



MESLEKİ VE TEKNİK EĞİTİM
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

100 EĞİTİMİN
YÜZYILI



TÜBİTAK

TİKA



17. ULUSLARARASI MEB ROBOT YARIŞMASI

ENDÜSTRİYEL ROBOTİK KOL KATEGORİ KILAVUZU

2025

Köklerden Geleceğe Eğitim, Teknoloji, Üretim



İÇİNDEKİLER

1. YARIŞMA HAKKINDA GENEL BİLGİ	2
1.1.YARIŞMANIN AMACI:	2
2. ROBOT ÖZELLİKLERİ	2
3. YARIŞMA FORMATI VE DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	4
3.1.ROBOT ÜRETİM RAPORU:	4
3.2.SIRALAMA YARIŞMALARI	4
4. YARIŞMA ALANI	7
5. DİĞER KURALLAR VE YARIŞMACILAR İÇİN UYARILAR	11
5.1.TEST AŞAMALARI.....	12
5.2.ÖRNEK YARIŞMA SENARYOSU:	12
6. İLETİŞİM	13



ENDÜSTRİYEL ROBOTİK KOL KATEGORİSİ

1. YARIŞMA HAKKINDA GENEL BİLGİ

1.1. Yarışmanın Amacı:

Robotik kollar amaçlarına göre belirlenen işleri istenilen zamanlarda ve en az hatayla gerçekleştiren otomatik sistemlerdir. Günümüzde, insan gücünden tasarruf edilmesi, yapılabilecek insan hatalarının en az seviyede tutulması ve zaman kaybının önlenmesi için robotik kollar kullanılmaktadır. Bu yarışma kategori programlama becerisini geliştirmek, gelişen teknolojiyi takip edebilmek, elde edilen kazanımları başka alanlarda kullanabilme vizyonu sağlamak ve süreci eğlenceli bir hale getirmek için tasarlanmıştır.

Robotik kol yarışma kategorisinde amaç, sabit bir yerde bulunan farklı renkteki nesnelere renklerine göre yine sabit yerde bulunan kutulara, robotik kol vasıtasıyla otonom olarak yerleştirilmesini sağlamaktır. Sensörler yardımıyla alınan veriler mikro denetleyiciler vasıtasıyla işlenerek robotik kol doğru hedefe yönlendirilmelidir. Taşınacak nesnelere 40 mm boyutlarında ve yaklaşık 27 gr. (± 10) ağırlığındaki renkli pleksi küp olarak belirlenmiştir.

Bu kategoriye lise ve üniversite öğrencileri başvurabilmektedir.

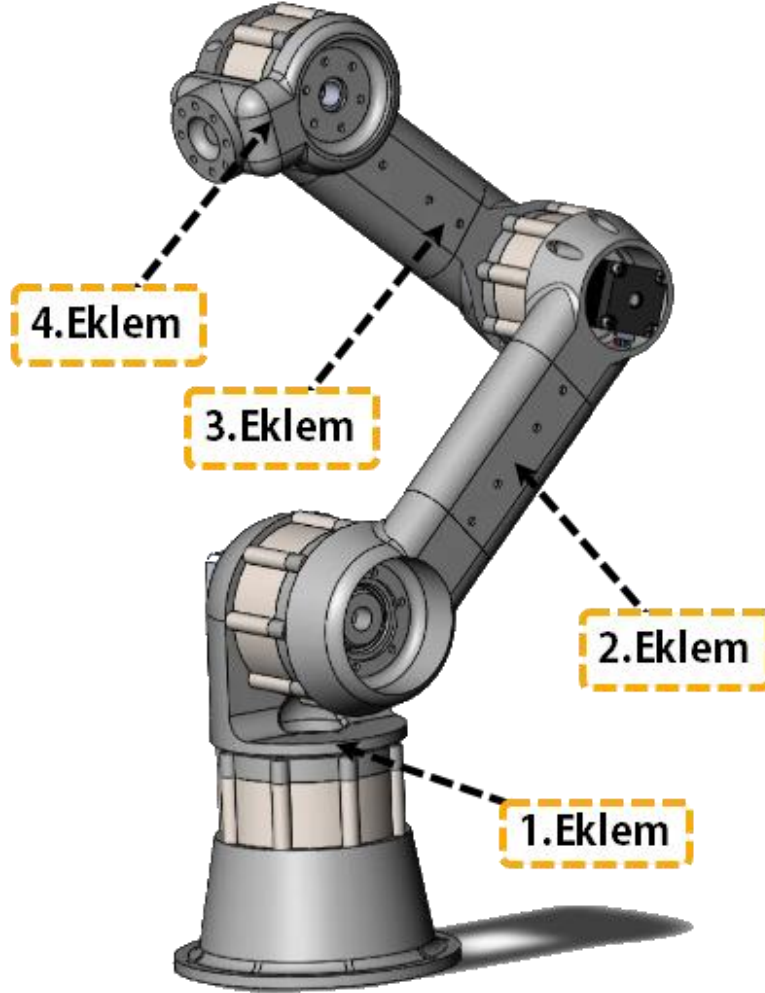
2. ROBOT ÖZELLİKLERİ

Robotların bu kategoride yarışabilmeleri için;

