda yer alan kuralları **değiştirme, güncelleme veya ekleme** hakkını saklı tutar. Yapılan değişiklikler, duyurulduğu andan itibaren geçerli kabul edilir.

5.2. İtiraz Prosedürü

Takımlar, yarışma sonuçlarına veya hakem kararlarına itirazlarını her turun tamamlanmasının ardından yapabilirler.

İtirazlar, ilgili turun bitimini takiben **en geç 30 dakika içerisinde** yarışma organizasyonuna iletilmelidir.

Belirtilen sürenin dışında yapılan itirazlar **değerlendirmeye alınmayacaktır**. İtirazlar, yarışma komitesi tarafından değerlendirilir ve verilen kararlar **kesindir**.

5.3. Yarışmacılar İçin Uyarılar ve Etik Kurallar

Yarışmaya başvuru yapılmadan önce **Uygulama Kılavuzu'nun dikkatle okunması zorunludur**. Yarışma başvuruları ve Otonom Araç Kategorisi'ne ilişkin genel kurallar **Uygulama Kılavuzu'nda** yer almaktadır. Yarışmaya başvuru yapacak tüm takımların, yarışma sürecine başlamadan önce Uygulama Kılavuzu'nu **dikkatle incelemeleri** beklenmektedir.

Yarışma günü piste çağrılan yarışmacılara, otonom araçlarının pil veya bataryalarını şarj etmeleri için **ek süre tanınmaz**. Bu nedenle yarışmacıların, piste çağrılmadan önce otonom araçlarının **yarışmaya hazır durumda** olduğundan emin olmaları kendi sorumluluklarındadır.

Yarışmacıların, yarışma süresi boyunca **etik kurallara uygun**, adil ve sportmen bir tutum sergilemeleri beklenir. Yarışmanın düzenini bozacak, diğer yarışmacıları veya hakemleri etkilemeye yönelik davranışlardan kaçınılmalıdır.

Yarışma süresince pist etrafında bulunan **ışıklı ekranlar, kayan yazılar, fotoğraf makineleri, kameralar ve aydınlatma sistemleri** gibi çevresel unsurlar nedeniyle yapılacak itirazlar değerlendirmeye alınmaz.

Pist ölçülerinde ve parkur yerleşiminde, yapım aşamasında **genel yapıyı bozmayacak** küçük değişiklikler yapılabilir. Bu tür değişiklikler yarışmanın doğal bir parçası olarak kabul edilir ve itiraz konusu oluşturmaz.

Yarışma Organizasyon Komitesi, gerekli gördüğü durumlarda kılavuzda yer alan kuralları **güncelleme veya düzenleme** hakkını saklı tutar. Yapılan değişiklikler, yarışmacılara duyurulduğu andan itibaren geçerli kabul edilir.

5.4. Güvenlik Önlemleri

Kategoriye özel uyulması gereken güvenlik önlemleri Otonom Araç Kategorisi'nde yarışacak araçlar, yarışma süresince **insanlara, çevreye ve parkur altyapısına zarar vermeyecek** şekilde tasarlanmalı ve kullanılmalıdır.

Bu kapsamda;

- Otonom araçlarda **kesici, delici, yaralayıcı, fırlatma veya çarpma** etkisi oluşturabilecek **tehlikeli mekanik düzeneklerin** kullanımı yasaktır.
- **Sıvı, yanıcı, patlayıcı veya basınçlı** enerji kaynaklarının ve bu tür maddeleri içeren sistemlerin kullanımı yasaktır.
- Güvenlik açısından risk oluşturduğu tespit edilen otonom araçlar, hakem kararıyla **yarışmadan çıkarılabilir**.

5.5. Yarışma Organizasyon Komitesinin Yetkileri

Yarışma organizasyon komitesi, gerekli gördüğü durumlarda yarışmanın **formatında revizyon yapma yetkisine sahiptir**.

Bu değişiklikler yarışmacılara duyuru kanalları aracılığıyla bildirilir ve tüm takımlar için bağlayıcıdır.



5.6. Soru Sorma ve Duyuru Takip Kanalı

Yarışma süresince yapılacak tüm duyurular, yarışmacılar tarafından belirlenen resmî platformlar üzerinden takip edilmelidir.

Yarışma turlarının tamamlanmasının ardından oluşacak **sıralamalar, yeni yarış tarih ve saatleri** yine bu platformlar aracılığıyla ilan edilecektir.

6. İLETİŞİM

6.1. Yarışma Koordinatörlüğü Bilgileri

Yarışma ile ilgili iletişim, duyurulacak olan resmî e-posta adresi, telefon numarası ve sorumlu birim üzerinden sağlanacaktır. Yarışmacılar, yalnızca bu resmî iletişim kanallarını kullanmalıdır.



