



بیست و یکمین دوره مسابقات ملی مهارت

(نمونه پروژه مرحله کشوری)

رشته: رباتیک

کد جهانی رشته: ۲۳

مدت زمان پروژه: ۲۲ ساعت طی سه روز



فهرست:

۳	شرح رشته
۴	توضیح مختصر در مورد پروژه
۷	دستورالعمل اجرای پروژه :
۱۵	نحوه چیدمان کارگاهی (براساس تعداد رقابت کننده و فضای سایت مسابقه)
۱۶	نقشه های پروژه
۱۷	ارزشیابی:
Error! Bookmark not defined.	فهرست مواد مصرفی:
Error! Bookmark not defined.	فهرست تجهیزات و ابزار کارگاهی:
Error! Bookmark not defined.	فهرست تجهیزات و ابزار همراه رقابت کننده:



شرح رشته:

رشته رباتیک در مسابقات جهانی **worldskills** با سیاست کاربرد ربات ها در صنعت و یا به اصطلاح **at work robots** طراحی شده است و هرساله پروژه هایی برای آن پیش بینی میشود که به دنبال انجام کارهای روزمره در یک شرکت، بیمارستان، کارخانه و یا هر جای دیگری که امکان کار ربات به جای انسان باشد. این مسابقات به صورت تیمی دو نفره میباشد و در طی سه یا چهار روز زمان مسابقه این افراد بایستی با تکیه بر توانایی های خودشان و رباتی که از قبل ساخته اند در طی آن روزها به مسابقه پرداخته و پروژه های مشخص شده هر روز را انجام دهند. ربات بایستی توسط خود رقابت کنندگان و از قبل ساخته شود و در زمان مسابقه آن را به همراه داشته باشند، با توجه به نیازهای پیش بینی، شده هر رقابت کننده باید دانش مناسبی در زمینه مکانیک ربات، الکترونیک، و برنامه نویسی داشته باشد تا بتواند چالش های پیش رو در زمان مسابقات را پشت سر بگذارد.



توضیح مختصر در مورد پروژه

۱- شرح پروژه ها

الف) ارائه فایل پاورپوینت :

تیم ها میبایست یک فایل پاورپوینت را که شامل پروسه ساخت ربات متحرک و قسمت بازوی ربات از طراحی اولیه تا خروجی کامل کار و همچنین سیستم برنامه نویسی و مدارات الکترونیکی میباشد را در روز اول مسابقات ارائه نمایند، هر تیم جهت ارائه فایل تنها ۱۰ دقیقه زمان دارد و فایل ارائه شده باید به صورت اتوماتیک اجرا شود و اعضای تیم در زمان اجرای فایل هیچگونه توضیح شفاهی نباید ارائه کنند، پس از اتمام پخش فایل پاورپوینت کارشناسان با توجه به گزینه های از قبل تعیین شده نمره هر قسمت را یادداشت میکنند و در آخر با توجه به نظر ۳ کارشناس نمره نهایی این بخش تایید میشود.

موارد مهم که باید در فایل پاورپوینت رعایت شوند:

ارائه استراتژی کلی کار ربات برای انجام کامل تر پروژه در کمترین زمان

ارائه سیر تکاملی طراحی کلی واحد اصلی (شاسی) ربات

نمایش مرحله ای توسعه مفهوم از طرح و برنامه های ابتدایی تا فیلم های ویدئویی نهایی

تصویرسازی مدار الکترونیکی جهت توقف ضروری ربات **stop**

تصویرسازی ساختار ارتباطی بین محیط برنامه نویسی کامپیوتر و کنترل کننده ربات

تجسم سازی تصویرسازی سازه ارتباطی بین سیگنال سنسور و کنترل کننده ربات

ارائه سیر تکاملی طراحی کلی سیستم مدیریت شیء (بازو) ربات

نمایش مرحله ای توسعه مفهوم از طرح و برنامه های ابتدایی تا فیلم های ویدئویی نهایی

تشریح و نمایش ساختار زبان برنامه نویسی

نمایش عملکرد / کارکرد کنترل موتور

نمایش کارکردهای حرکت کارتزین (سه بعدی)

نمایش کارکردهای ناوبری (سیستم های هدایت خودکار)

نمایش چگونگی بکارگیری سنسورهای موجود در نرم افزار

نمایش چگونگی کار کردن سیستم مدیریت شیء در نرم افزار

نمایش مرحله ای توسعه مفهوم از طرح و برنامه های ابتدایی تا فیلم های ویدئویی نهایی



ارائه قابلیت های عملکردی ربات و سیستم مدیریت شیء از طریق کلیپ ویدئویی

فیلم ویدئویی در صورتی قابل قبول است که حداقل موارد زیر را نشان دهد:

ربات حداقل ۲ متر به عقب و جلو برود

ربات گردش به چپ و راست داشته باشد

ربات یکی از باکس ها را بردارد

ربات باکس را روی ترولی قرار دهد.