1. Robotlar 250 mm x 250 mm'lik robot platformu zemini üzerinde bulunan çerçeve içerisine rahat bir şekilde yerleştirilebilmelidir.
2. Robotların için yükseklik ve ağırlık sınırı yoktur. Çalışma alanı boyutları dikkate alınarak tasarım yapılması gerekmektedir. Çalışma alanına yerleştirilemeyen robotlar diskalifiye edilecektir.
3. Kullanılacak kamera sayısında bir sınırlama yoktur.
4. Kullanılacak denetleyici veya kontrol kartında bir sınırlama yoktur. Robotların kontrol kartında kızılötesi, bluetooth, radyo sinyalleri, wifi, vb. uzaktan kontrolü sağlayan elektronik cihazlar bulunmasında sakınca yoktur. Yarışma esnasında bunların uzaktan

erişimine asla izin verilmeyecektir. Kullanımı tespit edilmesi durumunda yarışmacı diskalifiye edilecektir.

5. Aynı şekilde motor sayısı ve kullanılacak motor özellikleri için sınırlama yoktur.
6. Yarışmacı tarafından getirilecek olan robotik kol en az 4 serbestlik derecesine sahip eklemlerli tip (Articulated robot arm) kategorisinde olmalıdır. İsteğe bağlı olarak serbestlik derecesi artırılabilir. Farklı robot kol çeşitleri (Kartezyen, Silindirik, Küresel, Kızak, Scara ve Paralel vb.) kabul edilmeyecektir. Şekil 8’de eklemlerli tip bir robotik kola ait örnek resim yer almaktadır.



Şekil 1: Robotik kol örnek resmi

7. Robotik kol üzerinde hidrolik, pnömotik veya elektriksel aktüatör kullanılabilir.
8. Robotik kolün eksenleri birbirlerinden bağımsız hareket etme özelliğine sahip olmalıdır. Robotik kolda tutucunun (Gripper) açılıp kapanması bir serbestlik derecesi

değildir. Robotun serbestlik derecesinde bu husus göz önüne alınacaktır. Robotik kolun eksen hareketleri yarışma öncesi hakem kurulu tarafından kontrol edilecektir. (Tüm eksenlerin çalışır durumda olması gerekir, bu durumu kanıtlayamayan katılımcılar yarışmaya kabul edilmeyecektir.)

9. Robotik kolun görevleri yapabilmesi için kontrol işlemleri manuel (kablolu) ya da uzaktan (kablesiz) olmayacak, **otonom** olacaktır. Yarışma hakem tarafından başlatıldıktan sonra sadece başlama startı bilgisayar ya da uzaktan kumanda ile verilecek, yarışma süresince bu cihazlara müdahale edilmeyecektir.

3. YARIŞMA FORMATI VE DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ

3.1. Robot Üretim Raporu:

Başvuru yapan öğrenci ve danışmanın yarışmaya katılacakları robotun kendileri tarafından tasarlandığını ve üretim sürecini belgeleyen rapordur. Rapor; robot.meb.gov.tr adresine kullanıcı adı ve şifre bilgileri girildikten sonra yönetim menüsü altındaki üretim raporları kısmından ilgili robot ismi seçilerek sisteme yüklenecektir.

Rapor içerik olarak:

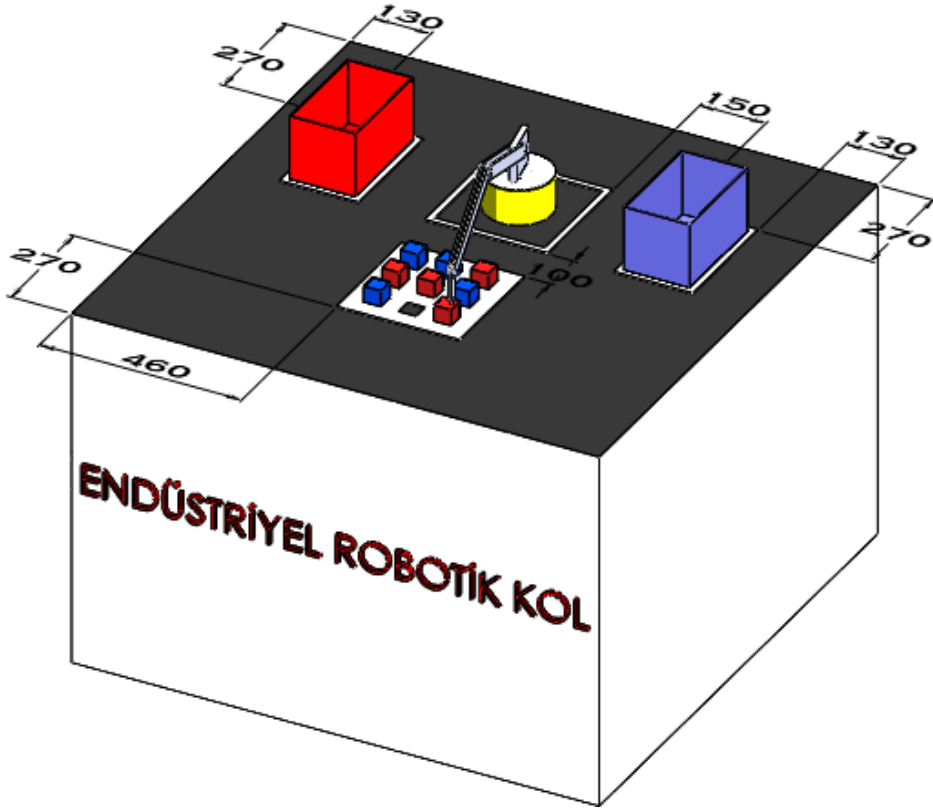
- Robotun yapımında kullanılan malzemeleri,
- Robotun yapım sürecinin anlatılmasını,
- Robotun programlanmasında kullanılan dili,
- Robotun toplam maliyetini,
- Robotun üretim aşamasını, son halini, robot adını ve okulun logosunu barındıran fotoğrafları içermelidir.

3.2. Sıralama Yarışmaları

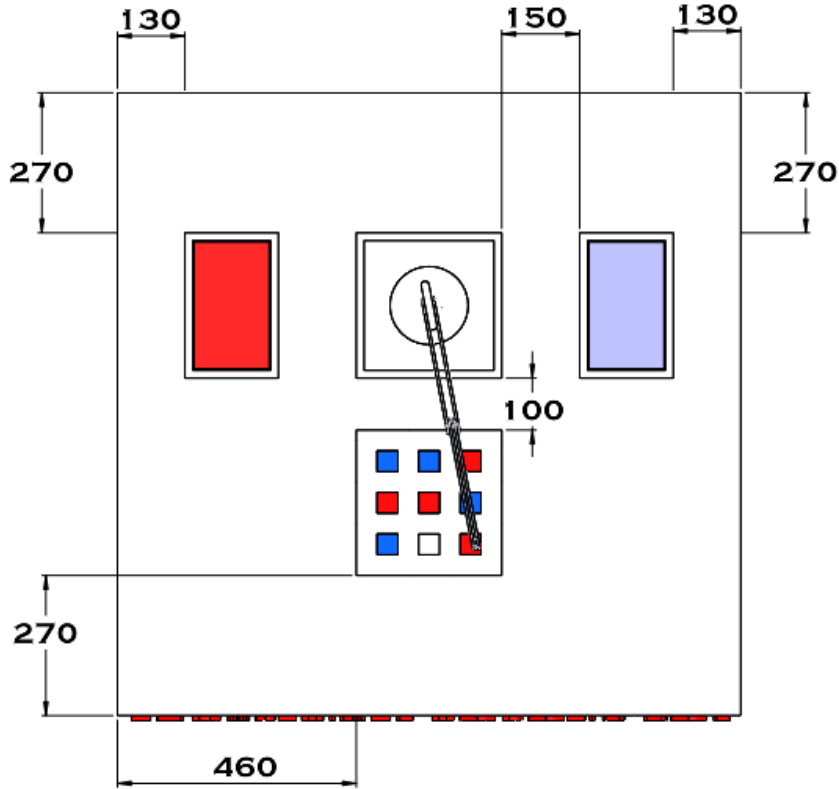
1. Robotların yarışma öncesi test esnasında ve yarışma zamanında sıralamaları bilgisayar kurası ile belirlenir.
2. Yarışmacı, kılavuzda belirtilen robot yerleştirme alanı içerisinde olmak kaydıyla istediği bir yere robotu yerleştirecek, yarışma başladıktan sonra robotun yerini değiştiremeyecek ve hiçbir şekilde robota temas edemeyecektir.



