



# قوانین رسمی لیگ طراحی و ساخت

مسابقات روبوکاپ آزاد ایران (ایران اپن ۲۰۲۶)

وبسایت رسمی مسابقات: [iranopenrobocup.ir](http://iranopenrobocup.ir)

# فهرست مطالب

|    |  |
|----|--|
| ۳  | مقدمه و اهداف  |
| ۳  | ۱ زمان‌بندی و روند اجرایی مسابقه (Competition Schedule)                        |
| ۳  | ۱.۱ تعداد اعضای تیم (Team Members) . . . . .                                   |
| ۳  | ۲.۱ اعلام زمان‌ها . . . . .  |
| ۳  | ۳.۱ تحویل ربات . . . . .   |
| ۳  | ۴.۱ جریمه تأخیر در تحویل ربات . . . . .  |
| ۴  | ۵.۱ محدودیت ورود به محل قرنطینه . . . . .                                      |
| ۴  | ۶.۱ حضور در محل مسابقه . . . . .   |
| ۴  | ۲ قطعات، ابزار و الزامات فنی (Parts & Tools)                                   |
| ۴  | ۱.۲ مرجع رسمی قطعات (Official Parts List) . . . . .                            |
| ۴  | ۲.۲ معیارهای پذیرش قطعات (Acceptance Rules) . . . . .                          |
| ۴  | ۳.۲ قطعات سفارشی و تغییرات ساختاری (Custom Parts) . . . . .                    |
| ۴  | ۴.۲ قطعات ممنوع (Prohibited Parts) . . . . .                                   |
| ۴  | ۵.۲ تحویل و بررسی فنی (Delivery & Inspection) . . . . .                        |
| ۵  | ۶.۲ تخلفات و اقدامات انضباطی (Component Violations) . . . . .                  |
| ۵  | ۷.۲ استفاده از قطعات و ابزار غیرمجاز . . . . .                                 |
| ۶  | لیست ابزارها و قطعات مجاز . . . . .  |
| ۱۴ | ۳ ارتباطات و برنامه‌نویسی (Communication & Programming)                        |
| ۱۴ | ۱.۳ ارتباط با منابع بیرونی . . . . .   |
| ۱۵ | ۲.۳ استفاده از اینترنت و برنامه‌نویسی ربات . . . . .                           |
| ۱۵ | ۳.۳ استفاده از تجهیزات دیجیتال . . . . .                                       |
| ۱۵ | ۴.۳ شفافیت و نظارت داور . . . . .  |
| ۱۵ | ۵.۳ محدودیت در تجهیزات شبکه . . . . .  |
| ۱۵ | ۶.۳ مدیریت سیم‌ها و اتصالات در حین راند (Wire & Connection Handling) . . . . . |
| ۱۶ | ۴ روند راند و امتیازدهی (Run & Scoring)  |
| ۱۶ | ۵ ایمنی و مسئولیت‌ها (Safety & Responsibility)                                 |
| ۱۶ | ۶ اعتراض و رسیدگی به اعتراضات (Appeals & Decisions)                            |

- ۷ پیوست‌ها و اطلاع‌رسانی (Attachments & Announcements) ۱۶
- ۸ لیست پیشنهادی ربات‌های تمرینی و نکات تکمیلی ۱۷

## مقدمه و اهداف

لیگ «طراحی و ساخت» با تمرکز بر تقویت مهارت‌های عملی و فنی ربوآموزان طراحی شده است و ساختار آن به صورت کامل، دانش‌آموز محور است. در این رویداد، شرکت‌کنندگان پس از دریافت مسئله در محل مسابقه، موظف‌اند ربات خود را با تکیه بر توانایی تیمی، مهارت‌های عملی و تجربه شخصی خود طراحی و اجرا کنند و در هر روز مسابقه، شرکت‌کنندگان معمولاً با یک یا دو چالش مواجه می‌شوند. این روند باعث می‌شود نتیجه نهایی بیش از هر چیز بر پایه مهارت، خلاقیت و عملکرد واقعی ربوآموز شکل بگیرد.