ربات ترولی را برداشته و جابجا کند.

ربات هنگام حرکت، چراغ سیگنال داشته باشد

رقابت کننده کارکرد دکمه توقف اضطراری را نمایش دهد

ب) آزمون تست کارائی بازو و ربات :

در این بخش حرکت و کنترل پذیری ربات و بازوی رباتیک مورد ارزیابی قرار میگیرد که شامل بخش های زیر میباشد :

۱- حرکت ربات در جهت های مختلف

۲- پردازش تصویر(شناخت رنگ ها و نوشته های داخل پروژه)

۳- حرکت ربات در یک مسیر با طول مشخص.

۴- برداشتن و جاگذاری اجسام در مکان مشخص

ج) انضباط تیمی و رعایت مقررات :

این بخش به جهت نظم بخشی و ایمنی بیشتر کاراموزان و کارشناسان میباشد، رعایت نکات زیر برای اعضای تیم ها الزامی میباشد، نمره دهی این بخش به صورت مستمر، تصادفی و برای هر روز جدا میباشد:

۱- ورود و خروج به موقع از کارگاه.

۲- حضور و خروج به موقع در زمان انجام تست اصلی (در صورت عدم آمادگی برای تست یکی از مسابقه دهندگان باید در زمان تست به داور اصلی زمین اطلاع دهد).

۳- مرتب بودن میز کار و نبود ابزار تیز و برنده بر روی میز.

۴- بسته بودن درب بطری ها شامل مایعات (آشامیندی یا غیر آشامیدنی).

۵- انتقال زباله ها به داخل سطل زباله حداقل در اخر هر روز

۶- تیم ها ملزم به استفاده از کفش رو بسته میشوند.

۷- رعایت ادب و احترام در صحبت و رفتار با کارشناسان و مسابقه دهندگان دیگر.



(د) پروژه نهایی (آزمون اصلی)

این آزمون به صورت کاملاً اتوماتیک انجام میشود یعنی ربات و بازو میبایستی به صورت کاملاً اتوماتیک و توسط پردازشگر کنترل شوند و استفاده یا حتی به همراه داشتن هرگونه رادیو کنترل و یا موارد مشابه کاملاً ممنوع میباشد.

این پروژه در دو قسمت در روزهای دوم، سوم و چهارم برگزار میشود، که نمرات تمام آزمون های که تیم انجام داده با یکدیگر جمع و نمره نهایی محاسبه میشود.

در این پروژه ربات بایستی قابلیت های ذیل را دارا باشد:

- توانایی در برگرفتن و حمل قطعات طبق نقشه های پیوست، حمل این اجسام و قرار دادن آنها در مکان معین توسط گریپر و مکانیزم فعال.
 - تشخیص موانع و تشخیص فاصله .
 - توانایی مسافت سنجی نسبی.
 - توانایی تشخیص رنگ و متن با دوربین یا سنسورهای تشخیص رنگ موجود، برای یافتن اجسام و یا محل های مشخص.
- قابل توجه است که در پروژه نهایی، ربات بایستی با استفاده از توانایی هایی مثل مسافت سنجی (به کمک انکدر)، جهت یابی، تشخیص و دنبال کردن دیواره ها و تشخیص علائم اقدام به طی مسیر جهت انجام وظائف محوله نماید.

نکته ۱ : رقابت کنندگان محترم در نظر داشته باشند که پردازش تصویر یکی از اولویت های مهم ربات میباشد و پروژه طوری طراحی شده است که بدون سیستم پردازش تصویر امکان کسب نمرات بالا وجود ندارد.