3. Yarışma, hakemin “Yarışma başlamıştır.” ifadesinden sonra kronometreye basmasıyla başlayacaktır (Hakemle eş zamanlı olarak yarışmacı robota başlama komutunu verir.).
4. Yarışma başladıktan sonra, robotlar 5 dakika içerisinde görevleri tamamlamak (Tüm nesnelere belirtilen yerlere koymak) zorundadır. Görevler tamamlanmadan isteğe bağlı olarak yarışmanın sonlandırılması durumunda süre puanı alınamaz. Azami yarışma süresi olan 5 dk’lık süreden önce görevler yerine getirilmişse hakemin kronometreyi durdurması ile yarışma sona erer. Şayet yarışma süresi 5 dk’yı aşarsa hakem sürenin bittiğini yarışmacıya bildirir ve o ana kadar elde edilen puanlar robot için kaydedilir.
5. Yarışma başladıktan sonra robot 1 dk içerisinde hareket etmez ise başarısız olur ve herhangi bir puan alamaz.
6. Robotların yarışmayı bitirme süreleri hakemler tarafından kayıt altına alınacaktır.
7. Nesnelere, hakemler tarafından her yarışmacıdan önce 3x3 matris şeklindeki yerleşim yerine **farklı kombinasyonlarda** yerleştirilecektir. 9 alan içerisinde 1 nesne yeri boş kalacaktır.
8. Nesnelere robotik kolla aynı anda birden fazla alınamaz. Her bir nesnenin ayrı ayrı alınma ve yerlerine bırakılma zorunluluğu vardır.
9. Robotların nesnelere doğru hedeflere bırakılması esastır. Başlangıç alanından alınan her bir nesne için 20 ödül puanı ve aynı renkteki kutuya yerleştirilmesi durumunda 30 ödül puanı verilecektir. Nesnenin farklı renkteki kutuya yerleştirilmesi durumunda ise 15 ödül puanı verilecektir. Nesnelere dizilimi temsili olarak verilmiş olup yarışma esnasında her yarışmacı öncesi renkli küplerin yerleştirilmesi rastgele yapılacaktır. Robot kol temsili olarak yerleştirilmiştir. Şekil 2 ve Şekil 3’te robotik kol platformu yer almaktadır.



Şekil 2: Robotik kol yarışma platformu İzometrik Görünüş

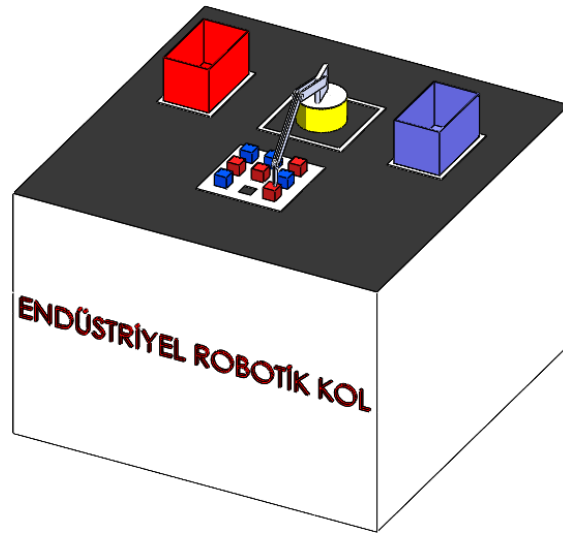


Şekil 3: Robotik kol yarışma platformu üst görünüş

10. Robotun, yarışmanın herhangi bir aşamasında nesneyi düşürmesi ya da bırakması durumunda yarışma devam edecek, dışarıdan müdahale edilmeyecektir. Robot kendi kararını verecek şekilde programlanmışsa tekrar nesneyi alarak hedefe bırakabilir. Bu durumda puan kaybı olmayacaktır.
11. Yarışma tamamlandığı süre, (300- bitirme süresi(sn)) /2 formülüne göre hesaplanacak ve ödül puanı olarak ilave edilecektir.
12. Sıralama yarışmaları sonunda, robotların yarışmayı bitirme toplam puanları ile sıralama yapılacak ve en yüksek puana sahip takım ve robotu birinci olarak ilan edilecektir.
13. Yarışma sonunda, yarışmacıların puanları eşit olması durumunda robot ağırlıkları düşük olan takım üst sıraya yerleşecektir.

