

# اردوي آماده سازي مسابقات جهاني مهارت- لندن 2011 مرحله دوم

## عنوان رشته: رباتیک (mobile robotics)

دفتر مسابقات بين المللي مهارت دي ماه 1389

با توجه به ارزيابي صورت گرفته از شرکت کنندگان در آزمون مرحله اول اردوي آماده سازي مسابقات جهاني مهارت- لندن 2011 نقاط ضعفي به شرح ذيل در بين اکثر شرکت کنندگان مشهود بود که در بسياري از موارد صرفا با تأمين امکانات لازم از سوي استان هاي برگزار کننده اردوهاي آماده سازي و مشاوره علمي و تجربي شرکت کنندگان قابل رفع ميباشند.

عدم آشنايي اکثر تيم ها با ربات Robotino فستو و توانمنديها و قابليت هاي آن به خصوص نحوه برنامه ريزي و يا برنامه نويسي اين ربات و خصوصيات سنسوري آن.  
اکثر طراحي هاي صورت گرفته براي بازوي رباتیک و گريپر پيش زمينه هاي فکري شرکت کنندگان و يا ايده آل هاي غير لازم و غير واقعي صورت گرفته شده بود و به موضوع و نياز هاي نمونه پروژه داده شده توجهي نشده بود.

- در طراحي هاي صورت گرفته بيشتر تيم ها به نحوه کنترل بازو که به صورت کنترل از راه دور دستي بایستی باشد توجه نشده بود و استراتژي لازم جهت کنترل مناسب بازو و گريپر در طراحي برخي از بازو ها لحاظ نشده بود.
- در اکثر طراحي هاي صورت گرفته پارامتر حرکت (شتاب) در محاسبه نيرو ها و گشتاور هاي لازمه در نظر گرفته نشده بود.

نقاط ضعف مطروحه همگي با تأمين تجهيزات لازم (Robotino و تجهيزات و مواد کارگهي لازم) و مشاوره صحيح شرکت کنندگان قابل رفع و بهبود مي باشند.

پروژه های تمرینی و برنامه آموزشی

#	عنوان پروژه	آیتم های تمرینی	نیاز های آموزشی	زمان لازمه	تجهیزات مورد نیاز
1	طراحی بهینه بازوی رباتیک و گریپر	<p>طراحی بهینه بازوی رباتیک (بازوی استوانه ای با پایه و مفصل مچ دورانی پیشنهاد می گردد که دارای دو مفصل خطی Z و R و دو مفصل دورانی <math>\theta</math> و مچ می باشد).</p> <p>طراحی گریپر با توجه به شکل، جنس و وزن اجسام در پروژه نمونه (در طراحی مربوطه مسئله اصطکاک و تامین نیروی گیرش کافی برای ربات در حال حرکت ضروری می باشد).</p>	<p>مشاوره در زمینه دینامیک بازوهای رباتیک و گریپر.*</p> <p>مشاوره در زمینه ساخت و یا انتخاب مکانیزم و یا محرک های خطی.*</p>	1 هفته	<p>مطابق با طراحی هر تیم بایستی امکانات و تجهیزات لازمه که به تایید کارشناس مربوطه و یا کارشناس مسئول رسیده در اختیار تیم ها قرار گیرد.</p>
2	آشنایی با ربات Robotino	<p>نحوه اسمبل کردن سیستم حرثی ربات شامل چرخها، موتور و سیستم انتقال.</p> <p>نصب انواع سنسورها ( infra red, analogue inductive, optical sensors) بر روی ربات و استفاده از آنها در برنامه ربات.</p> <p>نحوه برنامه ریزی و کنترل ربات جهت دنبال کردن خطوط رنگی، مغناطیسی و یا دیواره از طریق خود ربات (Robotino View) و یا زبان برنامه نویسی C++.</p>	<p>مشاوره در زمینه برنامه نویسی و کنترل ربات از طریق خود ربات (Robotino View) و یا زبان برنامه نویسی C++.</p>	10 روز	<p>Robotino و تجهیزات جانبی. جعبه ابزار، الکترونیک، کامپیوتر لپ تاب و میز کار الکترونیک</p>
3	ساخت یک نمونه بازوی رباتیک و گریپر مطابق با طراحی و اصلاحات صورت گرفته.	<p>ساخت بازو و گریپر.</p> <p>کنترل دستی بازو با ماژول رادیویی</p>	<p>مشاوره در زمینه ارسال اطلاعات بدون سیم و کنترل دستی.</p>	10 روز	<p>مطابق با طراحی هر تیم بایستی امکانات و تجهیزات لازمه که به تایید کارشناس مربوطه و یا کارشناس مسئول رسیده در اختیار تیم ها قرار گیرد.</p>
4	نصب بازوی رباتیک بر روی ربات Robotino و انجام پروژه های تمرینی	<p>بردار و بگذار اجسام در حالتی که ربات ثابت می باشد.</p> <p>طی مسیر مشخص توسط ربات و انجام وظایف معین توسط بازو پس از توقف در موقعیت مشخص.</p>		1 هفته	<p>محیط مناسب جهت انجام پروژه ای تمرینی.</p>