نکته ۲ : با توجه به اینکه گروه طراحی اولیه پروژه چندین سال است که از نزدیک درگیر مسابقات کشوری و جهانی مهارت در رشته رباتیک میباشد لذا پیشنهاد میشود برای ساخت ربات و انجام پروژه، رقابت کنندگان کارهای خود را اولویت بندی نمایند به طور مثال ابتدا مکانیک سالم و قوی و کاملی بسازند به طوری که خود مکانیک ربات دارای کمترین خطا باشد، سپس قسمت های الکترونیکی تست شود و در مرحله آخر برنامه نویسی و انجام پروژه نهایی انجام شود (این تنها یک پیشنهاد میباشد تا روال صحیح ساخت و تکمیل یک ربات با توجه به مسابقات ملی مهارت در نظر گرفته شود)



دستورالعمل اجرای پروژه :

داستان پروژه از این قرار است که این ربات ها در یک بیمارستان در حال کار می باشند و به بیماران خدمت رسانی می کنند. ابتدا ربات در محل مشخص شده خانه قرار دارد و سپس با توجه به لیست سفارش که در ابتدای هر روز مشخص خواهد شد شروع به کار میکند. در این پروژه سه نوع دارو (تصویر شماره ۱) در بخش داروخانه و داخل قفسه داروها (تصویر شماره ۴) قرار گرفته اند که در سه رنگ آبی ، سبز و زرد خواهند بود که به صورت رندوم و با قرعه کشی در طبقات اول ، دوم و سوم قفسه داروها چیده میشوند .

در پروژه تخت هایی به رنگ قرمز (تصویر شماره ۲) وجود دارند که به عنوان تخت بیمار استفاده میشوند.

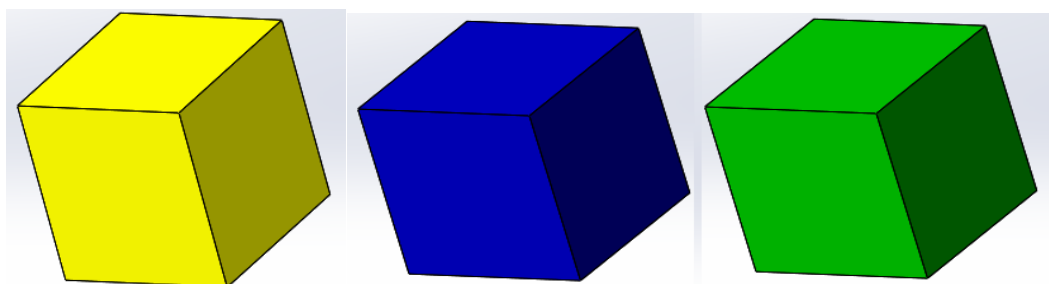
ربات با توجه به نیاز هر بیمار که قبل از شروع مسابقه برای هر تیم مشخص خواهد شد باید داروی مورد نظر را به اتاق بیماران (تصویر شماره سه) تحویل دهد.

هر اتاق با یک متن مشخص شمارگذاری شده است که بر روی دیواره داخل هر اتاق نصب میشود. در اتاق بیمار یک سکوی ۱۰ سانتی متری وجود دارد که محل قرار گیری داروی مورد نظر میباشد . در کف اتاق بیمار و در مجاورت هر سکو یک پد مشکی ۱۵*۲۰ سانتی متری نصب میشود که محل قرار گیری تخت بیمار است .

در زمین مسابقه و در خارج از هر اتاق ۴ پد مشکی جهت انبار تخت های بیمار قرار دارد که قبل از شروع کار ربات (نکته ۱) به صورت قرعه کشی و توسط داور در ۳ اتاق تخت بیمار قرار داده میشوند.

ربات در صورتی دارو را روی سکو قرار میدهد که تخت بیمار در اتاق و روی پد مشکی وجود داشته باشد.

نکته ۱: قبل از شروع کار ربات ، رقابت کنندگان میبایست یک کلید را جهت استارت ربات مشخص کنند .سپس داور تخت ها و دارو های را به صورت قرعه کشی در زمین میچیند.



تصویر شماره ۱: داروهای مورد نیاز

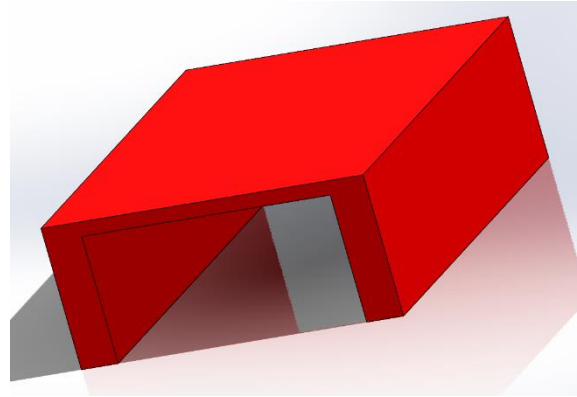
قطعات بصورت مکعب مربع به سایز ۶۵ میلی متر میباشد.

وزن قطعات حداکثر ۳۵۰ گرم خواهد بود (ممکن است وزن ها کمتر باشند).