چارچوب این لیگ به گونه‌ای تنظیم شده که روند اجرا، زمان‌بندی، نحوه استفاده از قطعات و مراحل فنی مطابق قوانین مشخص و یکسان برای همه تیم‌ها پیش برود و شرایط به شکلی منظم، قابل پیگیری و برابر برای تمام شرکت‌کنندگان فراهم باشد. این ساختار شفاف باعث می‌شود جریان مسابقه برای همه در یک بستر روشن، منصفانه و عادلانه دنبال شود؛ چرا که نتیجه‌گیری در این لیگ وابسته به هیچ عامل بیرونی نیست و کاملاً بر پایه توانایی‌ها، تلاش و مهارت خود شرکت‌کنندگان شکل می‌گیرد. همچنین ساختار این لیگ به صورتی است که تیم‌ها بتوانند با هزینه منطقی و قابل دسترس در آن شرکت کنند و با استفاده از امکانات استاندارد مسابقه، تجربه‌ای آموزشی و منظم داشته باشند.

## ۱ زمان‌بندی و روند اجرایی مسابقه (Competition Schedule)

### ۱.۱ تعداد اعضای تیم (Team Members)

هر تیم باید **حداقل ۲ نفر و حداکثر ۴ نفر** شرکت‌کننده به همراه یک مربی داشته باشد. هرگونه انحراف از این تعداد باعث عدم پذیرش تیم در مسابقه خواهد شد.

### ۲.۱ اعلام زمان‌ها

تمام زمان‌های رسمی مسابقه شامل باز و بسته شدن محل قرنطینه، زمان تحویل ربات، شروع راند و Coaching Time توسط برگزارکنندگان مسابقه اعلام می‌شود. این زمان‌ها مرجع رسمی و قطعی برای همه تیم‌ها هستند.

### ۳.۱ تحویل ربات

تیم‌ها موظف‌اند ربات خود را در بازه‌ی اعلام‌شده (۱۵ تا ۳۰ دقیقه قبل از شروع راند) به محل مورد نظر تحویل دهند.

### ۴.۱ جریمه تأخیر در تحویل ربات

تحویل ربات پس از بازه‌ی اعلام‌شده ممکن است ادامه یابد، اما به ازای هر دقیقه تأخیر، امتیاز منفی برای تیم ثبت خواهد شد. توصیه می‌شود ربات در بازه‌ی تعیین‌شده تحویل داده شود تا از دریافت امتیاز منفی جلوگیری شود.

## ۵.۱ محدودیت ورود به محل قرنطینه

پس از تحویل ربات، ورود مجدد اعضای تیم به محل قرنطینه تا پایان زمان مشخص شده ممنوع است.

## ۶.۱ حضور در محل مسابقه

تیم‌ها باید حداقل ۵ دقیقه پیش از شروع راند در محل مسابقه حاضر باشند. عدم حضور در این زمان به معنای لغو امتیازدهی همان راند خواهد بود.

## ۲ قطعات، ابزار و الزامات فنی (Parts & Tools)

### ۱.۲ مرجع رسمی قطعات (Official Parts List)

تیم‌ها موظف‌اند فقط از قطعات و ابزار مشخص شده در این فایل از قوانین استفاده کنند. استفاده از هر قطعه یا ابزاری که در این قوانین ذکر نشده باشد، کاملاً ممنوع است. (به تیم‌های شرکت کننده توصیه می‌شود که همراه خود حداقل یک سهراهی بلند داشته باشند.)

### ۲.۲ معیارهای پذیرش قطعات (Acceptance Rules)

قطعات مورد استفاده باید:

- هیچ گونه خطر ایمنی برای شرکت کنندگان یا ربات ایجاد نکنند.
- در صورت درخواست داور، مستندات فنی لازم برای بررسی ارائه شود.

### ۳.۲ قطعات سفارشی و تغییرات ساختاری (Custom Parts)

قطعات ساخته شده توسط تیم مجاز هستند، مگر در فهرست ممنوعات باشند. تغییرات ساختاری خارج از بازه‌های مجاز و بدون تأیید داور ممنوع است.