\*: کلیه تیم ها پس از هفته اول مرحله دوم اردو بایستی طرح های خود را جهت بررسی و اصلاح به تایید کارشناس مربوطه و یا کارشناس مسئول رشته رباتیک رسانده و سپس در هفته سوم شروع به ساخت بازو و گریپر نمایند. در صورت نیاز به مشاوره در طول اردو می توانند از طریق ایمیل ([Jahanian2003@yahoo.com](mailto:Jahanian2003@yahoo.com)) در تماس باشند.

## آزمون مرحله دوم:

با توجه به گزارش ارسالی از کیفیت و کمیت برگزاری اردوها، آزمون مرحله دوم مطابق با برنامه پروژه های تمرینی و آموزشی در سه بخش برگزار خواهد شد.

- 1- برنامه ریزی ربات جهت پیمودن مسیر مشخص توسط ربات **Robotino**.
- 2- برداشتن و قرار دادن اجسام مشخص از مکان های معین و در مکان های معین توسط بازوی رباتیک با کنترل دستی بیسیم.
- 3- - نصب بازوی رباتیک بر روی ربات **Robotino** و انجام پروژه های معین مشابه پروژه های تمرینی مسابقات مهارت جهانی.

## ضمیمه: مشخصات بازوی رباتیک

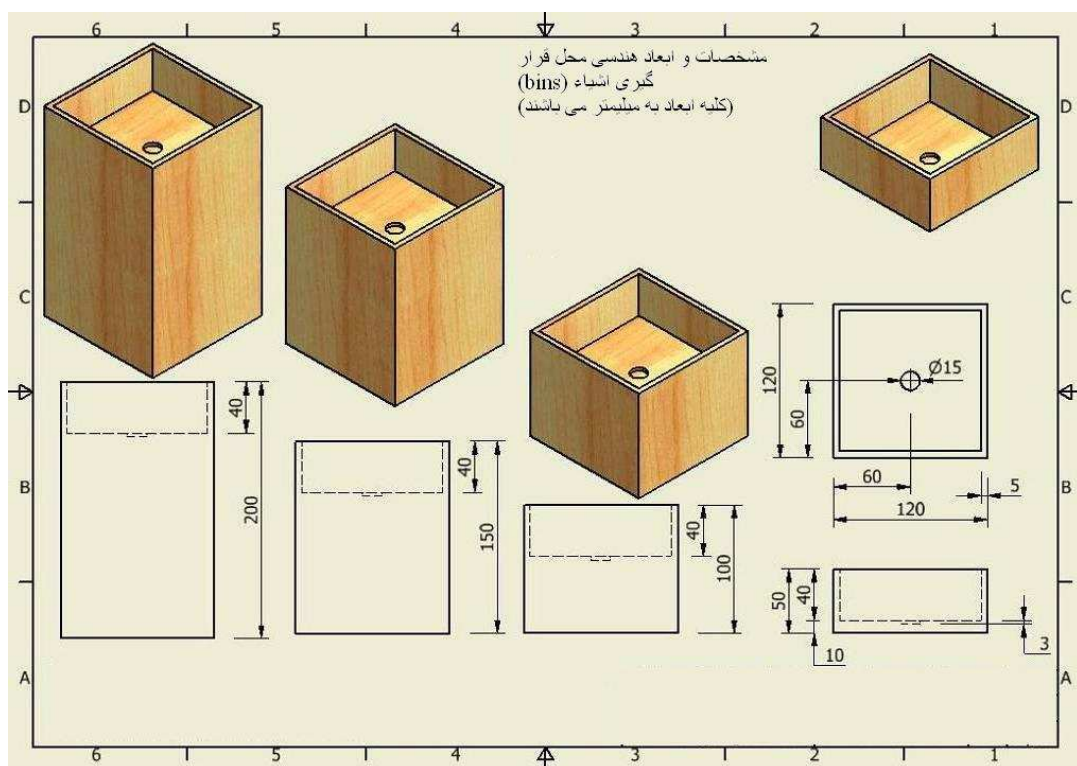
جهت شرکت در این رقابت ها هر کدام از تیم ها بایستی یک بازوی رباتیک را با توجه به توضیحات و مشخصات مذکور طراحی، شبیه سازی و ساخته و در روز آزمون جهت تست و انجام پروژه با خود بیاورند. (انجام کلیه مراحل طراحی و ساخت بازو بایستی توسط خود شرکت کنندگان صورت گیرد و تأیید کارشناس استانی مربوط برسد.)

