

# قوانین مسابقات لیگ فوتبالیست دانش آموزی

مسابقات بین‌المللی روبوکاپ آزاد ایران ۱۳۹۷

## ۰. پیشگفتار:

در مسابقات فوتبالیست دانش آموزی، ۲ تیم که هر کدام متشکل از ۲ روبات خودکار هستند با هم به رقابت می‌پردازند. روبات‌ها باید توپ را تشخیص دهند و به دروازه‌هایی که با کد رنگی مشخص شده‌اند گل بزنند. زمین طوری طراحی شده‌است که شبیه به زمین واقعی فوتبال باشد. روبات‌ها باید کاملاً خودکار باشند و به صورت فنی و هوشمندانه توسط سازندگان طراحی و برنامه نویسی شده باشند. شرکت کنندگان در این لیگ باید تمام تلاش خود را انجام دهند تا حداکثر توانایی‌شان را در زمینه‌های برنامه نویسی، الکترونیک، مکانیک و مکاترونیک به کار گیرند و با کار گروهی و اشتراک گذاری اطلاعات فارغ از تیم و مدرسه از کنار هم بودن لذت ببرند و پیشرفت کنند. کمیته فنی در بازنویسی قوانین امسال، توجه بیشتری به مهارت‌ها و توانایی‌های کار جمعی و اشتراک گذاری دانش داشته و تلاش نموده تا ارتباط خود را با تیم‌ها نزدیکتر کرده و به ارتقای سطح دانش فنی و اجتماعی شرکت کنندگان کمک نماید. امید است شرکت کنندگان با حضور در مسابقات، ضمن یادگیری، لذت ببرند و رشد کنند.

بدیهی است ساخت و برنامه نویسی روبات‌ها باید کاملاً توسط دانش‌آموزان اعضای تیم انجام شده باشد.

روبات‌ها باید به طور کامل توسط دانش‌آموزان عضو تیم ساخته شده باشند و هیچ یک از مربیان، معلمان، سرپرستان، اولیا و شرکت‌ها نباید در طراحی، ساخت، عیب‌یابی و برنامه نویسی روبات‌ها دخالت کنند. بنابراین استفاده از سخت افزارهای ساخت مربیان و شرکت‌ها ممنوع است اما استفاده از ماژول‌های آماده که در دسترس همگان قرار دارد مجاز خواهد بود. به منظور توضیحات بیشتر به بخش ۳، ۲، ۸ مقررات خاص لیگ در انتهای قانون مراجعه کنید. در صورت وجود هرگونه ابهام می‌توانید از طریق آدرس [jsoccer@iranopen.ir](mailto:jsoccer@iranopen.ir) با کمیته فنی در ارتباط باشید.

## فهرست مطالب

۱.....	مسابقه:
۱.....	روند مسابقه و مدت زمان بازی:
۱.....	دیدار پیش از بازی:
۱.....	Kick-off:
۱.....	دخالت انسان:
۱.....	حرکت توپ:
۲.....	گل زدن:
۲.....	دروازه بان:
۲.....	هل دادن:
۲.....	عدم پیشرفت:
۲.....	اوت:
۳.....	روبات آسیب دیده:
۴.....	دفاع چندگانه
۴.....	توقف بازی:
۴.....	محدودیت سنی
۴.....	تیم:
۴.....	آیین نامه:
۴.....	تخلفات:
۵.....	روباتها:
۵.....	تعداد روباتها و تعویض:
۵.....	تداخل
۶.....	کنترل:
۶.....	ارتباط:
۶.....	چالاکي:
۷.....	تست چالاکي:
۷.....	دستگیره

- ۸..... تاپ مارکر
- ۸..... آیین نامه تکمیلی زیر لیگ ها :
- ۸..... تخلفات:
- ۸..... زمین
- ۸..... انواع زمین:
- ۸..... ابعاد زمین:
- ۹..... دیوارها:
- ۹..... دروازه ها:
- ۹..... کف:
- ۹..... نقاط خنثی:
- ۹..... دایره ی وسط زمین:
- ۱۰..... نواحی پنالتی:
- ۱۰..... شرایط نوری و امواج مغناطیسی:
- ۱۰..... توپ:
- ۱۰..... مشخصات توپ سبک وزن:
- ۱۰..... مشخصات توپ سنگین وزن:
- ۱۰..... توپ های مسابقات:
- ۱۰..... منشور اخلاقی:
- ۱۰..... بازی دوستانه:
- ۱۰..... رفتار:
- ۱۰..... کمک:
- ۱۱..... اشتراک گذاری دانش و فناوری:
- ۱۱..... روح همکاری و تعالی:
- ۱۱..... ردصلاحیت /نقض قوانین:
- ۱۱..... حل مناقشات:
- ۱۱..... داور و کمک داور:
- ۱۱..... شفاف سازی:

۱۲.....	اصلاح و ارتقای قوانین:
۱۲.....	قوانین نظارتی و ساماندهی:
۱۲.....	شکل زمین ها:
۱۳.....	قوانین لیگ:
۱۳.....	مقدمه:
۱۴.....	مقررات:
۱۴.....	ابعاد :
۱۴.....	محدودیت ها:
۱۵.....	ساخت:
۱۵.....	برنامه نویسی:
۱۶.....	بازرسی
۱۶.....	تایید صلاحیت:
۱۶.....	گزارش فنی (TDP):
۱۷.....	فیلم عملکرد روبات:
۱۸.....	فیلم آموزشی:
۱۸.....	مصاحبه:
۱۸.....	آزمون تکنیکال:
۱۹.....	انتشار اطلاعات:
۱۹.....	بهترین ارائه:
۲۰.....	ضمائم:
۲۰.....	مشخصات فنی توپ فوتبال پالسی
۲۰.....	مقدمه
۲۰.....	مشخصات
۲۲.....	مشخصات فنی توپ فوتبال Passive
۲۲.....	مقدمه
۲۲.....	مشخصات

۲۳.....	دستگاه اندازه‌گیری قدرت شوت .....
۲۳.....	مقدمه .....
۲۳.....	لوازم .....
۲۳.....	نقشه .....
۲۳.....	نمونه ساخت دستگاه: .....
۲۴.....	نحوه تست گرفتن: .....
۲۵.....	نمونه‌ای از برگه‌ی تایید تست وزن و ابعاد .....
۲۶.....	الگوی لندمارک‌ها .....

## ۱. مسابقه:

### ۱.۱. روند مسابقه و مدت زمان بازی:

مسابقه‌ی روبات‌های فوتبالیست دانش‌آموزی بین دو تیم برگزار می‌شود که هر تیم شامل دو روبات خودکار خواهد بود. هر بازی شامل دو نیمه‌ی ۱۰ دقیقه‌ای است. در بین دو نیمه پنج دقیقه زمان استراحت برای تیم‌ها در نظر گرفته شده‌است. زمان سنج بازی بدون توقف پیش می‌رود، مگر در هنگامی که داور تشخیص دهد زمان باید متوقف شود. تیم‌ها باید ۱۰ دقیقه قبل از شروع بازی در کنار زمین بازی حضور داشته باشند و روبات خود را برای انجام تست‌ها به میز تست ببرند، بازی راس زمان اعلام شده آغاز می‌شود و اگر تیمی تا این زمان بر سر میز تست حاضر نشود، برای هر ۳۰ ثانیه تاخیر، یک گل به نفع تیم مقابل ثبت می‌شود. بازی هنگامی به اتمام می‌رسد که زمان بازی تمام شود و یا اختلاف دو تیم به ۱۰ گل برسد.

### ۱.۲. دیدار پیش از بازی:

پیش از آغاز نیمه اول، انتخاب مالکیت توپ یا جهت حمله در شروع نیمه توسط پرتاپ سکه تعیین می‌گردد. برنده پیش بینی سکه می‌تواند انتخاب کند که در نیمه‌ی اول صاحب توپ باشد یا توپ را واگذار نماید و زمین دلخواه خود را انتخاب کند. بازنده نیز گزینه‌ی دیگر را انتخاب خواهد کرد. اینکار همچنین می‌تواند باتوافق دو تیم، بدون پرتاب سکه انجام شود. پس از نیمه‌ی اول، تیم‌ها جای خود را عوض می‌کنند. تیمی که در نیمه‌ی اول صاحب توپ نبوده‌است، در نیمه‌ی دوم بازی را شروع می‌کند. در دیدار پیش از بازی، داور و کمک‌داور از تیم‌ها می‌خواهند تا روباتشان را برای تعقیب توپ درون زمین قرار دهند. اگر تا لحظه‌ی آغاز بازی هیچ روباتی (از هر کدام از تیم‌ها) نتواند توپ را دنبال کند، با دستور داور بازی با نتیجه‌ی مساوی ۰-۰ به اتمام می‌رسد.

### ۱.۳. Kick-off:

هر نیمه با یک Kick-off آغاز می‌شود. همه‌ی روبات‌ها در زمان Kick-off باید در زمین خودی قرار گرفته و متوقف باشند (به عنوان مثال قبل از سوت داور چرخ‌های روبات نباید در حال چرخیدن باشند)، سپس توپ توسط داور در نقطه‌ی وسط زمین قرار می‌گیرد. تیمی که شروع کننده‌ی Kick-off است یکی از روبات‌های خود را درون دایره‌ی وسط زمین قرار می‌دهد. بقیه‌ی روبات‌ها باید بیش از ۳۰ سانتی‌متر با محل قرارگیری توپ فاصله داشته باشند (یعنی بیرون دایره‌ی وسط زمین باشند) همچنین روبات‌ها نباید بیرون از خط اوت یا درون دروازه‌ها قرار بگیرند. به محض اینکه داور دستور شروع بازی را صادر کرد اعضای تیم حق جابجایی روبات‌ها را نخواهند داشت.

با دستور داور (معمولاً سوت) و بلافاصله پس از آن، همه‌ی روبات‌ها توسط کاپیتان‌ها شروع به کار می‌کنند، هر روباتی که زودتر از دستور داور روشن شود آسیب دیده محسوب می‌شود و مطابق بند آسیب‌دیدگی با آن برخورد خواهد شد (یعنی از زمین خارج می‌شود).

### ۱.۴. دخالت انسان:

بجز در زمان Kick-off دخالت انسان‌ها (مثل لمس کردن روبات‌ها و مشابه آن) در بازی مجاز نیست مگر اینکه این دخالت با اجازه‌ی داور باشد در صورت تخلف از این قانون، تیم‌ها یا اعضای خاطی ممکن است از ادامه‌ی بازی محروم (Disqualify) شوند. داور و کمک داور می‌توانند به روبات‌ها کمک کنند تا از یکدیگر جدا شوند، اما این کمک تنها در شرایطی صورت می‌گیرد که توپ در نزدیکی روبات‌ها نباشد و همچنین این اتفاق به دلیل تعامل بین روبات‌ها صورت پذیرفته باشد (یعنی دلیل گیرکردن روبات‌ها به یکدیگر، طراحی یا برنامه‌ریزی اشتباه آنها نباشد). در این شرایط داور یا کمک داور روبات‌ها را به اندازه‌ای جابجا می‌کند که بتوانند دوباره آزادانه حرکت کنند.