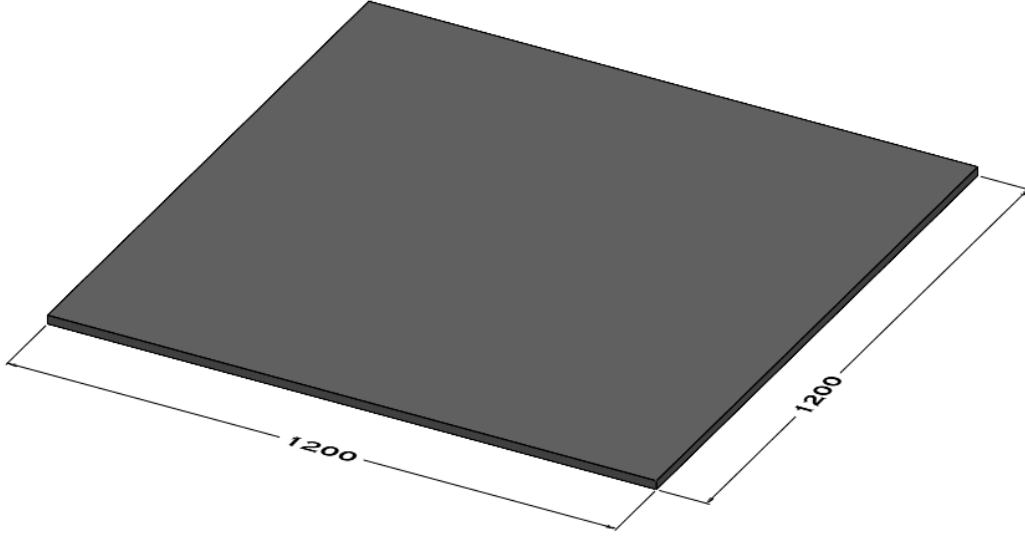
4. YARIŞMA ALANI

Endüstriyel robotik kol kategorisi için tasarlanan yarışma platformu genel görünümü Şekil 4'de verilmiştir.



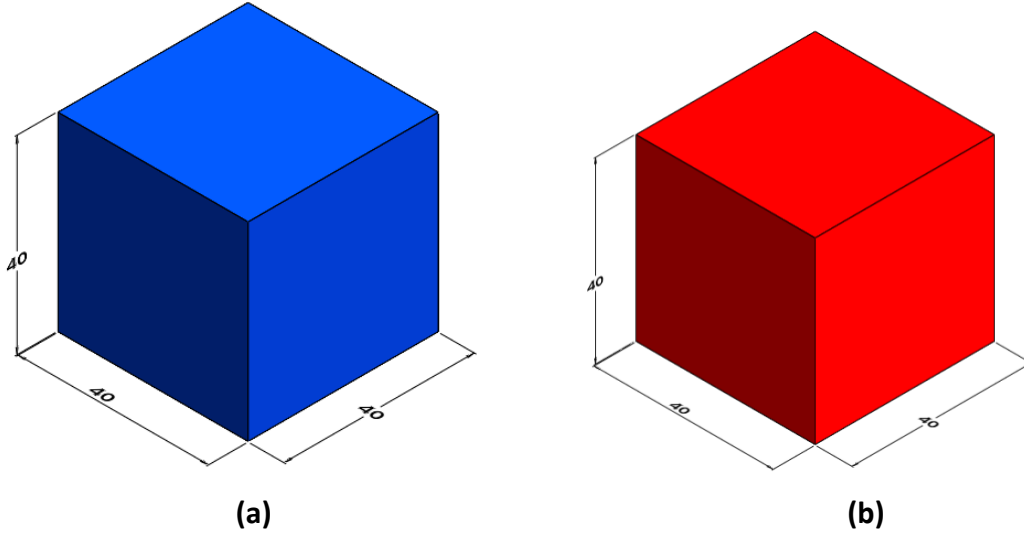
Şekil 4: Robotik kol yarışma platformu izometrik Görünüş

Robotik kolun ve nesnelerin üzerine yerleştirileceği zemin 1200 mm x 1200 mm ölçülerinde ve 18 mm kalınlığında **siyah mat** suntuadan imal edilmiştir. Şekil 5'te yarışma platformu zemin ölçüleri yer almaktadır.



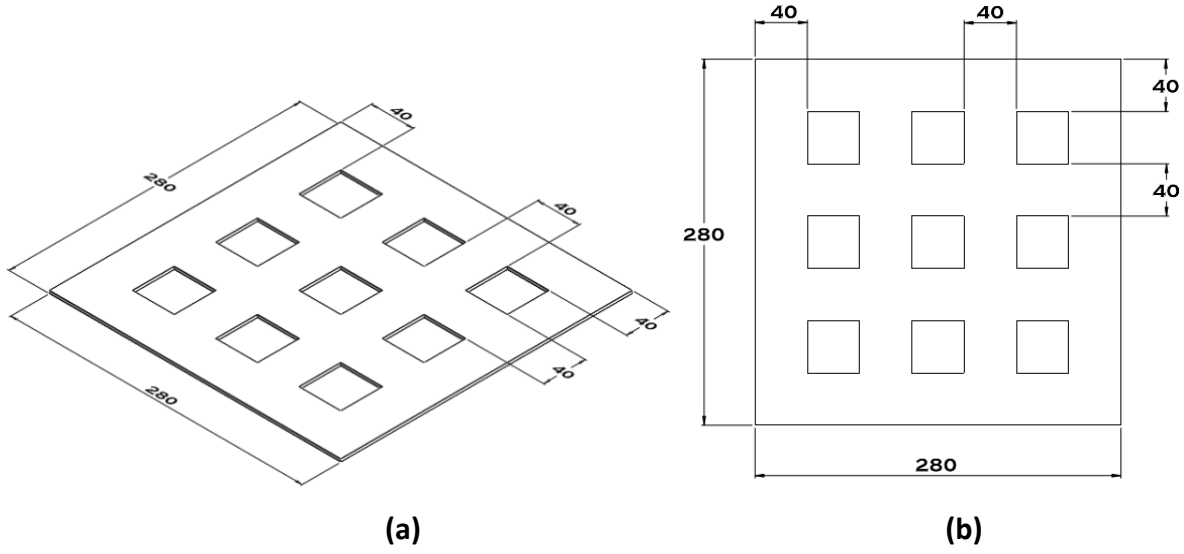
Şekil 5: Robotik kol yarışma platformu zemin ölçüleri