7. EKLER

7.1. Müsabaka Kartı

18. ULUSLARARASI MEB ROBOT YARIŞMASI OTONOM ARAÇ KATEGORİSİ ELEME TURU MÜSABAKA KARTI						
ROBOT		MÜSABAKA NO				
NO	«BİRİNCİYARISMACI»	GELMEDİ 0		«MacKodu»		
		DİSKALİFİYE 0		ELEME TURU		
		Sebebini açıklama alanına yazınız		TARİH SAAT:		
FOTOĞRAF KONTROL		____/05/2026 ____/____				
FARKLI 0		AYNI 0				
Robotu sistemdeki fotoğrafıyla kontrol ederek işaretleyiniz.						
MÜSABAKA PUANLAMASI						
ÖDÜL PUANLARI		NOTLAR				TOPLAM
BAŞLANGIÇ ÖDÜL PUANI (Trafik İşığına Göre) (İlk / İkinci Deneme)	50/25					
BUTON İLE BAŞLATMA EK PUANI	50					
YAY GEÇİDİ ÖDÜL PUANI	50					
HEMZEMİN GEÇİT ÖDÜL PUANI	50					
HIZ TŪMSEĞİ ÖDÜL PUANI	50					
ARAÇ SOLLAMA ÖDÜL PUANI	100					
ÇIKMAZ YOL TANIMA ÖDÜL PUANI	100					
KIRMIZI ALANA PARK ETME ÖDÜL PUANI	100					
BÖLGE TAMAMLAMA ÖDÜL PUANI	50					
BİTİRME SÜRESİ KATSAYISI (puan ilavesi) (4*60= Yarış tamamlama süresi)	Yarış tamamlama süresi					
GENEL TOPLAM PUAN						
Yarışma ile ilgili özel bir durum oluşmuşsa aşağıya yazınız.						
HAKEMLER						
KONTROL HAKEMİ	MUSABAKA HAKEMLERİ		[AD SOYAD İMZA]			
	1. HAKEM	2. HAKEM	MASA HAKEMİ			
Bu kart, tur bitiminde OTONOM ARAÇ Baş Hakemine teslim edilecektir.						

7.2. Örnek Senaryo

Görev / Oyun İlkeleri ve Örnek Senaryo:

Otonom Araç kategorisinde yarışmacılardan beklenen temel hedef, **yalnızca kamera tabanlı görüntü işleme** kullanarak parkur üzerinde tanımlanan tüm görevleri **kurallara uygun şekilde** tamamlamaktır. Görevler, gerçek trafik ortamına benzer biçimde yapılandırılmış olup, otonom araçlardan **doğru karar alma, güvenli sürüş, hatasız yönlendirme ve zaman yönetimi** becerileri sergilemeleri beklenir.

Görevler aşağıda sıralanmıştır:

Başlangıç:

Otonom araç, trafik ışığının yeşile dönmesinden itibaren en geç 3 saniye içinde hareket ederek sensör hattını geçmeli ve yarışmaya başlamalıdır.

Yaya Geçidi:

Araç, yaya geçidini algılayarak en fazla 30 cm mesafe kala durmalı ve en az 5 saniye beklemelidir.

Hemzemin Geçit:

Araç, hemzemin geçidi algıladığında benzer şekilde en az 5 saniye durma kuralını uygulamalıdır.

Hız Tümsek Görevi:

Otonom araç, parkur üzerindeki hız tümseğini parkur dışına çıkmadan ve kendi şeridi içerisinde kalarak geçmelidir. Hız tümseğini geçemeyen araçlar, hakem onayıyla tümseği geçmiş olacak şekilde konumlandırılarak yarışmaya devam edebilir ancak bu durumda hız tümsek ödül puanı verilmez.

Araç Sollama Görevi:

Sollama yasağı olmayan bölgede, parkurda bulunan araç kurallara uygun şekilde sollanmalıdır. Sollama manevrası yalnızca sollama serbest bölgesi içerisinde yapılmalıdır.

Çıkmaz Yol Algılama:

Otonom araç, çıkmaz yol bölümünü veya tabelalarını algılayarak çıkmaz yola girmeden sağa dönüş manevrası gerçekleştirmelidir.

Park Etme:

Parkur sonunda yer alan üç renkten oluşan park alanlarından (kırmızı, mavi, yeşil), kırmızı park alanına hatasız şekilde park edilmelidir. Park alanlarının parkur üzerindeki konumları yarışma öncesinde değiştirilebilir.

Bölge Tamamlama:

Otonom araç, parkur üzerindeki birden fazla bölgeyi, parkur dışına çıkmadan tamamlamalıdır. Sollama yasağı bulunan bölgelerde araç, kendi şeridi içerisinde kalmalıdır. Şerit ihlali veya parkurdan çıkma durumunda, ilgili bölge tamamlama ödül puanı verilmez.

Başarı Nasıl Ölçülür:

Başarı; görev tamamlama puanları, kural ihlali yapılmaması ve yarışma süresinin verimli kullanılması kriterlerine göre değerlendirilir.

Her görevin, kılavuzda tanımlanan şartlara uygun şekilde tamamlanması, ilgili ödül puanlarının kazanılmasını sağlar.

Şerit ihlali veya parkurdan çıkma gibi durumlarda, ilgili görevin ödül puanı verilmez.

Parkurdan çıkan araç, hakem onayıyla kendi şeridine yerleştirilerek yarışmaya devam edebilir ancak bu durum puan kazandırmaz.

Parkuru başarıyla tamamlayan otonom araçlar için, bitirme süresi katsayısı aşağıdaki şekilde hesaplanarak toplam puana eklenir:

$$\text{Bitirme Süresi Katsayısı} = (4 \times 60) - \text{Bitirme Süresi (sn)}$$

Puan eşitliği durumunda, parkuru daha kısa sürede tamamlayan otonom araç üst sırada yer alır.

Genel Değerlendirme:

Tüm görevleri **kurallara uygun, istikrarlı ve en kısa sürede** tamamlayan; parkur dışına çıkmadan, şerit ihlali yapmadan ve kırmızı park alanına doğru şekilde park eden otonom araçlar, yarışmada en yüksek başarı skoruna ulaşır. Görüntü işleme algoritmasının doğruluğu, karar verme hızı ve otonom sürüş istikrarı, değerlendirme sürecinde belirleyici unsurlar arasında yer alır.