دقت ساخت قطعات ۱ میلی متر در نظر گرفته شود.

تصویر شماره ۲: تخت بیمار



ابعاد صفحه رویی 120*180 میلی متر خواهد بود.

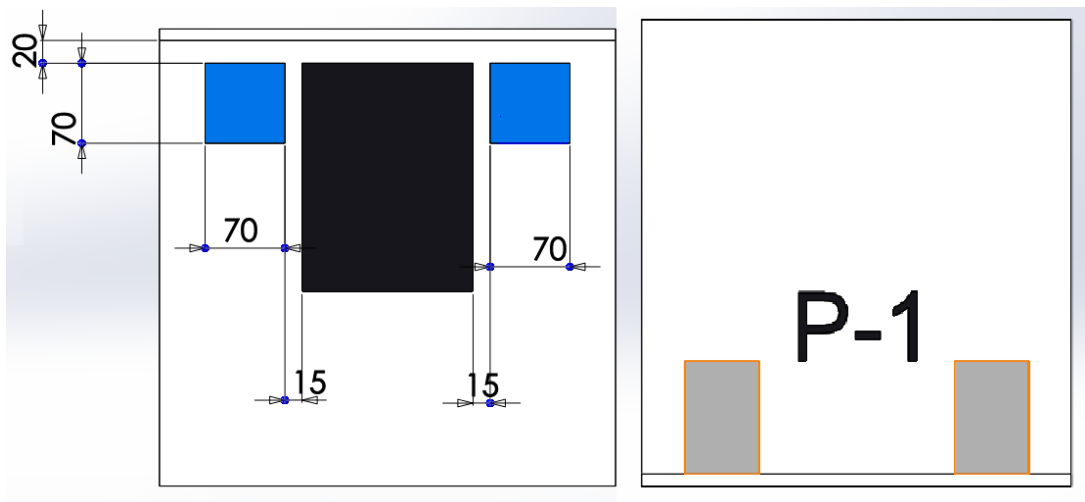
ارتفاع کلی ۳۰ میلی متر خواهد بود.

محل انبار تخت با یک برچسب سیاه دقیقاً همانند اتاق بیماران بر روی زمین مشخص خواهد شد و نوشته پشت آن B-1 تا B-4 خواهد بود.

فونت نوشته Arial و تمامی نوشته ها با حروف بزرگ میباشند.

عرض نوشته ۱۲۰ میلی متر خواهد بود.

رنگ تخت بیمار قرمز میباشد.





تصویر شماره ۳: اتاق بیمار

این بخش بر روی زمین اصلی طراحی و نصب خواهد شد، یعنی کف و دیوار پشتی همان MDF زمین اصلی میباشد و این علائم بر روی آن نصب خواهد شد.

پایین ترین بخش نوشته از کف زمین ۱۰ سانتی متر فاصله خواهد داشت.

فونت نوشته Arial و تمامی نوشته ها با حروف بزرگ میباشد.

عرض نوشته ۱۲۰ میلی متر خواهد بود.

سایز برچسب مشکی روی زمین 150*200 میلی متر میباشد.