### ۴.۲ قطعات ممنوع (Prohibited Parts)

قطعات خطرناک، دارای توان غیرمجاز یا ایجادکننده آسیب، ممنوع هستند.

## ۵.۲ تحویل و بررسی فنی (Delivery & Inspection)

- قطعات باید به صورت جداگانه به محل قرنطینه تحویل داده شوند و داور بررسی فنی انجام دهد. ربات بدون تأیید داور، مجاز به شرکت در راند نیست.

۲. اگر داور تشخیص دهد قطعه‌ای غیرمجاز است، می‌تواند آن را قبل یا حتی حین راند بردارد، حتی اگر آن قطعه بخش حیاتی ربات باشد و گرفتن آن باعث کاهش عملکرد یا از کار افتادن ربات شود. تیم موظف است همیشه از محتویات لیست قطعات و ابزارهای مجاز استفاده کند.

۳. هدف از این قانون، حفظ عدالت و اجرای برابر قوانین برای همه تیم‌ها است.

## ۶.۲ تخلفات و اقدامات انضباطی (Component Violations)

استفاده از قطعات غیرمجاز یا عدم ارائه مدارک، ممکن است با تذکر کتبی یا شفاهی، کسر امتیاز یا سایر برخوردهای تیمی مواجه شود. تصمیم نهایی توسط کمیته فنی اعلام می‌شود.

## ۷.۲ استفاده از قطعات و ابزار غیرمجاز

۱. هرگونه استفاده از قطعات یا ابزار که در این فایل قوانین ذکر نشده باشد کاملاً ممنوع است.

۲. داوران مجاز هستند قبل از شروع راند یا حتی حین راند هر قطعه یا ابزاری که خارج از لیست قطعات و ابزارهای مجاز باشد را بردارند.

۳. حتی اگر قطعه یا ابزار غیرمجاز بخش حیاتی ربات باشد، تیم موظف است فقط از قطعات و ابزار موجود در لیست قطعات و ابزارهای مجاز استفاده کند.

۴. در صورتی که تیم قطعه غیرمجاز داشته باشد و جایگزین قانونی نیاورد، امتیاز آن راند یا تلاش ممکن است حذف شود.

هدف از این قانون، حفظ عدالت و اطمینان از اجرای برابر قوانین برای همه تیم‌ها است.

## پیوست: لیست ابزارها و قطعات مجاز

**توجه مهم:** لیست‌های زیر به صورت پیشنهادی می‌باشد و لزومی بر به همراه داشتن همه آن‌ها نیست. این لیست جهت تسهیل در جمع‌آوری ابزار از طرف کمیته داور مسابقات پیشنهاد می‌گردد. بنابراین تصمیم‌گیری در مورد کمیت و کیفیت آن به عهده تیم‌های شرکت‌کننده می‌باشد.

### جدول ۱: ابزارهای پیشنهادی

| ردیف | نام ابزار                    | تعداد مجاز | توضیحات                     |
|------|------------------------------|------------|-----------------------------|
| ۱    | پیچ گوشتی دو سو              | ۱          | -                           |
| ۲    | پیچ گوشتی چهار سو            | ۱          | -                           |
| ۳    | تفنگ چسب حرارتی + چسب حرارتی | ۱          | -                           |
| ۴    | سیم قلع جهت لحیم‌کاری        | ۱          | -                           |
| ۵    | هویه + پایه هویه             | ۱          | مدل ۴۰ وات پیشنهاد می‌گردد. |
| ۶    | اسفنج نسوز                   | ۲          | -                           |
| ۷    | چسب دو طرفه                  | ۲          | -                           |
| ۸    | چسب لنت مشکی                 | ۱۰         | -                           |
| ۹    | شارژر جهت شارژ باتری ربات    | ۱          | -                           |