**شرح:** در روز آزمون با زوی رباتیک پس از نصب بر روی ربات بایستی با هدایت یکی از اعضاء تیم اقدام به حرکت نموده و مطابق مأموریت مشخص، اشیایی را از مکان هایی برداشته و در مکان مشخص شده قرار دهند. انجام کلیه مراحل دسترسی بازو به جسم (reaching)، گرفتن جسم توسط گریپر (grasping)، حمل جسم تا محل قرارگیری (manipulation)، قرار دادن جسم در مکان معین (placing) و رها کردن جسم (dropping) و کیفیت انجام هر کدام از این مراحل (حداقل ارتعاشات و لرزش) و همچنین نحوه نصب و طراحی مکانیکی و الکترونیکی بازو و رعایت مشخصات تعیین شده دارای امتیاز مجزا می باشند.

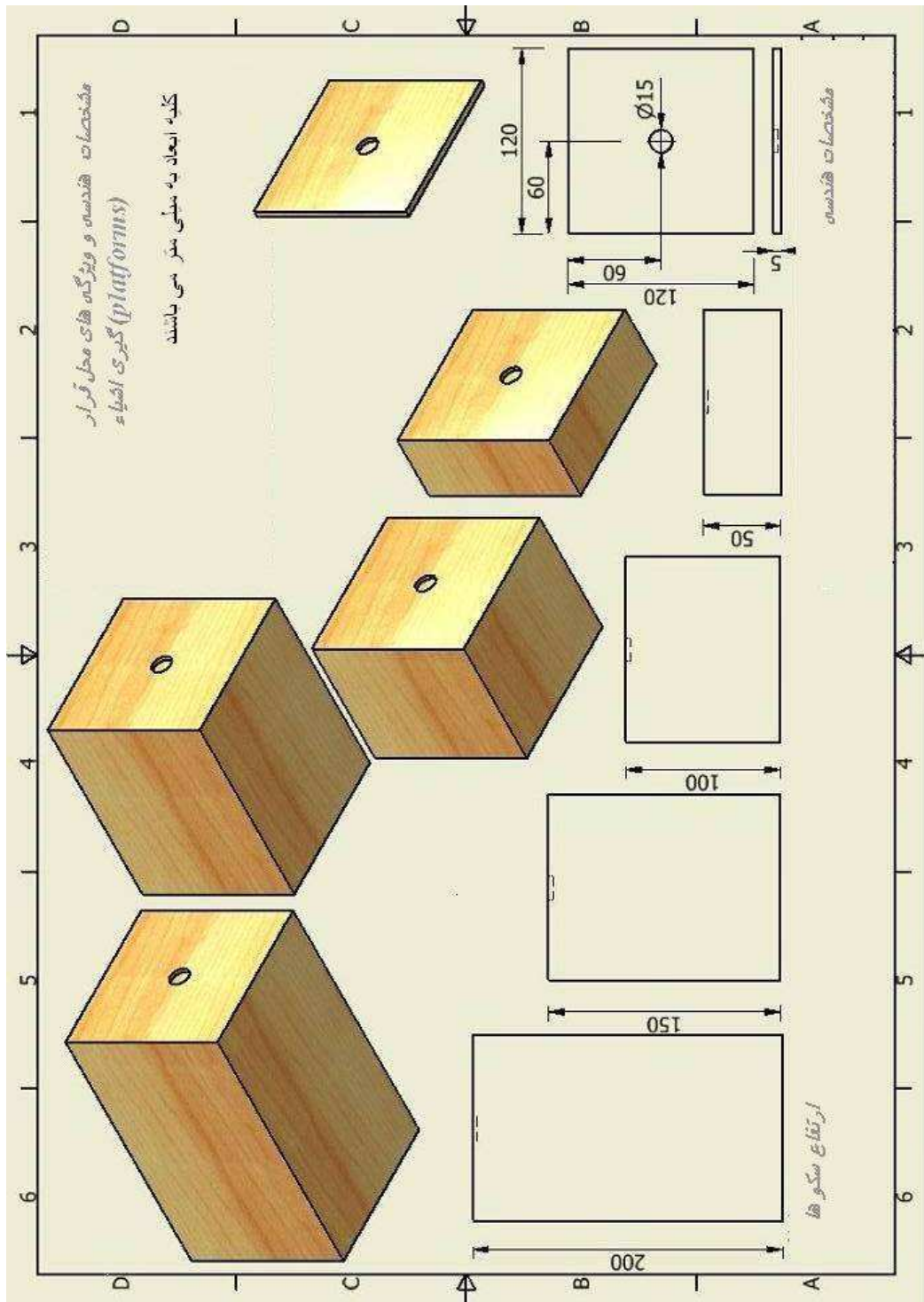
### مشخصات بازو:

#	بخش	مشخصات	توضیحات
1	پایه نصب (arm base)		بازوی رباتیک بایستی بر روی ربات Robotino در فضای خالی موجود نصب گردد.
2	درجات آزادی (DOFs)	حداکثر درجات آزادی مجاز بدون احتساب گریپر 4 بایستی باشد.	جهت انجام پروژه مذکور و دسترسی مناسب بازو در فضا 3 درجه آزادی کافی می باشد.
3	مفاصل (Joints)	مفاصل این بازو می توانند از انواع مفاصل کشویی (prismatic) و چرخشی (revolute) باشند.	
4	رابط ها (links)	حداکثر تعداد ربط های بازو بدون احتساب گریپر 3 می تواند باشد.	بایستی سعی شود رابط ها در حد ممکن سبک و صلب باشند.
5	گریپر (gripper)	گریپر نصب شده بر روی مچ بازو بایستی از نوع فعال و با محرک الکتریکی باشد.	با توجه به مأموریت بازو، استفاده از انواع صنعتی گریپر ها و یا ساخت گریپر مجاز می باشد.
6	دسترسی (Reach)	بازو بایستی قادر به گرفتن اشیاء تا شعاع 30 سانتی متری پایه ربات و تا ارتفاع 32 سانتیمتری از سطح زمین (3 سانتی متر پایینتر از پایه ربات) باشد.	کلیه اشیاء روبروی بازو قرار داده می شوند.
7	محرک ها (Actuators)	استفاده از انواع موتور های DC و Servo در محل مفصل های بازو مجاز می باشد.	
8	تغذیه (Power)	تغذیه بازو بایستی از نوع DC، 6، 12 و یا 24 ولت باشد.	محرک های بازو و سیستم کنترلی ربات می تواند از باتری داخلی و یا منبع تغذیه 3 آمپر استفاده نمایند.
9	سیستم کنترلی (Controller)	کنترل بازو به صورت دستی (manual) می باشد.	در این مرحله از آزمون بازوی ربات بایستی به صورت بیسیم صورت گیرد. (استفاده از کنترل رادیویی قابل برنامه ریزی 9 کانال <b>9 Channel Programmable 2.4 GHz. Radio</b> پیشنهاد می گردد.)

10	ابعاد اشیاء (objects size)	گریپر ربات بایستی قادر به گرفتن اشیایی کروی به قطر 2 الی 10 سانتیمتر و مکب با اضلاعی به طول 2 الی 10 سانتیمتر باشد.	اشیاء کروی می تواند نوع توپ های گلف، بلیارد و یا تنیس باشد. جنس مکب ها از پلاستیک و یا چوب خواهد بود.
11	وزن اشیاء (pay load)	ربات بایستی قادر به حمل اشیایی با وزن حداکثر 300 گرم باشد.	
12	محل قرار گیری و قرار دادن اشیاء (platforms and bins)	کلیه اشیاء بایستی از محل هایی با ویژگی ها و مشخصات مندرج در شکل های شماره 1 و 2 توسط بازو برداشته شده و یا قرار داده شوند.	



شکل 1. مشخصات مکان های قرار گیری اشیاء.



شکل 2. مشخصات سکو های قرار گیری اشیاء.