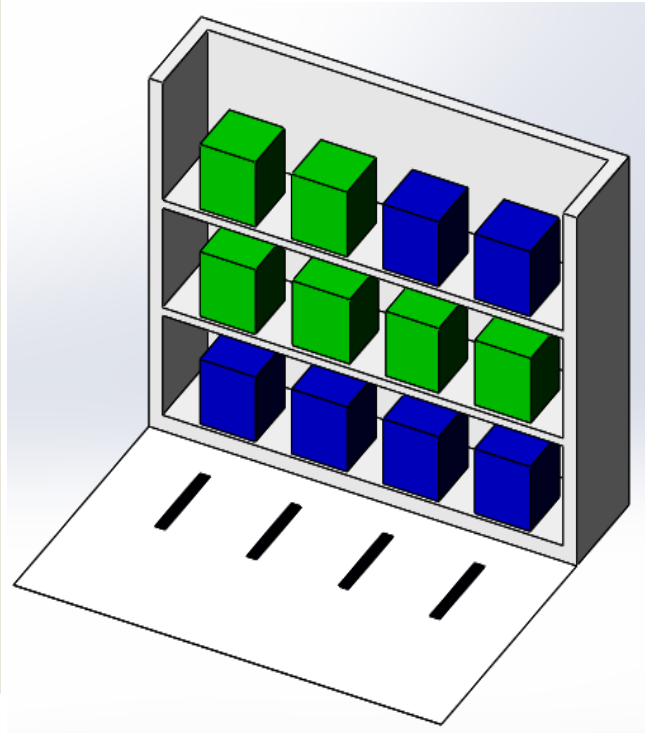
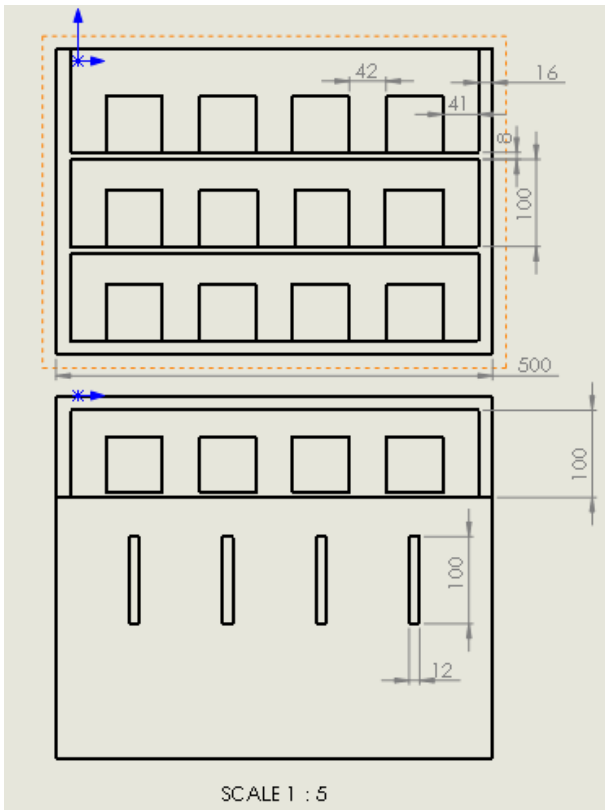
نوشته روی دیواره هر اتاق با عدد نمایش داده میشود، بطور مثال برای اتاق اول نوشته P-1 و برای اتاق دوم P-2 و به همین ترتیب.

تعداد اتاق ها حداکثر ۴ اتاق خواهد بود،

شماره هر اتاق ها قبل از هر آزمون و با توجه به قرعه کشی مشخص خواهد شد.

داروها بر روی سکوی ۱۰ سانتی متری که در اتاق است قرار خواهد گرفت.

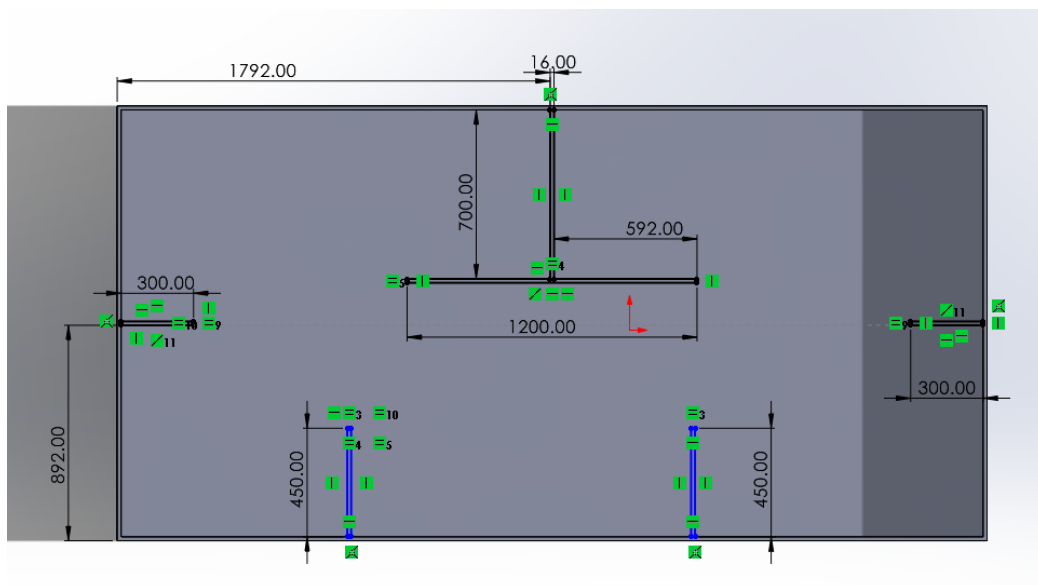
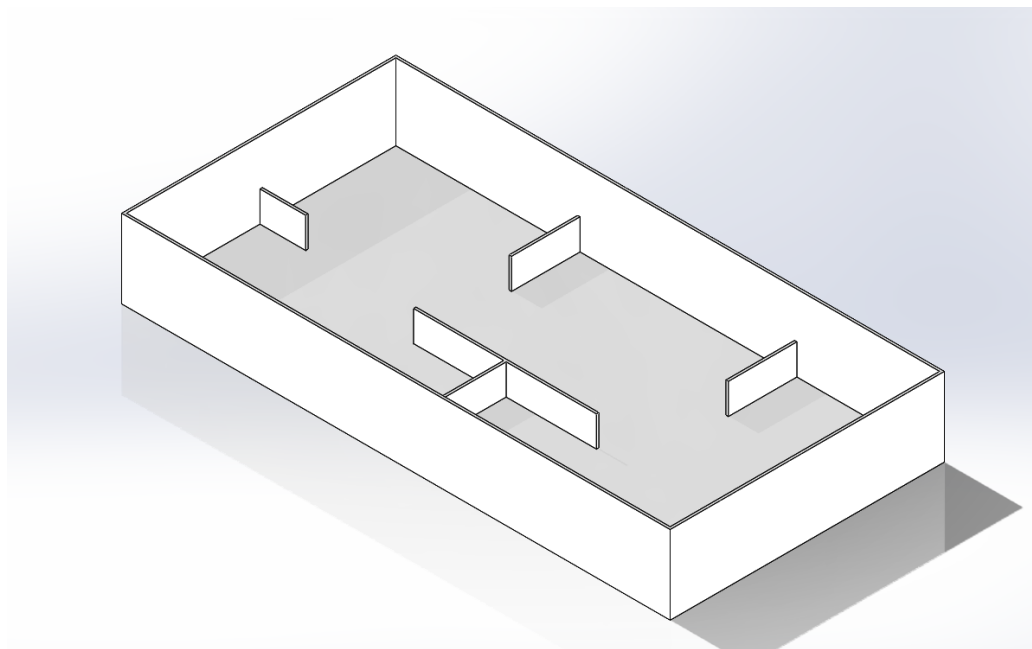
سکوها صرفاً روی زمین قرار میگیرند و با چسب یا چیز دیگری به سطح زمین نصب نخواهند شد.