| ردیف | نام ابزار               | تعداد مجاز | توضیحات                                  |
|------|-------------------------|------------|--|
| ۱۰   | جعبه و یا کیف ابزار     | ۱          | مدل های ۱۷ اینچ و به بالا توصیه می گردد. |
| ۱۱   | دمباریک کوچک            | ۱          | -  |
| ۱۲   | سیم چین کوچک            | ۱          | -  |
| ۱۳   | اره برشکاری + تیغ اضافه | ۱          | -  |
| ۱۴   | دریل جهت سوراخ کاری     | ۱          | توصیه می شود مدل سبک و قابل شارژ باشد.   |
| ۱۵   | مته چوبی شماره ۳ و ۱۰   | ۱          | -  |
| ۱۶   | گونیا فلزی              | ۱          | -  |
| ۱۷   | قیچی برای برش کاغذ      | ۱          | -  |
| ۱۸   | کاتر                    | ۱          | -  |
| ۱۹   | مولتی متر دیجیتال       | ۱          | -  |
| ۲۰   | خط کش فلزی              | ۱          | -  |
| ۲۱   | سیم لخت کن اتومات       | ۱          | -  |

| ردیف | نام ابزار  | تعداد مجاز | توضیحات              |
|------|------------|------------|----------------------|
| ۲۲   | چکش سبک    | ۱          | -                    |
| ۲۳   | سوهان      | ۱          | -                    |
| ۲۴   | سمباده     | ۱          | مدل نرم توصیه می شود |
| ۲۵   | دستکش      | ۳          | -                    |
| ۲۶   | عینک محافظ | ۱          | -                    |
| ۲۷   | گیره       | ۱          | -                    |
| ۲۸   | روغن لحیم  | ۱          | -                    |
| ۲۹   | قلع کش     | ۲          | -                    |
| ۳۰   | سه راهی    | ۳          | -                    |

## جدول ۲: قطعات و ماژول‌های مجاز

**توجه:** ربات باید در محل مسابقه ساخته شود. استفاده از بردهای از قبل طراحی شده و استفاده از ماژول‌ها و شیلدهایی که نام آن‌ها در لیست زیر نمی‌باشد ممنوع است.

| ردیف | نام قطعه                                     | تعداد مجاز | توضیحات  |
|------|--|------------|--|
| ۱    | انواع بردهای آردوینو (Nano, UNO, Mega2560)   | ۱          | -  |
| ۲    | انواع بردهای ESP32 (Node-MCU, DevKitC)       | ۱          | -  |
| ۳    | انواع پردازنده و میکروکنترلر (AVR, PIC, ARM) | ۱          | -  |
| ۴    | کابل USB                                     | نامحدود    | برای پروگرام کردن یا مصارف دیگر                            |
| ۵    | انواع برد بورد                               | نامحدود    | استفاده از بردهای هزارسوراخ که قبلاً مونتاژ شده ممنوع است. |
| ۶    | برد هزار سوراخ خام (لحیم نشده)               | نامحدود    | -  |
| ۷    | انواع نمایشگر LCD یا TFT                     | ۱          | -  |
| ۸    | ماژول درایور رابط سریال I2C ال سی دی         | ۱          | -  |
| ۹    | انواع چرخ هرزگرد                             | نامحدود    | -  |

| ردیف | نام قطعه                                    | تعداد مجاز | توضیحات                                 |
|------|---|------------|---|
| ۱۰   | انواع LED                                   | نامحدود    | -                                       |
| ۱۱   | انواع سون سگمنت                             | نامحدود    | -                                       |
| ۱۲   | آداپتور                                     | نامحدود    | برای آردوینو ۹ ولت ۲ آمپر توصیه می شود. |
| ۱۳   | انواع ماژول درایور موتور (L298n, L293d)     | نامحدود    | -                                       |
| ۱۴   | انواع چرخ در قطرهای مختلف                   | نامحدود    | -                                       |
| ۱۵   | انواع سازه های پلاستیکی / فلزی و پیچ و مهره | نامحدود    | -                                       |
| ۱۶   | بازر (Buzzer)                               | نامحدود    | -                                       |
| ۱۷   | ماژول منبع تغذیه برد                        | نامحدود    | -                                       |
| ۱۸   | ماژول رله                                   | نامحدود    | -                                       |
| ۱۹   | ماژول بلوتوث (مانند HC05)                   | ۲          | -                                       |
| ۲۰   | ماژول فرستنده و یا گیرنده مادون قرمز        | ۶          | -                                       |