### ۱.۵. حرکت توپ:

هیچ روباتی حق نگاهداشتن توپ را ندارد. منظور از نگاهداشتن توپ، گرفتن کنترل کامل توپ بوسیله‌ی حذف همه‌ی درجات آزادی آن است. مواردی که می‌توان به عنوان نگاهداشتن توپ توسط روبات قید کرد، عبارتند از: ثابت شدن و چسبیدن توپ به بدنه‌ی روبات،

پوشش توپ بوسیله‌ی بدنه‌ی روبات به منظور جلوگیری از دسترسی روبات حریف، احاطه کردن توپ و یا به دام انداختن توپ با هر بخشی از بدنه‌ی روبات. اگر وقتی که روبات در حال حرکت است توپ نچرخد و یا زمانی که توپ به سمت روبات غلتانده شود دوباره بازنگردد، نشانه‌ی خوبی برای تشخیص به دام افتادن توپ است.

برای کنترل توپ تنها استفاده از وسیله‌ای استوانه‌ای مجاز است که توپ را روی سطحش به سوی روبات چرخانده و نگه می‌دارد ( Spin Back) که از آن می‌توان به عنوان دریبل کننده استفاده کرد. باید به این نکته توجه داشت که در این حالت هم لازم است سایر روبات ها به توپ دسترسی داشته باشند.

## ۱.۶. گل زدن:

یک توپ زمانی "گل" محسوب می‌شود که با دیواره‌ی درونی دروازه برخورد کند. یک گل می‌تواند با برخورد توپ به مهاجم یا مدافع صورت گیرد. بعد از گل، بازی با Kick-off تیم دریافت کننده گل آغاز می‌شود. قبل از ضربه‌ی شروع مجدد، همه روبات‌های مصدوم یا به اوت رفته در صورتی که آماده به کار و کاملاً سالم باشند می‌توانند برای Kick-off وارد زمین شوند. (به عبارتی در صورت رد و بدل شدن گل نیازی به طی شدن ۱ دقیقه جریمه نخواهد بود)

## ۱.۷. دروازه بان:

اولین روباتی که به صورت کامل و با تمام اجزای خود وارد محوطه‌ی جریمه شود دروازه بان نامیده می‌شود، این روبات تا زمانی که بخشی از آن از محوطه جریمه خارج نشده است دروازه بان محسوب می‌شود.

## ۱.۸. هل دادن:

در محوطه‌ی جریمه دروازه بان نسبت به مهاجم اولویت دارد، روبات مهاجم نباید دروازه بان را در هیچ جهتی هل دهد. اگر روباتی از تیم حریف با دروازه بان تماس مستمر و غیر لحظه‌ای داشته باشد و در عین حال یکی از آن دو روبات با توپ نیز تماس داشته باشد، خطای هل دادن (یا پوش) اتفاق افتاده است. در زمان اتفاق افتادن خطای پوش، داور توپ را به نزدیک ترین نقطه خنثی منتقل می‌کند. همچنین گلی که در حین هل دادن اتفاق افتاده باشد مردود است.

## ۱.۹. عدم پیشرفت:

عدم پیشرفت زمانی اتفاق می‌افتد که برای مدت قابل توجهی تغییری در وضعیت بازی اتفاق نیفتد و از نظر داور احتمال تغییر شرایط هم وجود نداشته باشد. از حالت‌های رایج عدم پیشرفت می‌توان حالت‌های زیر را نام برد:

- توپ بین روبات‌ها گیر کرده باشد
  - تغییری در موقعیت روبات‌ها حاصل نشود
  - توپ از منطقه‌ی قابل دسترسی روبات‌ها خارج شده باشد.
- در این شرایط یا شرایط مشابه، داور به صورت مشخص و واضح از ۱ تا ۵ می‌شمارد و جمله‌ی "عدم پیشرفت" را اعلام می‌کند سپس توپ را در نقطه‌ی خنثی مناسب قرار می‌دهد.

نقطه‌ی خنثی مناسب، نقطه‌ی خنثی اشغال نشده‌ایست که به ترتیب زیر انتخاب می‌شود:

- ۱- نزدیکترین نقطه‌ی خنثی در نیمه‌ی فعال زمین (نیمه‌ای که بازی در آن در جریان بوده است)
- ۲- نقطه‌ی خنثی وسط زمین.
- ۳- یکی از نقاط خنثی نیمه‌ی دیگر زمین.

## ۱.۱۰. اوت:

اگر تمامی روبات از خط سفید زمین خارج شود به روبات "Out of Bounds" (خارج از محدوده‌ی بازی) گفته می‌شود. روباتی که از محدوده‌ی بازی خارج شود مطابق بند آسیب دیدگی ۱ دقیقه جریمه می‌شود و از تیم خواسته می‌شود تا روبات را از زمین خارج کند، روبات هنگامی می‌تواند به بازی برگردد که زمان جریمه‌ی آن تمام شود و یا یک Kick-off اتفاق بیفتد.

زمان جریمه ی یک دقیقه ای از لحظه ای آغاز می شود که روبات از زمین خارج شود، بدیهیست تا زمانی که روبات جریمه شده در زمین حضور دارد گل هایی که توسط تیم خاطی زده شود مردود خواهد بود.

بنا به تشخیص داور اگر روباتی توسط تیم حریف به اوت هل داده شود جریمه نخواهد شد. **داور این روبات را بلند کرده و به صورت کامل درون محدوده ی زمین قرار می دهد.**

اگر توپ پس از برخورد به دیواره به درون زمین بازی برگردد بازی ادامه پیدا می کند. در شرایطی که توپ بیرون خط زمین قرار بگیرد و روبات ها به آن دسترسی نداشته باشند داور با شمارش از ۱ تا ۵ و اعلام "خارج از دسترس" توپ را مطابق بند ۱,۹ به نقطه ی خنثی مناسب منتقل می کند.

برخی از حالت های "خارج از دسترس" بودن توپ عبارتند از:

- ۱- در صورتی که توپ مدت زیادی بیرون از زمین باشد
- ۲- هیچ کدام از روبات ها نتوانند بدون اینکه به طور کامل از زمین خارج شوند توپ را به زمین بازگردانند
- ۳- داور تشخیص دهد که توپ به زمین بازی باز نخواهد گشت.

### ۱.۱۱. روبات آسیب دیده:

اگر یک روبات آسیب ببیند از زمین مسابقه خارج می شود و پیش از آنکه بتواند در زمین به رقابت ادامه دهد باید رفع نقص گردد. روبات آسیب دیده یک دقیقه از حضور در زمین محروم می شود. روبات هنگامی می تواند به بازی برگردد که زمان محرومیت آن تمام شود و یا یک Kick-off اتفاق بیفتد. اگر مشکل روبات پس از بازگشت به زمین هنوز حل نشده باشد، داور دوباره این روبات را آسیب دیده اعلام می کند.

باید توجه داشت اگر شرایط بازگشت روبات مصدوم به زمین اتفاق افتاد ولی روبات برای ورود به زمین آماده نبود، تیم می تواند در هر زمانی که اشکال روبات رفع شد با اجازه ی داور روبات خود را درون زمین قرار دهد.

یک روبات، به طور ویژه، وقتی مصدوم تشخیص داده می شود که:

● به توپ پاسخی ندهد.

● به طور مداوم به داخل دروازه برود.

● دائماً و بدون پاسخ به توپ به دور خود یا هر نقطه ی دیگری در زمین بچرخد.

کامپیوترها و ابزار تعمیر روبات نباید در زمان مسابقه در زمین بازی قرار داشته باشند. اعضای تیم می توانند برای تعمیر روبات، آن را به میزی که برای تعمیر روبات ها در محل برگزاری بازی قرار داده شده است انتقال دهند. تیم ها می توانند با اجازه ی داور روبات خود را پنج دقیقه قبل از شروع بازی و ۵ دقیقه بین دو نیمه، بر روی زمین مسابقه کالیبره و برنامه ریزی نمایند.

پس از اتمام مصدومیت، روبات باید به دستور داور در یک نقطه ی خنثی اشغال نشده و در نیمه ی غیر فعال زمین (که در بند ۱,۹ توضیح داده شده است) قرار داده شود و نباید مستقیماً به سمت توپ هدایت شود. اگر روبات در حالتی به زمین باز گردانده شود که عیب اساسی آن هنوز بر طرف نشده باشد، داور میتواند از حضور روبات در زمین جلوگیری کند و بازی ادامه پیدا خواهد کرد. فقط داور است که صدمه دیدن یک روبات را تشخیص می دهد. روبات، تنها با اجازه ی داور از زمین برداشته یا به زمین بازگردانده می شود.

در صورتی که هر دو روبات یک تیم، آسیب دیده تشخیص داده شوند یا به اوت بروند و از بازی خارج شوند، ابتدا یک گل به سود تیم مقابل ثبت می شود و بازی بدون توقف زمان سنج متوقف نگه داشته می شود تا حداقل یکی از روبات های مصدوم، آماده ورود به زمین شود. در صورتی که هر تیم حداقل یک روبات داشته باشد بازی با شروع مجدد آغاز می شود. در غیر این صورت تیمی که روباتی درون زمین ندارد به ازای گذشت هر **۳۰ ثانیه**، یک گل دریافت می کند. همانطور که در بند ۱,۱ ذکر شده است در صورتی که اختلاف گل به ۱۰ برسد بازی به اتمام خواهد رسید.



قانون ذکر شده در بند بالا فقط در صورتی اجرا می شود که هیچ کدام از روبات‌های بیرون رفته، بر اثر نقض قانون توسط روبات تیم حریف مصدوم نشده باشند.

## ۱.۱۲. دفاع چندگانه

شرط لازم برای اینکه دفاع چندگانه رخ دهد آن است که بیش از یک روبات از تیم مدافع وارد محوطه‌ی جریمه شود. در این شرایط روباتی که درگیری کمتری با توپ دارد به نزدیکترین نقطه‌ی خنثی منتقل خواهد شد. تنها استثناء این قانون حالتیست که روبات دوم تیم مدافع توسط مهاجم حریف به درون محوطه‌ی جریمه‌ی خودی هل داده شود، در این شرایط هل دادن بر دفاع چندگانه مقدم بوده و داور با اعلام "هل دادن" توپ را به نقطه‌ی خنثی مناسب انتقال می‌دهد. اگر دفاع چندگانه به صورت مکرر تکرار شود، روبات خاطی به عنوان مصدوم در نظر گرفته خواهد شد.

## ۱.۱۳. توقف بازی:

به صورت کلی بازی متوقف نمی‌شود، اما داور می‌تواند بازی را در شرایط خاص متوقف کند، از جمله‌ی این شرایط خاص می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- رخ دادن شرایط غیرطبیعی در زمین
- لزوم مشورت با کمیته‌ی برگزاری مسابقات
- از کار افتادن توپ و نبود توپ جایگزین

زمانی که داور دستور به توقف بازی داد، تمامی روبات‌ها باید با اجازه‌ی داور متوقف شوند و در زمین مسابقه باقی بمانند. با تشخیص داور، بازی از همان جایی که متوقف شده و یا با شروع مجدد از مرکز زمین ادامه خواهد یافت.