Robotik kolun taşıyacağı küp bloklar ise dayanıklı ve sağlam olmasının yanı sıra hafif de olan pleksi levhalardan 40 mm boyutlarında mavi ve kırmızı renklerde imal edilmiştir. Şekil 6'da nesnelerin görüntüsü yer almaktadır.



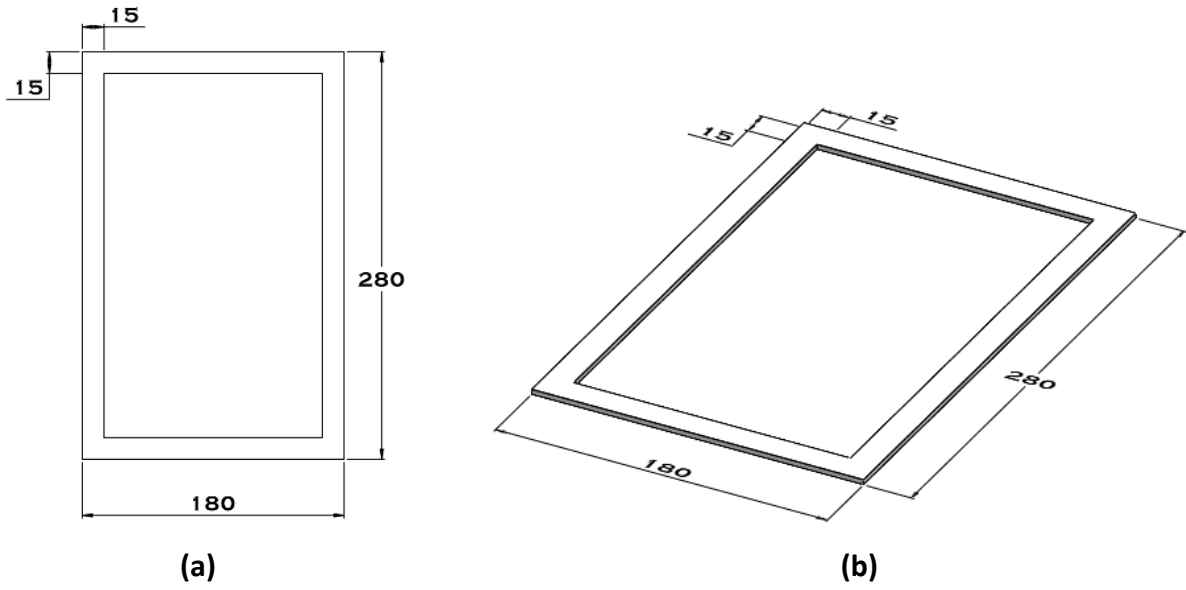
Şekil 6: Pleksi nesnelerin ölçüleri (a-Mavi küp, b-Kırmızı küp)

Küp blokların yarışma zemininde bulunacağı alan için 2.8 mm kalınlığında beyaz pleksi levha kullanılacaktır. Şekil 7'de pleksi levha ölçülerini içeren görsel yer almaktadır.



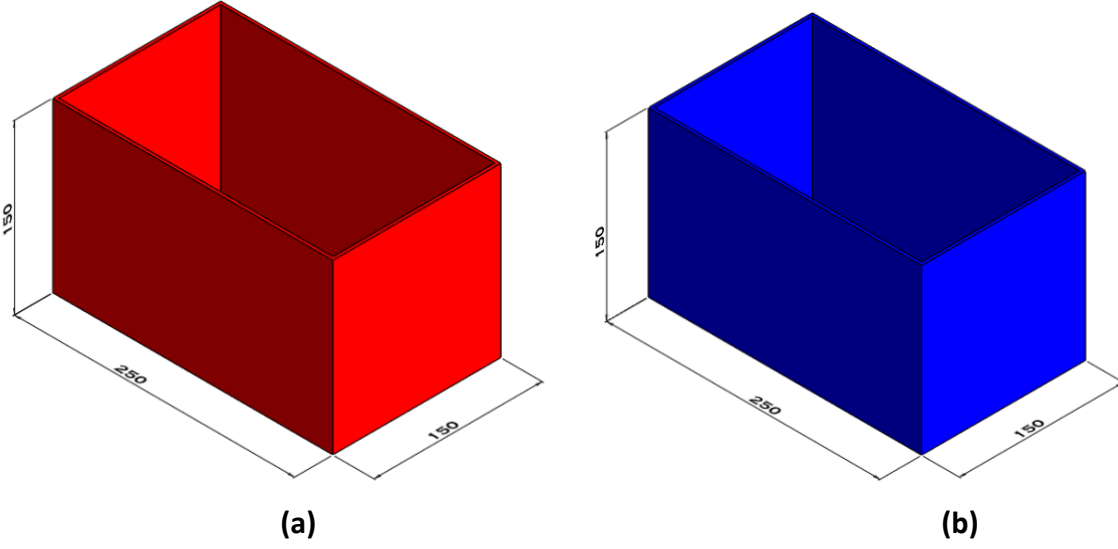
Şekil 7: Nesnelerin yerleştirildiği pleksi levha ölçüleri (a-İzometrik b-Üst görünüş)