| ردیف | نام قطعه                               | تعداد مجاز | توضیحات  |
|------|--|------------|--|
| ۲۱   | ماژول تشخیص آتش (گیرنده مادون قرمز)    | ۶          | -  |
| ۲۲   | سنسور دما LM35                         | ۲          | -  |
| ۲۳   | ماژول جوی استیک                        | ۲          | -  |
| ۲۴   | میکروسوئیچ، کلید و پوش باتن            | نامحدود    | -  |
| ۲۵   | التراسونیک                             | نامحدود    | استفاده از التراسونیک‌های گران قیمت مجاز نیست.       |
| ۲۶   | انواع سروو موتور                       | نامحدود    | سروو موتورهای داینامیکسل (Dynamixel) مجاز نمی‌باشند. |
| ۲۷   | ماژول اپتوکانتیر                       | ۶          | جهت اتصال به موتورهای ...                            |
| ۲۸   | انواع مقاومت در رنج‌های مختلف          | نامحدود    | -  |
| ۲۹   | فرستنده و گیرنده مادون قرمز ۳ یا ۵ میل | نامحدود    | -  |
| ۳۰   | مقاومت حساس به نور (LDR)               | ۱۰         | -  |
| ۳۱   | لیزر با نور قرمز یا سبز                | ۱          | برد کوتاه  |

| ردیف | نام قطعه                              | تعداد مجاز | توضیحات                           |
|------|---------------------------------------|------------|-----------------------------------|
| ۳۲   | انواع پیچ و مهره و اسپیسر             | نامحدود    | -                                 |
| ۳۳   | تخته چوبی برای ساخت شاسی ربات         | نامحدود    | ضخامت ۳، ۸ و ۱۶ میل               |
| ۳۴   | ماژول برد سنسور جهت تعقیب خط          | ۱          | نهایتاً باید ۶ سنسور داشته باشند. |
| ۳۵   | چوب بستنی، خلال دندان، سیخ چوبی       | نامحدود    | -                                 |
| ۳۶   | ظرف یا لیوان کاغذی و پلاستیکی         | نامحدود    | -                                 |
| ۳۷   | انواع مفتول فلزی                      | نامحدود    | -                                 |
| ۳۸   | انواع نخ و طناب                       | نامحدود    | -                                 |
| ۳۹   | سوزن، انواع گیره                      | نامحدود    | -                                 |
| ۴۰   | انواع باتری شارژی                     | نامحدود    | -                                 |
| ۴۱   | شارژر جهت شارژ باتری                  | نامحدود    | -                                 |
| ۴۲   | انواع مختلف چسب (کاغذی، دو طرفه، برق) | نامحدود    | -                                 |
| ۴۳   | انواع مختلف سرب و یا وزنه             | نامحدود    | -                                 |

| ردیف | نام قطعه                                | تعداد مجاز | توضیحات  |
|------|---|------------|--|
| ۴۴   | فوم، انواع کاغذ                         | نامحدود    | -  |
| ۴۵   | انواع مختلف لولا                        | نامحدود    | -  |
| ۴۴   | انواع رگولاتور کاهنده ولتاژ             | ۲          | -  |
| ۴۵   | انواع مختلف موتورهای با گیربکس پلاستیکی | ۱          | استفاده از موتورهای با گیربکس فلزی و داینامیکسل مجاز نمی باشد به جز استثنا که در صفحه بعد ذکر شده است. |

تصاویر نمونه موتورهای مجاز (گیربکس پلاستیکی)



### ۳ ارتباطات و برنامه‌نویسی (Communication & Programming)

#### ۱.۳ ارتباط با منابع بیرونی

هرگونه ارتباط با منابع خارج از تیم در زمان قرنطینه کاملاً ممنوع است که شامل تماس تلفنی، پیامک، شبکه‌های اجتماعی، اینترنت، ارسال یا دریافت فایل و مشورت با افراد خارج از تیم می‌شوند. تنها استثناء، Coaching Time است.