## ۱.۱۴. محدودیت سنی

همه‌ی دانش‌آموزان شرکت کننده در لیگ های ابتدایی باید تا تاریخ ۲۰ مارس ۲۰۱۸ (۲۹ اسفند ۱۳۹۶) ۱۴ سال تمام یا کمتر و در دیگر لیگ‌ها ۱۹ سال تمام یا کمتر داشته باشند. در نتیجه متولدین ۲۹ اسفند ۱۳۷۷ به بعد مجاز به شرکت در مسابقات هستند. تیم‌های پذیرفته شده برای شرکت در مسابقات جهانی بایستی تعداد و سن اعضای تیم خود را با شرایطی که در سایت جهانی مسابقات روبوکاپ به آدرس <http://rcj.robocup.org/soccer.html> آمده است، تطبیق دهند.

ضروری است که همه‌ی دانش‌آموزان عضو یک تیم، اصل گذرنامه، اصل شناسنامه یا اصل کارت ملی خود را برای تطبیق شرایط سنی، در تمامی روزهای مسابقات، علی‌الخصوص روز اول آماده سازی، به همراه داشته باشند. در غیر این صورت آن عضو از همراهی تیم خود محروم شده و گواهی شرکت در مسابقه (Certificate) نیز دریافت نمی‌کند.

## ۲. تیم:

### ۲.۱. آیین نامه:

هر تیم باید بیش از یک عضو داشته باشد، همچنین هیچکدام از روبات‌ها و یا افراد نمی‌توانند بین دو تیم مشترک باشند(حتی در دو زیرلیگ مختلف از لیگ فووتبال‌یست دانش‌آموزی). همچنین حداکثر تعداد اعضای هر تیم ۵ عضو است.

کاپیتان هر تیم مسئول ارتباط با داور در جریان مسابقه می‌باشد و باید قبل از شروع هر مسابقه خود را به داوران معرفی کند. یک تیم در طول رقابت می‌تواند کاپیتان خود را تغییر دهد. در هنگام مسابقه تعداد محدودی از اعضای تیم می‌توانند کنار زمین حضور داشته باشند که در شرایط عادی ۲ عضو از هر تیم به عنوان کاپیتان و دستیار کاپیتان اجازه‌ی ورود به محوطه‌ی زمین بازی را خواهند داشت.

### ۲.۲. تخلفات:

تیم‌هایی که از قوانین پیروی نکنند مجاز به شرکت در مسابقات نخواهند بود.

هیچ‌یک از اشخاصی که در نزدیکی زمین بازی حضور دارند مجاز به پوشیدن لباس‌های نارنجی، زرد و یا آبی که ممکن است توسط روبات‌ها دیده شوند نمی‌باشند (به منظور جلوگیری از تداخل). داور می‌تواند در هر زمان که مشکوک به تداخل شد، از عضو تیم بخواهد که لباس خود را عوض کند و یا جایش را با یکی دیگر از اعضا تعویض نماید.

داور مجاز است در هر زمان از بازی در صورت مظنون شدن به ایجاد تداخل (کنترل مادون قرمز، فلاش دوربین، رنگ لباس و غیره) توسط تماشاگران، بازی را متوقف نماید.

هر تیمی که نسبت به ایجاد تداخل رنگی توسط تیم حریف اعتراضی داشته باشد، می‌بایست ادعای خود را با ارائه‌ی شواهد به داور ثابت نماید.

اگر تخلفی در زمان بازی محرز شود کمیته‌ی فنی کل تیم متخلف را جریمه می‌کند، علاوه بر آن ممکن است جریمه‌ی جداگانه‌ای هم شامل حال فرد خاطی شود.

## ۳. روبات‌ها:

### ۳.۱. تعداد روبات‌ها و تعویض:

هر تیم در طول مسابقات اجازه دارد حداکثر ۲ روبات داشته باشد. جایجایی روبات‌ها درون یک تیم (داشتن بیش از دو روبات آماده) یا بین تیم‌ها ممنوع است.

### ۳.۲. تداخل

برای جلوگیری از تداخل با رنگ دروازه‌ها، توپ و نشانه‌های Landmark، روبات‌ها نباید رنگ‌های زرد، آبی، نارنجی و یا هر رنگی که با توپ یا نشانه‌های Landmark تداخل می‌کند را درون خود داشته باشند. قطعات شامل این رنگ‌ها باید به طرز مناسبی توسط سایر اجزای روبات از دید دیگر روبات‌ها یا توسط رنگ یا نواری به رنگ خنثی (غیر از زرد، آبی، نارنجی و رنگ‌های Landmark) پوشانده شوند.

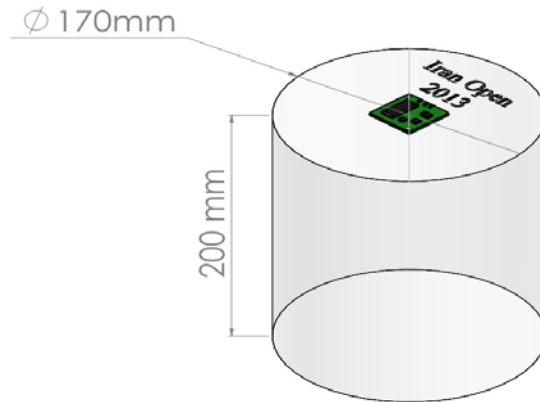
روبات‌ها نباید نور مادون قرمز ساطع کنند. هرچندکه استفاده از سنسورهای فاصله سنج مادون قرمز مادامی که در کار دیگر روبات‌ها اختلالی ایجاد نکند مجاز است. (منظور از ایجاد اختلال، تاثیرگذاری بر روی سنسورهای پالسی مادون قرمز است و روباتی که از سنسورهای غیر پالسی استفاده می‌کند و یا نمی‌تواند به درستی و با انجام فیلترینگ پالس را از موج مستقیم تشخیص دهد، حق اعتراض به استفاده تیم حریف از اینگونه منابع مادون قرمز (مثل فاصله سنج) را ندارد. بنابراین پیشنهاد می‌شود تیم‌ها علاوه بر استفاده از سنسورهای پالسی به منظور تشخیص توپ، در صورت نیاز شدت امواج دریافتی را نیز از دامنه پالس‌های فیلتر شده اندازه‌گیری کرده و فاصله تقریبی از توپ را محاسبه کنند. در این مورد تشخیص نهایی با کمیته فنی خواهد بود).

همچنین، مواد بازتاب‌کننده‌ی نور مادون قرمز نباید در سطح خارجی روبات‌ها استفاده شوند. اگر روبات‌ها رنگ‌آمیزی شده‌اند، رنگ آن‌ها باید مات باشد.

قطعات کوچک تا زمانی که بر روبات مقابل تأثیر نامطلوب نگذارند از این قاعده مستثنی هستند. تیمی که تحت تأثیر تداخل قرار گرفته، باید شواهدی فراهم آورد تا این ادعا را به هیأت داوران ثابت کند.

در مورد تداخل مغناطیسی روبات‌ها بر روی یکدیگر معیار زیر تعریف شده است:

میزان نویز مغناطیسی هر روبات (در صورت اعتراض تیم مقابل) توسط دستگاه اندازه‌گیری نویز مغناطیسی کمیته فنی اندازه‌گیری خواهد شد. این دستگاه از یک ماژول CMPS03 استفاده می‌کند که در مرکز یک استوانه به قطر ۱۷ سانتی‌متر و در ارتفاع ۲۰ سانتی‌متری (مطابق شکل زیر) جایگذاری شده است. در هنگام تست، این استوانه در مجاورت (و تماس با) روبات هدف قرار داده شده و میزان انحراف زاویه نسبت به حالت عادی (بدون حضور روبات هدف) اندازه‌گیری می‌شود. در صورتیکه این انحراف بیش از ۱۵ درجه (از ۳۶۰ درجه) باشد، روبات مورد نظر تا برطرف شدن این مشکل اجازه حضور در بازی را نخواهد داشت.



### ۳.۳. کنترل:

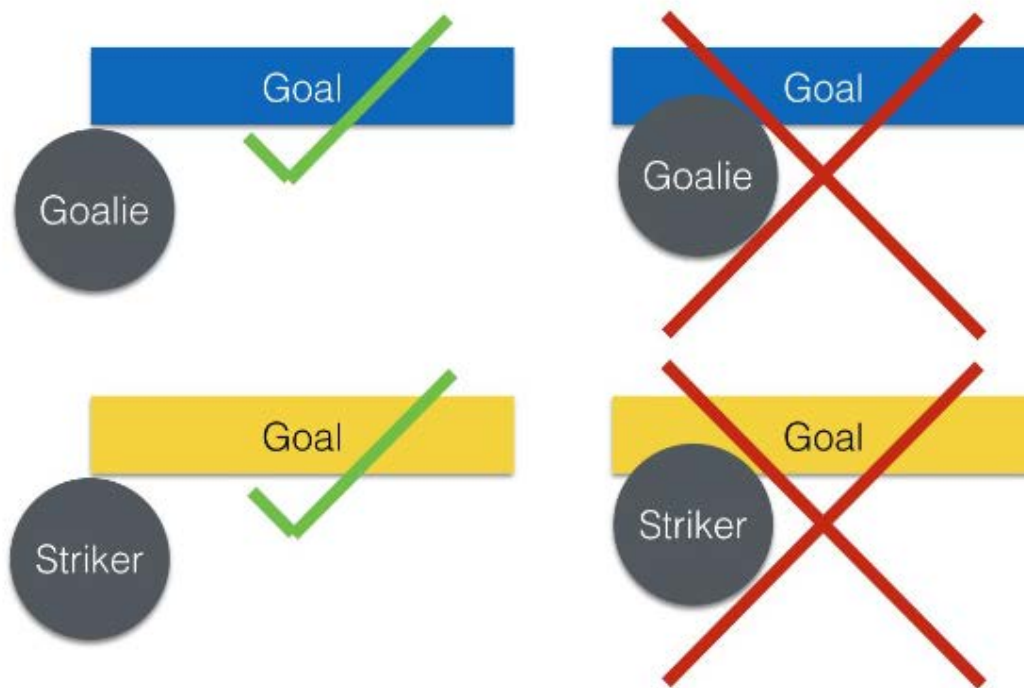
استفاده از هرگونه ابزار کنترل از راه دور در حین مسابقه، مجاز نیست. روبات‌ها توسط افراد با دست راه‌اندازی می‌شوند و باید به صورت خودکار عمل کنند.

### ۳.۴. ارتباط:

روبات‌های یک تیم در زمان مسابقه تنها حق دارند به یکدیگر مرتبط باشند، برای این ارتباط تنها استفاده از پروتوکول‌های بلوتوث کلاس ۲، بلوتوث کلاس ۳، Zigbee و یا هر پروتوکول دیگری که از استاندارد IEEE 802.15.4 استفاده می‌کند مجاز خواهد بود. مسئولیت امکان برقراری ارتباط بی‌سیم برعهده خود تیم است چراکه دسترسی به فرکانس‌ها و پایداری فرکانسی در محل مسابقات تضمین نمی‌شود.