Robotik kolun taşıdığı nesnelere bırakacağı kutular, taşınacak olan nesnelere aynı renkli pleksi malzemeden imal edilmiştir. Kutular yarışma platformu üzerinde Şekil 8’de yer alan beyaz pleksi levhalar ile sınırlandırılmış alana yerleştirilecektir.



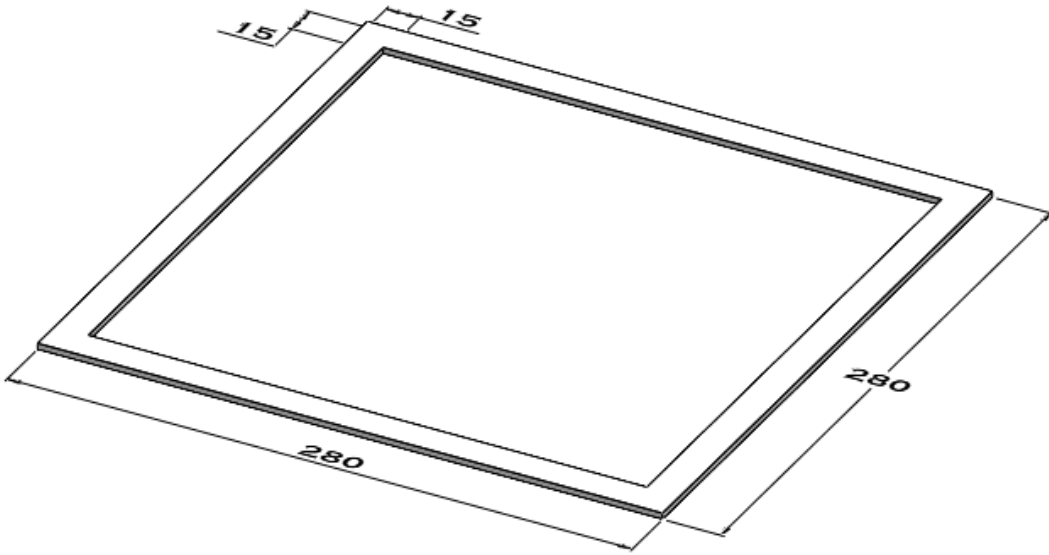
Şekil 8: Kutuların yerleştirileceği pleksi levha ölçüleri (a-İzometrik b-Üst görünüş)

Kutular 250x150x150 mm boyutlarında imal edilmiştir. Şekil 9’da pleksi kutuların ölçülerini içeren görsel yer almaktadır.



Şekil 9: Nesnelerin bırakılacağı pleksi kutuların ölçüleri (a-Kırmızı kutu b-Mavi kutu)

Yarışma esnasında robotik kolun yerleştirileceği alan 2.8 mm kalınlığında beyaz pleksi malzeme ile sınırlandırılmıştır. Robotik kolun bu alanın dışına taşmayacak şekilde tasarlanmış olması gerekmektedir. Şekil 10'da robot yerleşim yeri ölçüleri yer almaktadır.



Şekil 10: Robot yerleşim yeri ölçüleri

Yarışma alanı şebeke gerilimi (220V 50Hz) ile beslenecektir. Daha düşük enerji ihtiyacı duyan yarışmacılar gerekli ekipmanları yanlarında getirebilirler.