تصویر شماره ۴ : قفسه داروها

این قفسه در یک قسمت از زمین قرار خواهد گرفت و ربات بایستی پس از بررسی سفارش های مورد نیاز به این قفسه مراجعه کرده و داروهای هر بیمار را به اتاق بیمار انتقال دهد.

ربات میتواند سفارش همه اتاق ها را با هم حمل کند ولی باید در نظر داشته باشد که ممکن است تخت بیمار در اتاق وجود نداشته باشد



طرح اصلی زمین:

ارتفاع دیواره های دور زمین ۵۰ سانتی متر و ارتفاع دیواره های داخلی ۲۰ سانتی متر خواهد بود و همگی به رنگ سفید میباشند.

دیوار بندی و شکل کلی زمین در روز مسابقه به همین شکل و ابعاد خواهد بود و فقط محل تخت ها و سکو ها و همچنین قفسه در روز اول مشخص شده و تا انتهای مسابقات ثابت خواهد بود.

پس از قرار گرفتن ربات در محل خانه، رقابت کنندگان باید کلیدی را به عنوان کلید استارت به داوران نشان دهند و سپس قرعه کشی شروع خواهد شد، پس از اقدام به قرعه کشی رقابت کنندگان دیگر مجاز به استفاده از لپ تاب یا تغییرات در



ربات خود نخواهند بود و صرفاً فقط میتوانند کلید استارت را که از قبل نشان داده اند فشار دهند. پس از فشردن کلید استارت ربات شروع به حرکت کند و داروهای خواسته شده برای هر اتاق را در جای خود قرار دهد. نحوه عملکرد ربات در جاگذاری داروها با توجه به تصمیم گیری تیم ها خواهد بود و نحوه عملکرد ربات در جاگذاری و ترتیب عملکرد تأثیری بر امتیاز دهی نخواهد داشت و صرفاً پس از پایان زمان مسابقه آیتم های پروژه که شامل موارد زیر میباشد در نظر گرفته خواهد شد.

- برداشتن صحیح هر دارو با توجه به قرعه کشی.
- تحویل صحیح هر دارو به هر اتاق با توجه به قرعه کشی.
- برگشتن به محل خانه، این آیتم صرفاً در صورتی به تیم ها تعلق میگیرد که تمام پروژه را بصورت صحیح انجام دهند.
- نمره زمان صرفاً با توجه با زمان باقی تیم ها و نسبت به کمترین زمان لحاظ خواهد شد.