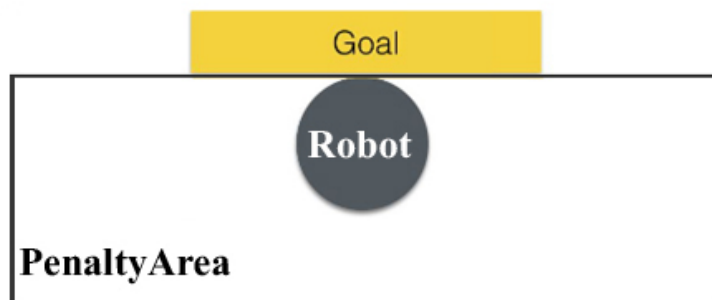
### ۳.۵. چالاک‌ی:

روبات‌ها باید چنان ساخته و برنامه‌ریزی شوند که حرکت آن‌ها تنها به یک بعد (یک امتداد محور مختصات) محدود نشود. آن‌ها باید در تمامی جهت‌ها حرکت کنند. روبات‌ها باید به توپ مسابقه با یک حرکت به سمت توپ، پاسخ دهند. به‌عنوان مثال، این کافی نیست که روبات، درمقابل دروازه خودی تنها به چپ و راست حرکت نماید، بلکه باید رو به جلو و به سمت توپ حرکت کند. حداقل یکی از روبات‌های تیم باید در همه جای زمین به دنبال توپ برود، مگر اینکه در آن لحظه فقط یکی از روبات‌های آن تیم در زمین باشد. روبات‌ها باید چنان ساخته شوند که درون دروازه نروند. ربات‌ها مجاز به استفاده از میله‌ی افقی بالای دروازه برای جلوگیری از ورود به آن هستند. لازم به ذکر است هر دو روبات دروازه‌بان و مهاجم می‌توانند با استفاده از تیرک‌های افقی از ورود به دروازه خودی و دروازه‌ی حریف جلوگیری نمایند. روبات‌ها به محض ورود به دروازه مصدوم تلقی می‌شوند. هر روباتی که به گونه‌ای ساخته نشده باشد که وارد دروازه نشود و در یک بازی مکررا به داخل دروازه برود از ادامه‌ی بازی محروم می‌شود.



### ۳.۵.۱. تست چالاکي:

تستی تحت عنوان تست چالاکي برای روشن کردن موضوع چالاکي در نظر گرفته شده است، این تست به این صورت است که به تشخیص داور، روباتی که از چالاکي لازم برخوردار نیست به صورت مماس به تیرک دروازه ی خودی (مطابق شکل) قرار می گیرد، این روبات باید بتواند به هر تویی که درون محوطه قراربگیرد پاسخ دهد و با حرکت به سمت توپ، به توپ برخورد کرده و یا توسط سیستم شوت خود به توپ ضربه بزند.



### ۳.۶. دستگیره

هر روباتی باید یک دستگیره ی مناسب و پایدار برای نگهداری و برداشتن آن داشته باشد. دستگیره باید به آسانی در دسترس قرار گیرد. وزن دستگیره در وزن روبات محسوب می شود. ابعاد دستگیره می تواند از محدودیت ارتفاع ۲۲ سانتی متری تجاوز کند اما بخشی از دستگیره که از این محدودیت عبور کرده نباید برای نصب قطعات استفاده شود. در اول مسابقه بخشی از روبات به عنوان دستگیره به داور معرفی می شود، اگر این دستگیره در بازی به راحتی در دسترس نباشد داور می تواند از حضور روبات در زمین جلوگیری کند.

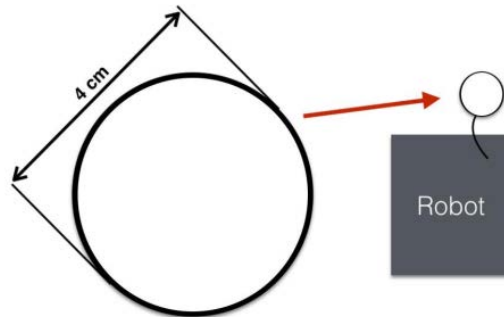
همچنین در صورت ناپایدار بودن دستگیره و یا نزدیکی به کلید ها، ویا دیگر بخش‌های آسیب‌پذیر روبات، آسیب‌های وارد شده در زمان برداشتن روبات به عهده‌ی تیم سازنده‌ی روبات می‌باشد.

### ۳.۷. تاپ مارکر

هریک از روبات‌ها می‌بایست دارای یک تاپ مارکر باشند تا داور بتواند آن‌ها را از یکدیگر تشخیص دهد. روبات‌هایی که فاقد تاپ مارکر باشند اجازه‌ی حضور در مسابقه را نخواهند داشت. در صورتی که در حین مسابقه تاپ مارکر از روی روبات جدا شود روبات مصدوم تلقی شده و مانند بند ۱،۱۱ با آن برخورد خواهد شد. هر روبات می‌بایست دارای تاپ مارکری به صورت زیر باشد:

- به شکل یک دایره‌ی سفید با قطر حداقل ۴ سانتی‌متر باشد.
- شامل شماره‌ی روبات باشد و در بالای روبات قرار بگیرد. داور پیش از شروع مسابقه، شماره‌ی روبات را توسط ماژیک بر روی تاپ مارکر می‌نویسد.

تیم‌ها باید دستگیره و تاپ مارکر را به صورت هم‌زمان داشته باشند، تاپ مارکر می‌تواند روی دستگیره نصب شود ولی نباید جزئی از دستگیره باشد.



### ۳.۸. آیین نامه تکمیلی زیر لیگ ها :

مسابقات می‌تواند در زیرلیگ‌های مجزایی برگزار گردد. هر زیرلیگ (به عنوان مثال: لیگ آزاد و لیگ سبک وزن) مجاز هستند خود، قوانین اضافه‌ای (از جمله قوانین موثر بر ساخت روبات) وضع نمایند. این قوانین مورد تأیید کمیته فنی مسابقات قرار گرفته و بخشی از قوانین اصلی محسوب خواهند شد. این قوانین در بند ۸ قانون با نام "قوانین لیگ‌ها" آورده خواهد شد.

### ۳.۹. تخلفات:

روبات‌هایی که با قوانین سازگاری نداشته باشند اجازه‌ی بازی نخواهند داشت. اگر تخلفی در حین برگزاری مسابقه آشکار گردد آن تیم برای آن مسابقه صلاحیت خود را از دست خواهد داد و بازی با نتیجه ی ۱۰-۰ به نفع تیم مقابل به اتمام خواهد رسید. اگر یک تخلف، چندین بار تکرار شود، آن تیم از کل مسابقات حذف خواهد شد. علاوه بر نتیجه ی بازی بسته به تخلف، کمیته‌ی فنی مختار است برای تیم یا فرد خاطی جریمه ی بیشتری در نظر بگیرد.

## ۰۴. زمین

### ۴.۱. انواع زمین:

فقط یک نوع زمین برای تمام زیر لیگ‌ها وجود دارد.

### ۴.۲. ابعاد زمین:

ابعاد زمین مسابقه ۱۲۲×۱۸۳ سانتی متر است. اطراف زمین مسابقه ، یک ناحیه ۳۰ سانتی متری اوت در نظر گرفته شده است. بنابراین اندازه‌ی کل زمین با احتساب ناحیه‌ی اوت ۱۸۲×۲۴۳ سانتی متر خواهد شد. محدوده‌ی زمین بوسیله‌ی خط سفیدی به عرض ۲۰ میلی متر مشخص خواهد شد. خط سفید، بخشی از زمین به شمار می‌رود. در کنار دیواره زمین در محل اوت یک گوه (سطح شیب دار) به قاعده ۱۰ سانتی متر و ارتفاع ۲ سانتی متر قرار داده می‌شود، به گونه‌ای که توپ بعد از خارج شدن از محدوده‌ی زمین به سمت داخل بازگردد.

#### ۴.۳. دیوارها:

دیوارها در اطراف زمین (پشت دروازه‌ها و ناحیه‌ی اوت) نصب شده‌اند. ارتفاع دیوارها ۲۲ سانتی متر است. دیوارها به رنگ سیاه مات هستند.

**Landmark**ها روی همه‌ی دیوارها وجود دارد، ارتفاع لندمارک‌ها ۱۲ سانتی متر و عرض آنها ۲۱ سانتی متر است، رنگ‌های استفاده شده در **Landmark** ها عبارتند از:

- سبز – RGB (0,255,0)

- قرمز – RGB(255,0,0)

- فیروزه ای – RGB (0,255,255)

- ارغوانی – RGB(255,0,255)

توجه داشته باشید که تلاش می‌شود تا رنگ‌های استفاده شده در بخش‌های زمین تفاوت معنی داری با رنگ لندمارک‌ها داشته باشند، به عنوان مثال تلاش می‌شود تا رنگ سبز استفاده شده در موکت کف تا حد امکان از سبز دیواره‌ها تیره‌تر باشد. لندمارک‌ها به صورت زیر نصب خواهند شد:

- سبز و قرمز به ترتیب گوشه‌ی چپ و راست پشت دروازه‌ی آبی.

- فیروزه‌ای و ارغوانی به ترتیب گوشه‌ی چپ و راست پشت دروازه‌ی زرد.

در شکل ارائه شده از زمین، شکل لندمارک‌ها مشخص‌تر آورده شده‌اند.

#### ۴.۴. دروازه‌ها:

دروازه‌ها در وسط دو خط کوتاه‌تر اوت قرار گرفته‌اند. عرض داخلی هر دروازه ۶۰ سانتی متر در نظر گرفته شده است. ارتفاع داخلی دروازه ۱۰ سانتی متر و عمق داخلی آن ۷۴ میلی متر است. یک میله‌ی افقی در بالای دروازه با ارتفاع ۲ سانتی متر (به منظور جلوگیری از ورود روبات به درون دروازه) قرار دارد، به طوری که از بالا خط سفید دروازه‌ها را می‌پوشاند. ناحیه‌ی درونی دروازه شامل دیواره‌ها و میله در یک سو با رنگ آبی و در سوی دیگر با رنگ زرد رنگ‌آمیزی شده‌اند. سطح بیرونی آن‌ها و نیز تیرک‌ها به رنگ مشکی رنگ‌آمیزی شده است.

#### ۴.۵. کف:

کف زمین با یک موکت سبز تیره پوشانده شده است که بر روی یک سطح سخت قرار دارد، جنس موکت باید به گونه‌ای باشد که حتی الامکان در برابر چرخش چرخ‌ها بر روی آن مقاوم باشد. تمام خط‌های روی زمین باید رنگ شده باشند و عرضشان ۲۰ میلی متر باشد.

#### ۴.۶. نقاط خنثی:

در زمین مسابقه ۵ نقطه‌ی خنثی تعریف شده است. یکی در مرکز زمین و ۴ تای دیگر در چهار گوشه‌ی زمین فاصله‌ی ۴۵ سانتی متری از تیرک هر دروازه (به سمت میانه‌ی زمین) قرار دارند. این نقاط با رنگ سیاه نشانه‌گذاری شده‌اند. نقاط خنثی به شکل دایره‌ای و به قطر ۱ سانتی متر می‌باشند.

#### ۴.۷. دایره‌ی وسط زمین:

در مرکز زمین مسابقه یک دایره به شعاع ۳۰ سانتی متر با رنگ سیاه نازک رسم می‌شود.

## ۴.۸. نواحی پنالتي:

در برابر هر دروازه ناحیه‌ای به عرض ۳۰ و به طول ۹۰ سانتی‌متر وجود دارد. ناحیه‌ی پنالتي با خط سیاه به عرض ۲۰ میلی‌متر مشخص می‌شود. این خط خود بخشی از ناحیه‌ی پنالتي محسوب می‌شود. یک روبات وقتی درون ناحیه‌ی پنالتي در نظر گرفته می‌شود که تمام اجزای آن کاملاً درون این ناحیه قرار گیرد.