5. DİĞER KURALLAR VE YARIŞMACILAR İÇİN UYARILAR

1. Çalışma alanına çağrılan yarışmacılara pillerini şarj etmeleri için ek bir süre verilmez.
2. Çalışma alanına kalıcı bir iz veya işaret bırakılamaz, zarar verilemez. Piste zarar veren robotlar diskalifiye edilir.
3. Robotlarda, pil veya batarya grubu gibi bir enerji kaynağı kullanabilir. Sıvı veya yanıcı enerji kaynakları kullanılamaz.
4. Yarışmacılar, birden fazla turlu yapılacak yarışmalar olduğu takdirde, robotlar üzerinde fiziksel değişiklikler yapamazlar, yazılımsal değişiklikler mümkündür. Robot gövdesinin değiştirilmesi gibi fiziksel görünüm değişikliklerinin hepsinde robot diskalifiye edilir.
5. Yarışmalar sırasında kayıt masasında yapıştırılan kare kodun sökülmesi, yerinin değiştirilmesi ve kare kodun zarar görmesi durumlarında robot diskalifiye edilir.
6. Hakem masasında yarışmacı robot fotoğrafları ile eşleşmeyen robotlar diskalifiye edilir.
7. Elektronik devre elemanların değiştirilmesi gerektiğinde aynı tip elemanlar aynı yerde olacak şekilde değiştirilebilir. Elemanların değiştirilmesi sırasında kare kodun zarar görmemesi gerekir. Aksi durumda robot diskalifiye edilir.
8. Karekod robot gövdesine yapıştırılmalıdır. Sökülüp takılabilen malzemelerin üzerine yapıştırılmamalıdır. Bu tür durumlarda hakem robotla ilgili bir sorunda robotu diskalifiye eder.
9. Yarışmalar sırasında, pist etrafındaki ışıklı kayan yazı, fotoğraf makinası, kamera ve aydınlatmalardan dolayı yapılan itirazlar geçersiz sayılacaktır.
10. Robot çalışma alanı ölçülerinde, yapım aşamasında genel yapıyı bozmayacak şekilde değişiklikler yapılabilir.
11. Yarışma Organizasyon Komitesi gerekli gördüğü durumlarda kılavuzda değişiklik yapma hakkına sahiptir.
12. Yarışmacıların, sorularını robot.meb.gov.tr sistemine giriş yaptıktan sonra bilgilendirme menüsünden ilgili kategorileri seçerek göndermeleri gerekmektedir. Kategori mesajları dışında gelen sorular cevapsız kalacak ve kategoriden sorumlu kişiler bu sorulardan sorumlu olmayacaklardır.

5.1. Test Aşamaları

1. Başvurusu kabul edilen yarışmacı sayısına göre Endüstriyel Robotik Kolların ilk gün yarışma alanında test yapmalarına izin verilecektir.
2. Test aşamasında her takıma eşit süre verilecektir. Süre katılan robot sayısına göre değişiklik gösterebilir. Bu süre en az 10 dk olarak verilecektir.
3. Test aşamasında veya yarışma esnasında piste zarar veren robotlar diskalifiye edilecektir.

5.2. Örnek Yarışma Senaryosu:

Robot1 adlı robotik kol tüm görevleri hatasız bir şekilde 140 sn sürede tamamlamıştır. Aldığı toplam puan 480 olacaktır.

Robot2 adlı diğer bir robotik kol ise 7 adet nesneyi almış, 1 tanesini alamamıştır (*Bu durumda $7 \times 20 = 140$ ödül puanı alacaktır*). Nesnelere 3 tanesini doğru yerlere bırakmıştır (*Bu durumda $3 \times 30 = 90$ ödül puanı alacaktır*). Nesnelere 3 tanesini yanlış yere bırakmıştır (*Bu durumda $3 \times 15 = 45$ ödül puanı alacaktır*). Nesnelere 1 tanesini yolda düşürmüştür. (*Bu durumda puan alamayacaktır*). Tüm bu işlemleri toplam süre 120 sn'de gerçekleştirmiştir (*Bu durumda $(300 - 120) / 2 = 90$ ödül puanı alacaktır*). Aldığı toplam puan 365 olacaktır.

Tablo 1: Örnek Yarışma Puan Tablosu

Robot Adı	Nesne Alma 20 P.								N.A. Puan	Nesne Bırakma 30 p.								N.B. Puan	Yarışma Süresi	Toplam Puan		
	20	20	20	20	20	20	20	20		15	30	15	30	15	30	15	30				15	30
Robot1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	160	✓	30	✓	30	✓	30	✓	30	✓	30	240	140	480
Robot2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	--	140	✓	30	✓	30	✓	30	X	15	--	45	90	120	365



6. İLETİŞİM

Yarışma başvuruları ve Endüstriyel Robotik Kol kategorisine ilişkin genel kurallar “Uygulama Kılavuzunda” yer almaktadır. Başvuru yapılmadan önce Uygulama Kılavuzu’nun mutlaka okunması gerekmektedir.

Kategori ile ilgili sorularınızı robot.meb.gov.tr adresinde giriş yaptıktan sonra bilgilendirme menüsü altında bulunan iletişim formu üzerinden sorabilirsiniz. Kategori dışında gelen sorularınız yanıtız kalacaktır.