#### قوانین Coaching Time

۱. تیم‌ها در دو بازه‌ی ۵ دقیقه‌ای که توسط برگزارکننده مشخص شده است، مجاز به دریافت مشاوره‌ی شفاهی از مربی خود هستند.

۲. مشاوره تنها شامل تحلیل مسیر، استراتژی و راهنمایی فنی است و مربی حق ارائه هیچ قطعه، ابزار یا کد برنامه‌نویسی را ندارد.

۳. مربی نمی‌تواند ربات را تعمیر کند یا تغییری در عملکرد آن ایجاد نماید.

۴. تمامی مشاوره‌ها باید در محل تعیین شده توسط برگزارکننده و زیر نظر داور انجام شود.

۵. هدف از Coaching Time، راهنمایی تیم‌ها به صورت استراتژیک و فنی بدون دستکاری مستقیم ربات و کد است.

۶. هرگونه نقض این قوانین توسط مربی یا تیم می‌تواند منجر به تذکر، کسر امتیاز یا محرومیت از Coaching Time شود.

### ۲.۳ استفاده از اینترنت و برنامه‌نویسی ربات

اتصال به اینترنت فقط با اطلاع و حضور داور و صرفاً برای پروگرام کردن ربات مجاز است. استفاده غیرمجاز از اینترنت یا بارگذاری کد به صورت آنلاین ممکن است منجر به تذکر و کسر امتیاز شود.

### ۳.۳ استفاده از تجهیزات دیجیتال

در هر لحظه‌ای از مسابقه، تنها یک الی دو لپ‌تاپ فعال برای هر تیم مجاز است مگر تصمیم کمیته فنی چیز دیگری باشد. تجهیزات اضافی غیرمجاز باید خاموش و از محدوده مسابقه خارج شوند.

### ۴.۳ شفافیت و نظارت داور

داوران مجاز هستند هرگونه فعالیت مشکوک روی لپ‌تاپ تیم را بررسی کنند. اعضای تیم موظف به همکاری کامل هستند.

### ۵.۳ محدودیت در تجهیزات شبکه

هیچ تیمی مجاز به نصب یا استفاده از تجهیزات شبکه غیرمجاز، مودم، روتر یا دستگاه‌های مخابراتی نیست.

### ۶.۳ مدیریت سیم‌ها و اتصالات در حین راند (Wire & Connection Handling)

تیم‌ها مجازند تنها برای بررسی، اطمینان از اتصال صحیح یا وصل کردن سیم‌های جدا شده در طول راند، در حضور داور اقدام کنند. هدف از این اقدام جلوگیری از، از دست رفتن کل راند یا جدا شدن یک سیم است.

۱. هرگونه تغییر سیم‌کشی که باعث تغییر عملکرد، برنامه یا کد ربات شود، کاملاً ممنوع است.

۲. هرگونه دست‌کاری سیم‌ها در طول راند باعث توقف موقت راند خواهد شد و تیم موظف است ربات را دوباره روشن کند تا ادامه مسابقه ممکن شود.

۳. تیم موظف است تمام اقدامات خود را شفاف و زیر نظر داور انجام دهد.

۴. نقض این قانون ممکن است منجر به تذکر، کسر امتیاز یا لغو تلاش آن راند شود.

۵. این اقدام تنها برای مدیریت اتصال سیم‌ها در شرایط اضطراری فنی مجاز است و هدف آن بهبود عملکرد یا تغییر برنامه ربات نیست.

## ۴ روند راند و امتیازدهی (Run & Scoring)

۱. حرکت ربات و شروع امتیازدهی تنها پس از اعلام آمادگی کاپیتان آغاز می‌شود.
۲. تماس فیزیکی با ربات باعث لغو تلاش همان راند خواهد شد.
۳. پس از امضای برگه داوری، اعتراض تنها با مجوز داور ممکن است.
۴. تصمیمات داور و کمیته فنی قطعی و لازم‌الاجرا هستند.
۵. تخلفات تیم در راند می‌تواند با تذکر، برخورد تیمی یا کسر امتیاز مواجه شود.