## ۴.۹. شرایط نوری و امواج مغناطیسی:

تلاش می‌شود که زمین مسابقات تا حد ممکن در محلی مستقر شود که تاثیر نور مادون قرمز از منابع خارجی کاهش یابد و همچنین از تأثیرات میدان‌های شدید الکترومغناطیسی دور نگه داشته شود. شرایط ایده‌آل تضمین نمی‌شود. تیم‌ها باید قبل از شروع بازی در محل مسابقات حاضر شده و تنظیمات لازم برای تطبیق با شرایط نور و امواج مغناطیسی را انجام دهند. با توجه به برگزاری مسابقات با توپ پالسی، پس از مستقر شدن زمین‌های مسابقه، هیچ‌گونه تغییری در محل قرارگیری زمین‌ها به منظور دور شدن از نور خورشید و لامپ‌های روشنایی (پروژکتور) که موج مستقیم مادون قرمز ساطع می‌کنند ایجاد نخواهد شد. گرچه ممکن است به دلیل شرایط خاص در میان برگزاری مسابقات جابجایی انجام شود. در نتیجه تیم‌ها باید آماده بازی حتی در شرایط نور شدید آفتاب یا پروژکتور های زرد رنگ نیز باشند.

## ۵. توپ:

### ۵.۱. مشخصات توپ سبک وزن:

به ضمیمه‌ی الف مراجعه شود.

### ۵.۲. مشخصات توپ سنگین وزن:

به ضمیمه‌ی ب مراجعه شود.

### ۵.۳. توپ های مسابقات:

برگزارکنندگان، توپ های مورد نیاز برای استفاده در رقابت‌ها را فراهم می‌کنند اما مسئولیتی برای تأمین توپ تمرینی بر عهده نخواهند داشت.

## ۶. منشور اخلاقی:

### ۶.۱. بازی دوستانه:

انتظار می‌رود که هدف تمام تیم‌ها بازی دوستانه و منصفانه باشد و تمامی روبات‌ها با در نظر گرفتن حقوق سایر شرکت‌کنندگان ساخته شده باشند.

در یک بازی، روبات‌ها اجازه ندارند در برخورد‌ها یا به طور عمدی، به سایر روبات‌ها آسیب برسانند.

روبات‌ها نباید طی بازی، به زمین یا توپ آسیب برسانند.

اعضای تیم‌ها مجاز به دخالتی که منجر به آسیب دیدن روبات، زمین یا توپ شود نیستند.

### ۶.۲. رفتار:

برگزارکنندگان تلاش می‌کنند رفتاری مناسب و درخور یک رقابت سالم را ترویج دهند، در نتیجه از تمامی شرکت‌کنندگان انتظار می‌رود تا به برگزاری بی‌نقص مسابقات کمک کنند.

### ۶.۳. کمک:

مربیان (معلمین، والدین، همراهان تیم، یا سایر اعضای بزرگسال تیم) نباید به ناحیه‌ی کار دانش‌آموزان وارد شوند، مگر در زمانی که توسط کمیته فنی و برگزاری به آن‌ها اعلام شده که موقتاً اجازه ورود خواهند داشت. بدیهیست فقط دانش‌آموزان شرکت‌کننده در

رقابت‌ها که نام آن‌ها به عنوان عضو تیم ثبت شده است (یعنی افرادی که سمت آنها در سایت member انتخاب شده است) اجازه دارند تا در ناحیه‌ی کار حضور داشته باشند.

مربیان نباید هیچ روباتی را لمس کنند، بسازند، تعمیر کنند و یا برنامه‌نویسی نمایند.

جایگزینی روبات‌ها در طول مسابقات (داشتن بیش از ۲ روبات) ممنوع است. همچنین تیم‌ها نباید در هیچ شرایطی روبات خود را با سایر تیم‌ها تعویض کنند.

#### ۶.۴. اشتراک گذاری دانش و فناوری:

یکی از مهمترین اهداف برگزارکنندگان مسابقات و کمیته فنی آن است که دانش فنی مربوط به طراحی، تحلیل و ساخت روبات‌ها به منظور پیشرفت فناوری و آموزش، با سایر تیم‌ها به اشتراک گذاشته شود. به این منظور کمیته فنی زمانی را برای ارائه‌ی تیم‌ها در نظر گرفته است که در این ارائه دانش‌آموزان نحوه عملکرد و قابلیت‌های روبات خود را به سایرین توضیح می‌دهند. همچنین به شرکت‌کنندگان توصیه می‌شود تا با برقراری ارتباط با دیگر تیم‌ها زمینه‌ی پیشرفت هرچه بیشتر خود و دیگران را فراهم کنند.

#### ۶.۵. روح همکاری و تعالی:

امید است که همه‌ی شرکت‌کنندگان در این رقابت‌ها (دانش‌آموزان و دانشجویان، اساتید، مربیان و خانواده‌ها) در به ثمر رساندن اهداف دوستانه‌ی رقابت‌های روبات‌های فوتبالیست دانش‌آموزی و شعار اخلاقی مسابقات همدل و همراه باشند:

**"مهم نیست که شما برنده‌ی هستید یا بازنده؛ مهم این است که چقدر یاد گرفته‌اید!"**

#### ۶.۶. ردصلاحیت/نقض قوانین:

تیم‌هایی که این منشور اخلاقی را نقض کنند از مسابقات کنار گذاشته خواهند شد. همچنین این امکان وجود دارد که یک نفر یا یک روبات از دور مسابقات خارج شود.

در مواردی که نقض قوانین شدید نباشد به تیم و اعضای خاطی تذکر داده می‌شود، اما در مواردی که نقض موارد فنی و اخلاقی مسابقات توسط یک تیم، به تأیید داور یا کمیته فنی مسابقات برسد، یا موارد تذکر داده شده تکرار شوند، آن تیم بلافاصله و بدون اخطار از مسابقات حذف خواهد شد. نقض شدید قوانین ممکن است تیم یا ارگان شرکت‌کننده را حتی برای چند سال از مسابقات محروم کند.

### ۷. حل مناقشات:

#### ۷.۱. داور و کمک داور:

داور شخصیت که وظیفه‌ی تصمیم‌گیری در قبال اتفاقات بازی را به عهده دارد و کمک داور شخصیت که داور را در این امر یاری می‌کند.

همه‌ی تصمیمات در طول بازی درباره‌ی جداول بازی، میز و زمین بازی، اشخاص و اشیاء اطراف زمین بازی، توسط کمیته‌ی داوری گرفته خواهد شد. در طی بازی، تصمیم داور، نظر قطعی و نهایی است.

هرگونه بحث با داور یا کمکش می‌تواند موجب دریافت اخطار شود. در صورت ادامه پیدا کردن بحث بی‌دلیل، که منجر به اتلاف وقت و ممانعت از برگزاری سالم مسابقات می‌گردد، با تصمیم کمیته فنی مسابقات و کمیته داوران ممکن است تیم خاطی از رقابت حذف گردد.

نتیجه‌ی نوشته شده در برگه‌ی نتایج، نهایی محسوب می‌شود. در پایان بازی، داور از کاپیتان‌های دو تیم می‌خواهد که برگه‌ی نتیجه‌ی مسابقه را بررسی نمایند و در صورت لزوم توضیحی را در فضای در نظر گرفته شده اضافه کنند. پس از پایان بازی توضیح تیم در برگه‌ی نتایج توسط کمیته‌ی داوران بررسی می‌شود و در صورت لزوم در مورد آن تصمیمی اتخاذ می‌گردد.

#### ۷.۲. شفاف سازی:



اگر نیازی به شفاف سازی وجود داشته باشد و این شفاف سازی موجب اتلاف بی دلیل زمان مسابقات نگردد، ممکن است اعضای کمیته فنی در هنگام برگزاری یک مسابقه، موارد چالش برانگیز را به تیمها توضیح دهند.

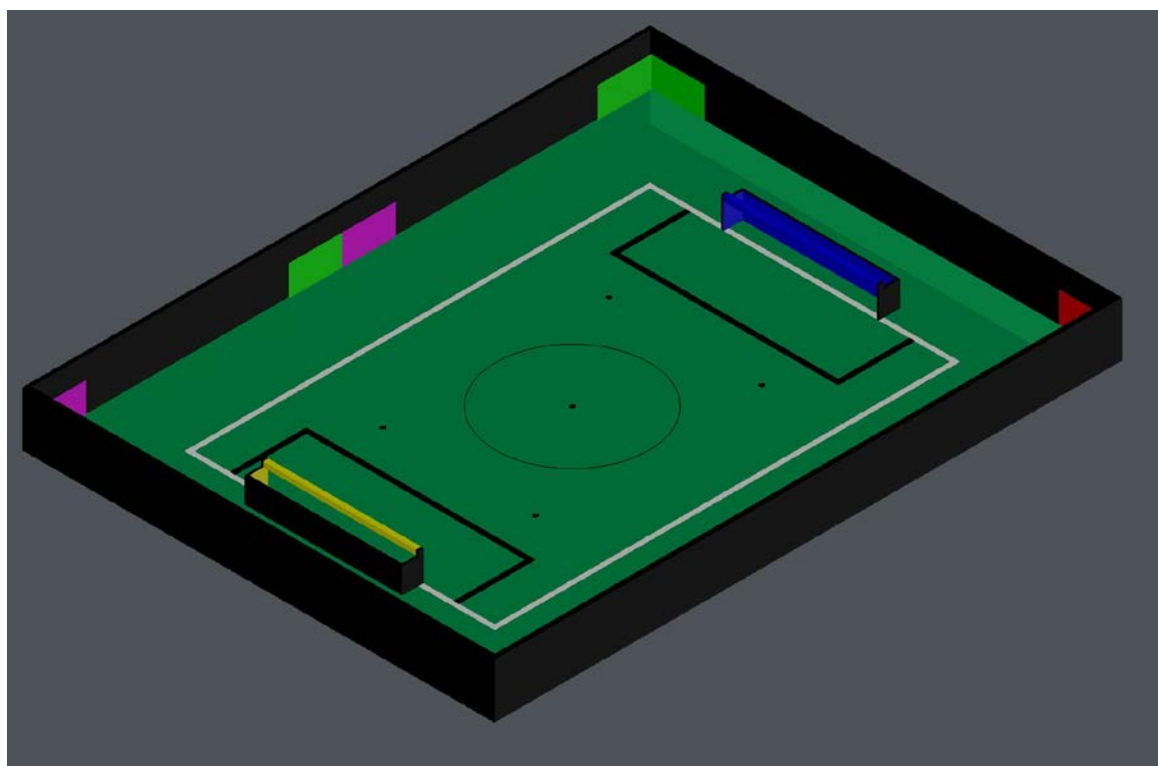
### ۷.۳. اصلاح و ارتقای قوانین:

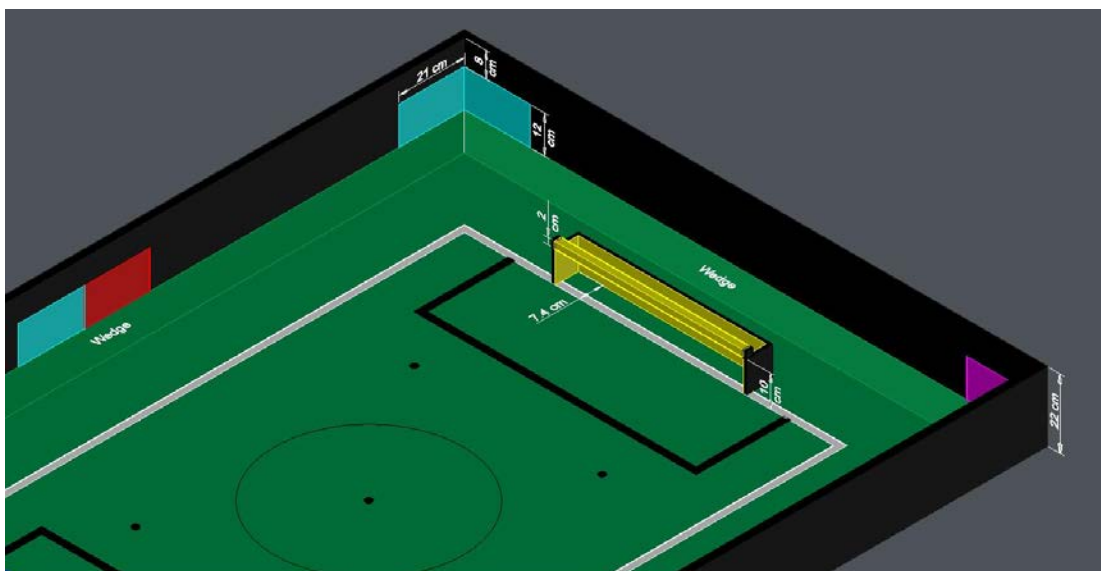
اگر شرایط ویژه‌ای، نظیر مشکلات پیش‌بینی نشده یا عدم صلاحیت یک روبات رخ دهد، قوانین ممکن است توسط اعضای کمیته فنی، حتی در حین برگزاری رقابتها تغییر یابد که به اطلاع عموم خواهد رسید.

### ۷.۴. قوانین نظارتی و ساماندهی:

در هر یک از رقابت‌های روبوکاپ دانش‌آموزی ممکن است قوانین نظارتی برای فرآیند مسابقات به کار گرفته‌شود. (برای مثال سیستم سوپر تیم، حالت‌های بازی، بازرسی از روبات‌ها، مصاحبه‌ها، برنامه‌ها و ...). این گروه از قوانین نیز جزء قوانین مسابقات محسوب می‌شوند.

## ۸. شکل زمین‌ها:





## ۹. قوانین لیگ:

### ۹.۱. مقدمه:

بر طبق بند ۳،۸ قوانین روبوکاپ، هر لیگ می تواند از مقررات نظارتی اضافی نیز استفاده نماید. این قوانین نیز جزئی از قوانین اصلی خواهند بود.

رقابت‌های فوتبالیست دانش‌آموزی مسابقات ربوکاپ آزاد ایران ۲۰۱۸ دارای دو زیرلیگ خواهد بود: این زیرلیگ‌ها "لیگ آزاد" و "لیگ سبک‌وزن" نامیده می‌شوند تفاوت‌های عمده‌ی زیر لیگ‌ها در جدول ابعاد آورده شده است. شرکت کنندگان در لیگ سبک‌وزن و آزاد میبایست بین ۱۱ تا ۱۹ سال تمام داشته باشند. در مسابقات امسال به صورت آزمایشی تصمیم به برگزاری مسابقات فوتبالیست سبک‌وزن ابتدایی گرفته شده است. سن شرکت‌کنندگان در این بخش میبایست بین ۱۱ تا ۱۴ سال باشد. همانطور که در بخش‌های ۵،۱ و ۵،۲ آمد لیگ فوتبال آزاد با توپ **Passive نارنجی رنگ** و لیگ فوتبال سبک‌وزن با توپ مادون قرمز برگزار خواهد شد.

## ۹.۲. مقررات

### ۹.۲.۱. ابعاد :

روبات در حالت عمودی، با تمامی اجزای قابل گسترشش اندازه‌گیری خواهد شد. ابعاد روبات نباید از ارقام زیر تجاوز کند:

sub-league	Open League	Light Weight League
Size / Diameter	Ø 22,0 cm	Ø 22,0 cm
Height	22,0 cm *	22,0 cm *
Weight	2400 g **	1100 g **
Ball-capturing zone	2.5 cm	3,0 cm
Voltage	15.0 V ***	12.0 V ***

\* ارتفاع دستگیره و تاپ مارکر روبات می‌تواند از این مقدار بیشتر باشد.  
 \*\* وزن روبات شامل دستگیره آن نیز می‌شود اما شامل وزن تاپ مارکر نخواهد شد.  
 \*\*\* حتی المقدور بهتر است برای باتری‌های لیتیومی از مدارات محافظ استفاده شود.  
 \*\*\*\* ولتاژ نامی برای هر سلول از باتری‌های لیتیومی حدود ۳،۶ ولت است و بنابراین ولتاژ نامی یک پک ۴ تایی باتری لیتیومی برابر ۱۴،۴ ولت خواهد بود و مقدار ولتاژی که بر اثر شارژ کامل هر سلول به ۳،۶ ولت اضافه می‌شود در نظر گرفته نخواهد شد. منطقه‌ی تسخیر توپ، به هر فضای داخلی که بوسیله‌ی لبه‌های بخش خارجی روبات ایجاد شده باشد، گفته می‌شود. بنابراین توپ نباید بیش از عمق ذکر شده وارد بدنه‌ی روبات گردد. علاوه بر این، روبات‌های دیگر نیز باید امکان تسخیر توپ را داشته باشند.

### ۹.۲.۲. محدودیت‌ها:

هر روبات تنها می‌تواند از یک دوربین استفاده کند. استفاده از لنزها یا دوربین‌های تجاری امنی دایرکشنال مجاز نیست و تنها لنزها یا دوربین‌های امنی دایرکشنالی که توسط دانش‌آموزان ساخته شده باشند مجاز خواهند بود. تیم‌هایی که از سیستم‌های امنی دایرکشنال استفاده می‌کنند باید توضیحات کاملی در مورد نحوه‌ی ساخت آن‌ها به داوران ارائه دهند. برای شفاف شدن تعریف، دوربین امنی دایرکشنال به دوربینی اطلاق می‌شود که زاویه‌ی دید آن بیشتر از زاویه‌ی دید انسان (۱۴۰ درجه افقی و ۷۰ درجه عمودی) باشد.

با در نظر گرفتن نحوه اتصال باتری‌های مورد استفاده در روبات (سری یا موازی)، مجموع ولتاژ نامی خروجی همه پک‌های باتری باید از ۱۵ ولت در لیگ آزاد و ۱۲ ولت در لیگ سبک‌وزن کمتر باشد. استفاده از مبدل‌های افزایش دهنده ولتاژ (به منظور تولید ولتاژ بیش از حد مجاز) در هر قسمتی به غیر از سیستم شوت ممنوع است. هر روبات باید به منظور تایید ولتاژ باتری‌ها (توسط

کمیته دآوری) دارای ترمینال هایی برای اندازه گیری ولتاژ باشد. مگر اینکه ولتاژ از روی پک های باتری و اتصالات روبات به سادگی قابل مشاهده باشد.

باید به این نکته توجه داشت که استفاده از پک های باتری مجزا برای قسمت های مختلف روبات (مثل موتورها، برد پردازشگر، مدار شوت زن و ...) و همچنین موازی کردن باتری ها به منظور افزایش ظرفیت آنها مجاز است و در نتیجه بند بالا صرفا وجود ولتاژ بالاتر از حد بیان شده در روبات را غیر مجاز اعلام می کند.

اگر در حین مسابقه (برای مثال وقتی روباتی به منظور تعمیر بیرون از زمین است) به هر دلیلی وزن روبات ها به بیش از حد مجاز افزایش پیدا کند، تیم خاطی از ادامه مسابقه محروم خواهد شد.

استفاده از سیستم های بادی برای شوت، فقط در صورت استفاده از هوای طبیعی مجاز است. (استفاده از کیسول های گاز فشرده غیر هوا ممنوع است)

قدرت شوت روبات در هر زمانی از مسابقه می تواند اندازه گیری شود. داور می تواند قبل از شروع مسابقه، قبل از شروع نیمه دوم، قبل از ورود مجدد روبات آسیب دیده به زمین و بعد از به ثمر رسیدن گل قدرت شوت روبات را مورد بررسی قرار دهد. همچنین در مواقعی که داور مسابقه تشخیص دهد که قدرت شوت بیشتر از حد مجاز است، می تواند تست رسمی قدرت شوت را انجام دهد. (برای اطلاعات دقیق تر به بخش "دستگاه اندازه گیری قدرت شوت" در ضمیمه ۳ مراجعه فرمایید.)

### ۹.۲.۳. ساخت:

روبات ها باید منحصرآ توسط اعضای دانش آموز تیم ساخته شده باشند. مربیان، والدین، معلمان و یا شرکت ها نباید در طراحی، ساخت و مونتاژ روبات نقشی داشته باشند.

در ساخت روبات استفاده از کیت ها و ساختارهای بلوکی دیگر مجاز است. به شرطی که برای کمیته فنی مشخص شود که ساختار اساسی روبات، توسط دانش آموزان طراحی شده است. این بدان معنا است که تیم ها مجاز هستند کیت های تجاری را مورد استفاده قرار دهند اما این کیت ها باید به مقدار قابل ملاحظه ای توسط تیم تغییر یافته باشد. به عبارت دیگر اعمال دقیق دستورات دفترچه راهنمای کیت آموزشی برای ساخت و مونتاژ روبات و یا تعویض قطعات غیر اساسی، تغییر قابل ملاحظه محسوب نمی گردند. از جمله موارد تخلف می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- استفاده از کیت های تجاری که تنها به یک روش قابل مونتاژ باشند
- روبات هایی با ظاهر یا عملکرد یکسان در تیم های مختلف مورد استفاده قرار گیرد
- روباتی که از تیم دیگری گرفته شده باشد

روبات ها باید به گونه ای طراحی و ساخته شده باشند که توسط کاپیتان تیم، به تنهایی و بدون کمک دیگران راه اندازی شوند. با توجه به اینکه برخورد بین روبات ها و سیستم دریلینگ روبات ها غیر قابل پیش بینی است و ممکن است باعث آسیب رسیدن به روبات ها شود، تیم ها موظفند تا تمامی اجزای حساس را محافظت نمایند و برای ساخت اجزای متحرک از مواد مقاوم استفاده کنند. برای مثال مدار های الکترونیکی و یا شلنگ ها و بطری های سیستم نیوماتیک باید به نحو مناسبی در برابر برخورد مستقیم با دست افراد و روبات ها محافظت شوند. برای انتقال باتری ها قبل و بعد از تعویض آنها بهتر است از کیسه های ایمنی استفاده شود. همچنین باید دقت لازم برای جلوگیری از اتصال کوتاه (و یا اتصال به بدنه در مدار های افزایش ولتاژ) و نشت شیمیایی باتری ها صورت گیرد.

### ۹.۲.۴. برنامه نویسی:

برنامه ی روبات ها انحصارا باید توسط اعضای دانش آموز تیم ها نوشته شده باشد. مربیان، معلمان، والدین و یا شرکت ها نباید در برنامه نویسی و عیب یابی روبات ها نقش داشته باشند.