نکات مهم در انجام پروژه و قطعات:

- قطعات مورد استفاده در پروژه طبق نقشه خواهند بود و برای رنگ ها سعی بر این خواهد بود که از رنگ های غیر براق استفاده شود.
- محل تخت بیمار در اتاق ها یک برجسب مشکی بر روی کف زمین میباشد که ربات بایستی تشخیص دهد تخت بیمار روی آن قرار دارد یا خیر .

با توجه به نحوه برگزاری مسابقات جهانی و همچنین رعایت عدالت میان تیم ها یک سری محدودیت برای ساخت ربات اعمال میشوند.

- برای سیستم حرکتی ربات (فقط ربات متحرک و نه بازوی ربات) بایستی از موتور DC استفاده شود (هرگونه موتور دیگری غیر مجاز میباشد)
- ربات ساخته شده توسط مسابقه دهندگان بایستی دارای کلید stop اضطراری باشد.
- ربات ها بایستی دارای یک نشانگر نوری باشند که در هنگام حرکت ربات روشن شود و در زمانی که ربات متوقف میشود خاموش باشد.
- استفاده از باتری برای کلیه تیم ها الزامی می باشد.



مشخصات ربات

تیم‌ها بایستی در ربات‌هایی که طراحی و ساخت آنرا انجام می‌دهند به موارد زیر دقت نمایند:

- a. محدودیت ابعادی ربات:
 - ربات می‌بایست در یک مربع به ابعاد $50 * 50$ سانتیمتر جای گیرد
 - از نظر ارتفاع محدودیتی وجود ندارد.
 - ابعاد ربات صرفاً شامل ابعاد بدنه خود ربات می‌باشد و بازویی که بر روی آن نصب میگردد محدودیت ابعادی ندارد.
- b. محدودیت وزنی:
 - محدودیت وزنی برای ربات‌های در نظر گرفته نشده است.
 - ربات‌ها از نظر وزنی به گونه‌ای ساخته شوند که به راحتی قابل جابجایی باشند.
- c. محدودیت موتور‌ها:
 - تیم‌ها به هر تعداد موتور مورد نیاز می‌توانند استفاده کنند.
 - در صورت لزوم تیم‌ها می‌توانند از پمپ‌های هیدرولیکی و پنوماتیکی نیز در ربات‌های خود استفاده نمایند.
 - **نکته: در صورت استفاده از سیستم پنوماتیکی، تیم بایستی حداقل ۲ هفته قبل از مسابقات به کارشناس مسئول برای تعبیه کمپرسور در کارگاه اطلاع بدهد.**
- d. محدودیت پردازشی:
 - هیچ‌گونه محدودیت پردازشی برای استفاده در ربات‌ها در نظر گرفته نشده است.
 - تمامی پردازش ربات می‌بایست بر روی خود ربات صورت گیرد و استفاده از پردازنده‌های خارجی برای کنترل ربات سیار از راه دور ممنوع می‌باشد.
- e. محدودیت‌های سنسوری:
 - تیم‌ها میتوانند از هرگونه سنسور فعال و یا غیر فعال در ربات خود استفاده نمایند.
- f. سیستم انرژی ربات:
 - ربات‌ها باید با استفاده از باتری و منبع ولتاژ داخلی کار کنند و استفاده از منبع ولتاژ خارجی در زمان اجرای مسابقات ممنوع است.
- g. محدودیت‌های سیستم حرکتی:
 - برای سیستم حرکتی ربات‌های هیچ محدودیتی در نظر گرفته نشده است. ولی بر اساس ساختار مسابقه سیستم حرکتی ۳ چرخ همه‌جهته و یا ۴ چرخ همه‌جهته پیشنهاد می‌گردد.
- h. محدودیت‌های بازو
 - هیچ محدودیتی برای تعداد درجات آزادی ربات و نوع آنها در نظر گرفته نشده است.



۲- توانایی های عمومی ربات

پیشنهاد می گردد ربات های طراحی شده توسط تیم ها دارای توانایی های ذیل باشند.

(۱) مسافت سنجی.

(۲) تشخیص فاصله.

(۳) مانور پذیری.

(۴) پرهیز از برخورد با موانع.

(۵) تشخیص خطوط سیاه بر روی زمین.

(۶) پردازش تصویر جهت تشخیص رنگ ها و نوشته ها

(۷) در بر گرفتن اجسام و بلند نمودن آن ها (توسط گریپر با فک متحرک و مکانیزم حرکت عمودی در زاویه های متفاوت).