## ۵ ایمنی و مسئولیت‌ها (Safety & Responsibility)

۱. آسیب عمدی یا ناشی از سهل‌انگاری می‌تواند منجر به تذکر، کسر امتیاز یا سایر برخوردهای تیمی شود.
۲. تیم‌ها مسئول رعایت ایمنی باتری، سیم‌کشی و مدارها هستند.

## ۶ اعتراض و رسیدگی به اعتراضات (Appeals & Decisions)

۱. اعتراض باید پیش از امضای برگه‌ی داوری صورت گیرد و مستند باشد.
۲. اعتراض بی‌دلیل پذیرفته نمی‌شود.
۳. کمیته فنی پس از بررسی شواهد تصمیم‌نهایی را اعلام می‌کند.
۴. سوءاستفاده از اعتراض تخلف محسوب می‌شود.
۵. رأی نهایی داور و کمیته فنی لازم‌الاجرا است.

## ۷ پیوست‌ها و اطلاع‌رسانی (Attachments & Announcements)

۱. فهرست قطعات و ابزار مجاز مستقیماً در همین فایل از قوانین مشخص شده است.
۲. هر اصلاح یا ضمیمه رسمی توسط برگزارکننده اعلام خواهد شد و تیم‌ها موظف به رعایت آن هستند.

## ۸ لیست پیشنهادی ربات‌های تمرینی و نکات تکمیلی

### نکات قابل توجه در ساخت و اجرا

۱. انفصال قطعات: تمام بخش‌های ربات در هنگام شروع راند باید از هم منفصل باشند.
۲. قطعات آماده: هیچ بخشی از ربات نباید طراحی سفارشی باشد و تمامی قطعات باید از بازار به صورت آماده قابل خرید تهیه شوند.

### جدول ۳: لیست پیشنهادی برای ربات‌های تمرینی در لیگ طراحی و ساخت

توجه: این لیست به صورت پیشنهادی می‌باشد و سوالات مسابقه متفاوت می‌باشد.

| ردیف | وظیفه ربات  | توضیحات   |
|------|---|---|
| ۱    | ربات کنترلی سیمی با کلید (پوش باتن)                                 | -   |
| ۲    | ربات کنترلی سیمی با ماژول جوی استیک                                 | -   |
| ۳    | ربات کنترلی بی‌سیم با ماژول بلوتوث                                  | ماژول بلوتوث HC05 توصیه می‌شود.                   |
| ۴    | ربات تعقیب خط مشکی  | برد سنسور حداقل باید ۶ سنسور داشته باشد.          |
| ۵    | ربات تعقیب کننده نور  | با استفاده از سنسور LDR                           |
| ۶    | ربات‌ای که بتواند اجسامی با حداکثر وزن ۴۰۰ گرم را از زمین بلند کند. | با استفاده از سروو موتورها                        |
| ۷    | ربات‌ای که بتواند از روی زمین با اجسام ناهموار عبور کند.            | انتخاب نوع چرخ‌ها در این مدل ربات‌ها مهم می‌باشد. |
| ۸    | ربات حل هزارتو (ماز)  | با کمک میکروسوئیچ و ماژول‌های فاصله‌سنج           |
| ۹    | ربات آتش‌نشان   | تشخیص آتش با دما و یا نور                         |

| ردیف | وظیفه ربات           | توضیحات  |
|------|----------------------|--|
| ۱۰   | ربات تیرانداز        | توانایی پرتاب کردن تیر چوبی با کش (سازه‌ی ربات باید در محل ساخته شود.) |
| ۱۱   | ربات وزنه‌بردار      | توانایی بلند کردن یک جسم از زمین و پایین آوردن آن                      |
| ۱۲   | ربات حمل‌کننده اجسام | توانایی جابه‌جا کردن اجسام سبک مانند توپ                               |