برای برنامه‌نویسی روبات‌ها، استفاده از هر زبان برنامه‌نویسی، واسط کاربری و محیط توسعه‌ی یکپارچه (IDE) مجاز است. استفاده از برنامه‌های همراه کیت‌های تجاری (به ویژه مثال‌ها) و یا بخش‌های اساسی این برنامه‌ها به عنوان بخشی از برنامه‌ی روبات، ممنوع است.

استفاده از برنامه‌های نمونه آموزشی کیت‌ها مجاز نیست، حتی اگر بخش‌هایی از آن توسط اعضاء تیم تغییر داده شده باشد.

#### ۹.۲.۵. بازرسی

ممکن است روبات‌ها قبل از هر مسابقه مورد بررسی در مورد رعایت کردن محدودیت‌های مسابقات قرار گیرند **همچنین ممکن است به تشخیص کمیته ی فنی به صورت ناگهانی از تیمی یا همه‌ی تیم‌ها خواسته شود تا تست‌ها را دوباره انجام دهند.** این تست‌ها به صورت عادی به شرح زیر است:

۱- وزن مجاز

۲- ابعاد مجاز

۳- محدودیت‌های ولتاژ

۴- قدرت سیستم شوت

در ضمیمه ی ج برگه‌ی بازرسی آورده شده است، ممکن است این برگه بنا به دلایلی تغییر کند ولی به صورت روتین برگه‌ی مورد نظر مطابق ضمیمه خواهد بود.

#### ۹.۲.۶. تایید صلاحیت:

تایید صلاحیت در مسابقات آزاد ایران شامل چند بخش است.

۱- ارسال فیلم عملکرد روبات، فیلم آموزشی و TDP: تیم‌ها برای تایید صلاحیت ابتدا باید فیلم عملکرد روبات، فیلم آموزشی و TDP خود را برای کمیته‌ی فنی ارسال کنند، مشخصات فیلم عملکرد روبات، فیلم آموزشی و TDP ارسالی در ادامه آمده است.

۲- پس از این مرحله کمیته ی فنی لیست اولیه ی تیم‌های راه یافته به مرحله ی مصاحبه را اعلام می‌کند، تیم‌های راه یافته به مرحله ی مصاحبه باید توسط سایتی که در صفحه‌ی رسمی لیگ برای مصاحبه‌ی فنی وقت گرفته و از طریق نرم افزار Skype به صورت آنلاین مصاحبه خواهند شد، توضیحات مربوط به مصاحبه در ادامه و در بند مصاحبه آمده است.

۳- پس از انجام مصاحبه لیست تیم‌های تایید صلاحیت شده اعلام می‌گردد، این تیم‌ها موظفند تا تاریخی که در سایت مسابقات اعلام خواهد شد فایل ETDP خود را برای کمیته ی فنی ارسال کنند، تیم‌هایی که در این مرحله فایل ETDP را ارسال نکنند و یا در این فایل صادقانه اطلاعات روبات خود را منتشر نکنند به تشخیص کمیته ی فنی رد صلاحیت خواهند شد.

#### ۹.۲.۷. گزارش فنی (TDP):

الف) برای نوشتن TDP باید از قالب استاندارد که بر روی وبسایت قرار گرفته است، پیروی شود.

ب) بهتر است شکل و اطلاعات فنی IC ها در TDP ذکر نشود و در صورت لزوم، منبع آن به صورت آدرس اینترنتی در قسمت مراجع قرار گیرد.

پ) توضیح کامل روش تشخیص امواج پالس شده IR از امواج مستقیم (در لیگ سبک وزن) و یا روش پردازش تصویر (در لیگ وزن آزاد) ضروری است.

ت) همچنین روش تشخیص دروازه‌ها نیز باید شرح داده شود.

ث) تمامی تیم‌ها موظفند تا بخش مشخصی از TDP را به ابتکارات و نوآوری‌های خود اختصاص دهند، کمیته ی فنی خود را موظف می‌داند تا از حضور تیم‌هایی که فاقد نوآوری در روبات هستند، در مسابقات جلوگیری کند.

ذکر نکردن ایده‌ها و ابتکارات استفاده شده در ساخت روبات، باعث کسب امتیاز پایین در فرآیند امتیاز دهی تیم‌ها (برای تأیید صلاحیت آنها) می‌گردد و احتمال تأیید نشدن تیم در مرحله‌ی Qualification را افزایش می‌دهد. بنابراین، از تیم‌ها موكداً خواسته می‌شود که تمام تلاش خود را برای متقاعد کردن کمیته فنی به منظور تأیید صلاحیت خود انجام دهند. کمیته فنی، حقوق معنوی گزارش‌ها و مستندات تیم‌ها را برای خود محفوظ نگاه می‌دارد و در صورت صلاحدید در سال‌های آینده این گزارش‌ها را در اختیار عموم قرار خواهد داد.

گزارش فنی یک تیم یا TDP یک فایل در قالب PDF است که لینک آن باید پس از آپلود به روش قید شده بر روی سایت مسابقات به ایمیل کمیته‌ی فنی به آدرس [jsoccer@iranopen.ir](mailto:jsoccer@iranopen.ir) ارسال شود.

ارسال TDP یکسان توسط یک تیم به بیش از یک لیگ باعث حذف تیم‌ها خواهد شد. تیم‌ها باید کاملاً مجزا باشند. یعنی اعضای متفاوت داشته باشند و ساختار روبات‌های آن‌ها نیز متفاوت باشد.

شرکت کردن تیم‌هایی از یک ارگان در چند لیگ مجاز است. اما کمیته فنی با توجه به ظرفیت هر لیگ و امتیازات فنی روبات‌ها، تیم‌ها را برای شرکت در مسابقات تأیید می‌کند.

\* نام فایل PDF باید طبق قالب زیر باشد:

Affiliation - TeamName.pdf

Affiliation و Team Name باید دقیقاً به همان شکل (همان زبان و املا) که در وبسایت مسابقات وارد شده، باشد.

برای مثال:

Kar o Andishe High School – RoboKar.pdf یا کار و اندیشه

در صورت نداشتن ابزار مناسب برای تبدیل مستندات به فایل PDF می‌توانید از نرم افزارهای رایگانی مثل doPDF یا PrimoPDF استفاده کنید.

## ۹.۲.۸. فیلم عملکرد روبات:

هر تیم باید فیلمی کوتاه از عملکرد روبات‌های خود را با توجه به لیگی که در آن شرکت کرده، طبق دستورالعملی که متعاقباً در وبسایت مسابقات (در صفحه معرفی هر لیگ) اعلام می‌شود به کمیته فنی ارسال کند. ممکن است در سال‌های آینده فیلم‌های روبات‌ها با هدف انتشار علم و پیشرفت بر روی سایتی در اختیار عموم قرار بگیرد.

برای مطرح کردن سوالات و مشکلات نیز باید با ایمیل‌های اشاره شده در وبسایت مکاتبه شود.

\* قسمت Subject تمام ایمیل‌ها باید طبق قالب زیر باشد:

Affiliation – TeamName

حجم فایل فیلم نباید بیشتر از 15 MB باشد.

بهتر است برای ذخیره‌ی فیلم از Codec های کم حجم استفاده شود.

\* نام فایل فیلم باید طبق قالب زیر باشد:

Affiliation - TeamName.\*\*\* (avi,mp4,...)

مثال: Kar o Andishe High School – RoboKar.mp4

برای جلوگیری از سوءاستفاده از فیلم‌های سایر تیم‌ها، باید در قسمت‌هایی از فیلم، نحوه‌ی عملکرد روبات‌ها در حضور همه‌ی اعضای تیم نمایش داده شود. طوری که همه‌ی اعضای تیم و روبات‌ها در یک تصویر دیده شوند. بهتر است در ابتدای فیلم اعضای تیم و ارگان آن‌ها نیز معرفی شوند.

ارسال فیلم از یک روبات به بیش از یک لیگ باعث حذف تیم‌ها خواهد شد.

استفاده از موسیقی متن و جلوه‌های ویژه، تأثیری در تأییدشدن تیم‌ها ندارد. آنچه که مهم است نمایش نحوه‌ی عملکرد و قابلیت‌های روبات‌ها، اجزای روبات‌ها و قوانین حاکم بر آن‌ها به صورت شفاف و گویا است.

شرکت کنندگان باید توجه داشته باشند، تنها ملاک کمیته فنی برای تایید صلاحیت حضور تیم ها در مسابقات، گزارش فنی، مصاحبه، فیلم آموزشی و فیلم عملکرد روبات هاست. در ضمن باید توجه داشت به دلیل محدودیت های اجرایی در برگزاری مسابقات، طبیعتاً تعداد محدودی از تیم ها امکان شرکت در مسابقات را خواهند داشت و در نتیجه عدم تایید یک تیم لزوماً دلیل بر وجود نقص در روبات ها نیست.

تیم ها باید به هر چه با کیفیت تر بودن فیلم عملکرد روبات، فیلم آموزشی و گزارش فنی اهتمام بورزند. معیار های فنی فیلم همانند معیار های انتخاب بهترین تیم فنی در نظر گرفته شده که در فایل دیگری با نام چارچوب های امتیازدهی آورده شده است، علاوه بر آن در ادامه تعدادی از معیار های غیر فنی یک فیلم خوب آورده شده است:

- فیلم ترجیحاً با صدای واقعی محیط باشد و از صدا گذاری بر روی فیلم ها خودداری شود.
- ارسال فیلم از کارگاه ، دانش آموزان در حال ساخت روبات و ... کمکی به کمیته فنی برای احراز صلاحیت تیم ها نخواهد کرد ( با توجه به محدودیت حجم فیلم ، ترجیح کمیته فنی بر وجود هر چه بیشتر اطلاعات و قابلیت های روبات در فیلم است )
- حتماً در قسمتی از فیلم باید دانش آموزان در حال تست روبات وجود داشته باشند.
- ترجیحاً کارکرد هر ۲ روبات به صورت همزمان در فیلم وجود داشته باشد.
- در صورت متفاوت بودن روبات مهاجم و دروازه بان ، تفاوت عملکرد دو روبات در فیلم نمایش داده شود.
- ارسال فیلم از روبات های سال قبل باعث حذف تیم می گردد. ( مگر اینکه اعضای تیم کاملاً یکسان باشند).

#### ۹.۲.۹. فیلم آموزشی:

کمیته ی برگزاری لیگ های دانش آموزی با توجه بیشتر به رویکرد آموزشی مسابقات در سال پیش رو در نظر دارد تا بخش جدیدی را به امتیاز تایید صلاحیت تیم ها اضافه کند. فیلم آموزشی هر ساله به یک یا چند موضوع مهم در ساخت روبات خواهد پرداخت. تیم ها مختار خواهند بود تا یکی از موضوعات را انتخاب کرده و فیلم آموزشی خود را منطبق بر چارچوب اعلام شده در سایت رسمی مسابقات آماده کنند. هدف از این فیلم آموزشی کاهش اختلاف تیم های شرکت کننده و پیشرفت علمی دانش آموزان می باشد. ارسال این فیلم برای تایید صلاحیت تیم ها اجباری خواهد بود.

#### ۹.۲.۱۰. مصاحبه:

هدف از مصاحبه ی فنی آن است که اعضای تیم بتوانند توضیح دهند هر بخش از روبات چگونه کار می کند (مخصوصاً در مورد بخش سخت افزار و برنامه نویسی). مصاحبه کننده ممکن است از تیم درخواست کند برنامه ای بنویسند تا ثابت کنند می توانند روبات را برنامه نویسی کنند، همچنین در مورد مدارات چاپی ممکن است از تیم خواسته شود که شماتیک یا PCB ساده ای را توسط نرم افزاری که با آن مدار های خود را طراحی کرده اند طراحی و پیاده سازی کنند.