(۸) حرکت بر روی سطوح هموار از جنس **MDF** و یا ملامینه.

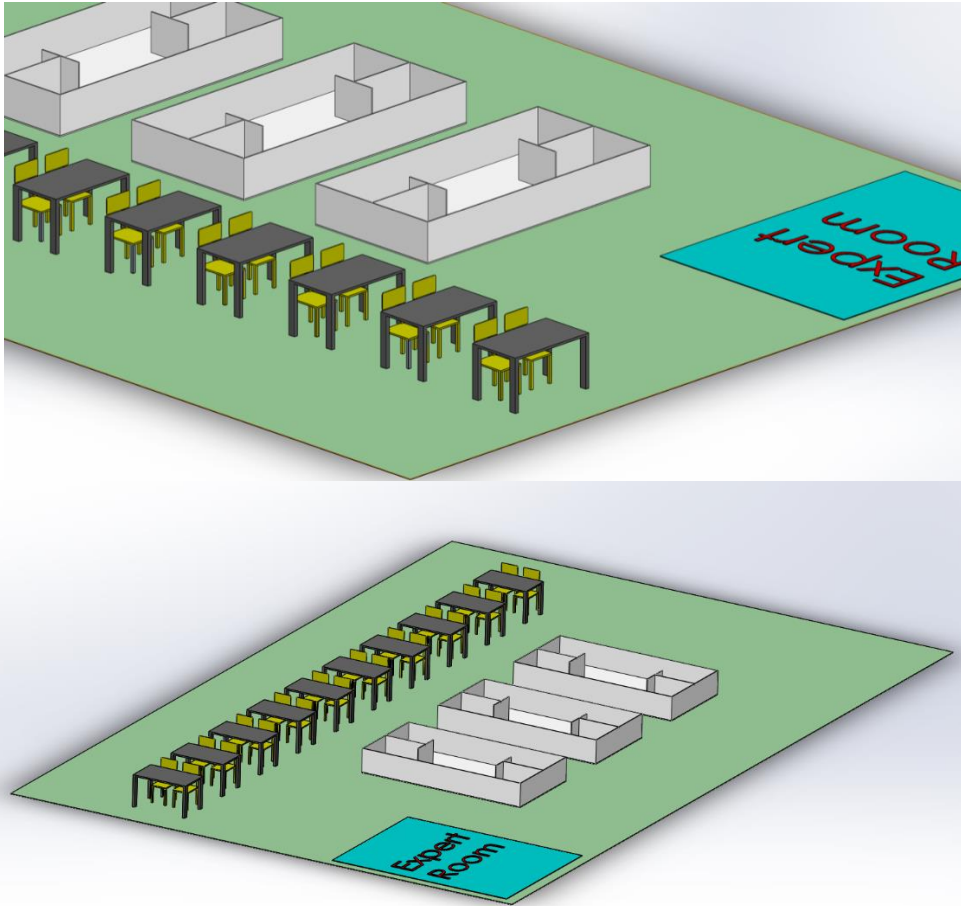
۳- مشخصات زمین مسابقه

نکته: نور زمین تا حد امکان ثابت است ولی تضمینی برای یکسان بودن میزان نور در قسمت های مختلف زمین پروژه وجود ندارد.

زمین های تست و آزمون نهایی یکی بوده و آزمون اصلی تیم ها در همان زمین تمرین برنامه ریزی شده انجام خواهد شد.



نحوه چیدمان کارگاهی (براساس تعداد رقابت کننده و فضای سایت مسابقه)



برای هر پنج رقابت کننده بایستی یک زمین مسابقه در نظر گرفته شود و زمین ها از جنس mdf سفید و بر روی سطح صاف نصب شوند.



نقشه های پروژه

تمامی نقشه های پروژه در قسمت شرح پروژه و به همراه توضیحات مربوطه ارائه شده اند.



ارزشیابی:

ارزشیابی				
ردیف	عنوان پروژه	بارم	نمره اکتسابی	ملاحظات
۱	ارائه یک فایل پاورپوینت از شرح ساخت ربات از ابتدا تا انتها	۱۰		بایستی فایل مربوطه در روز اول تحویل شود
۲	آزمون تست کارائی بازو و ربات	۱۵		در روز اول مسابقه انجام خواهد شد
۳	انضباط تیمی و رعایت مقررات	۱۰		در طول زمان مسابقه و به صورت مستمر نمره دهی خواهد شد
۴	آزمون پروژه نهایی ربات	۶۵		چهار بار انجام شده و مجموع نمره چهار بار در نظر گرفته خواهد شد