مصاحبه ی فنی در این دوره از مسابقات به صورتی متفاوت با دوره های قبل برگزار خواهد شد، این مصاحبه شامل دو بخش مختلف خواهد بود، بخش اول در مرحله ی **Qualification** و به صورت آنلاین است، این بخش به صورت صفر و یکی در نظر گرفته شده و ممکن است تیم را از شرکت در مسابقات رد صلاحیت کند. بخش دوم در طی مسابقات برگزار خواهد شد، هدف این بخش بررسی دقیق تر فعالیت های تیم های شرکت کننده است، از تیم ها خواسته می شود تا برگه ی دریافت وقت را در محل مسابقات پر کنند تا در نوبت مخصوص تیمشان مصاحبه شوند. درصد تاثیر مصاحبه ی تیم ها در زمان مسابقات به تیم ها اعلام خواهد شد.

#### ۹.۲.۱۱. آزمون تکنیکال:

این آزمون برای آن طراحی شده است که توانایی تیم ها را در برنامه نویسی و حل چالش های ناگهانی بسنجد، در روز اول آماده سازی از تیم ها خواسته می شود تا در یک فضای قرنطینه برنامه ی مخصوصی بنویسند تا روباتشان به شکل خاصی عمل

کند، این برنامه نیازمند استفاده از بخش هایی است که در قانون به صورت اجباری آورده شده اند و نداشتن آنها باعث مصدوم تلقی شدن روبات می شود.

#### ۹.۲.۱۲. انتشار اطلاعات:

تمام تیم های تایید صلاحیت شده در مسابقات موظفند تا تمامی طراحی های خود را از جمله PCB، کد و طراحی های مکانیکی در قالب یک مجموعه فایل ETDP در اختیار کمیته ی فنی قرار دهند. کمیته ی فنی پس از اتمام مسابقات تمامی این فایل ها را در دسترس عموم قرار خواهد داد. فرمت و زمان ارسال ETDP از طریق سایت مسابقات به اطلاع تیم ها خواهد رسید، تیم هایی که در موعد مقرر فایل ETDP خود را برای کمیته ی فنی ارسال نکنند از حضور در مسابقات منع خواهند شد. لازم به ذکر است فایل ETDP متفاوت با فیلم ارسالی و فایل TDP تیم خواهد بود.

#### ۹.۲.۱۳. بهترین ارائه:

هدف از ارائه ی فنی، اشتراک گذاری دانش بین تیم هاست. تمامی تیم هایی که علاقه مند به شرکت در مسابقه ی بهترین ارائه هستند، باید فیلم ارائه ی خود را منطبق با چارچوب ارائه شده بر روی سایت (که در فایل دیگری آورده شده است) در اختیار کمیته فنی قرار دهند. به بهترین تیم های ارائه دهنده فرصتی در محل مسابقات داده خواهد شد تا در برابر داوران و بازدیدکنندگان ارائه دهند. بهترین تیم ارائه دهنده بر اساس چارچوب امتیازدهی از بین این تیم ها انتخاب خواهد شد و در مراسم اختتامیه مورد تقدیر قرار خواهد گرفت. ممکن است در سال های آینده فیلم های ارائه ی تیم ها با هدف انتشار علم و پیشرفت بر روی سایتی در اختیار عموم قرار بگیرد.



## ضمائم:

### أ. مشخصات فنی توپ فوتبال پالسی

#### أ. ۱. مقدمه

در پاسخ به درخواست شرکت کنندگان مینی بر نیاز به توپی که در مقابل تداخل نوری آسیب پذیر نباشد، مصرف انرژی کمتر و استحکام فیزیکی بالاتری داشته باشد، کمیته‌ی فنی لیگ فوتبالیست دانش‌آموزی با همکاری ویژه‌ی EK ژاپن و HiTechnic مشخصاتی را که در ادامه مشاهده خواهید کرد برای توپ لیگ فوتبال دانش‌آموزی تعریف نموده‌است.

تولیدکنندگان چنین توپ‌هایی می‌بایست برای دریافت تاییدیه‌ی توپ اقدام نمایند که براساس آن خواهند توانست برچسب RCJ-Compliant را بر روی توپ‌های خود بچسبانند تا توپ‌های تولیدی آن‌ها امکان استفاده در مسابقات رابوکاپ دانش‌آموزی را داشته باشند.

توپ‌هایی با مشخصات ذکر شده می‌توانند توسط سنسورهای مشخصی از HiTechnic (IRSeeker - که اطلاعاتی در مورد فاصله و زاویه‌ی توپ می‌دهد) و همچنین گیرنده‌های مادون قرمز رایج ریموت کنترل‌ها (GP1UX511QS, TSOP31140, TSOP1140 - که اطلاعاتی در مورد فاصله‌ی توپ می‌دهند) شناسایی شوند.

#### أ. ۲. مشخصات

##### • نور مادون قرمز (IR)

توپ، نور مادون قرمز با طول موجی در بازه‌ی ۹۲۰ نانومتر تا ۹۶۰ نانومتر منتشر می‌کند که کریر آن یک موج مربعی با فرکانس ۴۰ کیلوهرتز است. این توپ می‌بایست به تعداد کافی LED های "های برایت" و با زاویه‌ی تابش بزرگ داشته باشد تا نایک‌نواختی نور مادون قرمز تابش شده را به حداقل برساند.

##### • قطر

قطر توپ ۷۴ میلی‌متر است و باید تعادل خوبی نیز داشته باشد.

##### • تست رها کردن

توپ باید مقاومت کافی برای انجام یک بازی معمولی را داشته باشد. توپی که مقاومت مطلوب را دارد باید پس از سقوط آزاد بر روی یک سطح چوبی از ارتفاع ۱/۵ متری، سالم و بدون آسیب بماند.

##### • مدولاسیون

خروجی کریر ۴۰ کیلوهرتز باید با یک سیگنال دوزنقه‌ای با فرکانس ۱,۲ کیلوهرتز مدوله شود. شکل موج مدوله کننده در هر سیکل ۸۳۳ میکروثانیه‌ای شامل، ۸ پالس کریر با بیشترین شدت، ۴ پالس کریر با یک چهارم بیشترین شدت، ۴ پالس کریر با یک شانزدهم بیشترین شدت، ۴ پالس کریر با یک شصت و چهارم بیشترین شدت و در نهایت یک پالس با شدت صفر به طول ۳۴۶ میکروثانیه خواهد بود. ماکسیمم جریان مصرفی LED ها باید در حدود ۴۵ تا ۵۵ میلی‌آمپر باشد. شدت تشعشع نیز باید برای هر LED بیش از 20mW/sr باشد.

##### • طول عمر باتری

اگر توپ دارای باتری شارژی داخلی است، در صورتی که باتری به صورت کامل شارژ شده باشد باید بتواند حداقل به مدت ۳ ساعت باعث عملکرد پیوسته و بدون وقفه‌ی توپ شود قبل از آنکه شدت تابش نور آن به کمتر از ۹۰ درصد تابش اولیه برسد.

اگر توپ از باتری‌های قابل تعویض استفاده می‌کند، تعدادی باتری با کیفیت آلکالاین باید بتواند توپ را به مدت حداقل ۸ ساعت به صورت پیوسته روشن نگه دارد، قبل از آنکه شدت تابش نور آن به کمتر از ۹۰ درصد تابش اولیه برسد.

## • رنگ آمیزی

رنگ توپ باید خنثی باشد. به عبارت دیگر نباید شامل هیچ یک از رنگ‌های سبز، آبی، زرد یا هر رنگ دیگری که امکان دارد با لندمارک‌ها تداخل کند، باشد. (به منظور جلوگیری از تداخل با رنگ‌های زمین و دروازه‌ها)

## • تامین کنندگان رسمی توپ‌های پالسی

در حال حاضر تنها یک توپ توسط کمیته‌ی فنی فوتبال‌یست دانش‌آموزی روبروکاپ تایید شده‌است :  
توپ RoboSoccer RCJ-05 که در مد A (مد پالسی) کار می‌کند و توسط کمپانی Elekit ژاپن ([www.elekit.co.jp](http://www.elekit.co.jp)) تولید می‌شود.

## ب. مشخصات فنی توپ فوتبال Passive

### ب. ۱. مقدمه

کمیته‌ی فنی لیگ فوتبالیست دانش‌آموزی به منظور پیشرفت و بالابردن سطح رقابت‌های فوتبال دانش‌آموزی، مشخصاتی را که در ادامه معرفی خواهد شد برای توپ فوتبال پسیو تعیین نموده‌است. مشخصات و ویژگی‌های ذکر شده برای توپ به صورتی انتخاب شده‌است که توپ جدید، تفاوت اساسی با توپ مادون قرمزی که قبلاً در این لیگ استفاده می‌شده‌است نداشته باشد و همچنین توپ مورد استفاده، حتی المقدور مشابه توپ‌های موجود در لیگ‌های دانشجویی باشد تا دانش‌آموزان بتوانند پس اتمام دوران دانش‌آموزی، وارد لیگ‌های دانشجویی شوند. کمیته‌ی فنی توانسته‌است دو توپ مناسب برای این رقابت‌ها انتخاب نماید به گونه‌ای که هم ویژگی‌هایی را که در ادامه معرفی خواهد شد داشته باشد و هم به صورت گسترده در دسترس همگان قرار داشته باشد. هیچ یک از این دو توپ به صورت رسمی تایید نشده‌اند. به این معنی که تضمینی وجود نخواهد داشت که در رقابت‌های بین‌المللی حتماً از یکی از این دو توپ استفاده شود اما توپ رسمی مورد استفاده، تفاوت زیادی با این توپ‌ها نخواهد داشت. این توپ‌ها عبارتند از:

• <http://schweikert-shop.he-hosting.de/index.php?cat=2259&lang=ENG&product=93011>

• <https://www.amazon.com/Mylec-Weather-Bounce-Hockey-Orange/dp/B002LBDA30>

### ب. ۲. مشخصات

#### • قطر

قطر توپ  $65 \pm 5$  میلی‌متر است و باید تعادل خوبی نیز داشته باشد.

#### • تست رها کردن

توپ باید مقاومت کافی برای انجام یک بازی معمولی را داشته باشد. تویی که مقاومت مطلوب را داشته باشد باید پس از سقوط آزاد بر روی یک سطح چوبی از ارتفاع ۱/۵ متری، سالم و بدون آسیب بماند.

#### • رنگ آمیزی

رنگ توپ باید نارنجی باشد. از آنجا که تعریف دقیق رنگ نارنجی کار آسانی نیست، بنابراین هر رنگی که چشم انسان آن را به عنوان نارنجی بشناسد و به صورت اساسی با سایر رنگ‌های موجود در زمین مسابقه متفاوت باشد، قابل قبول خواهد بود. بر روی توپ نباید هیچ علامت منحرف کننده‌ای وجود داشته باشد.

#### • سطح توپ

سطح توپ باید نرم و جلا داده شده باشد اما به صورتی که براق و بازتاب کننده‌ی نور نباشد. وجود حکاکی بر روی سطح توپ قابل قبول است. توپ باید توخالی باشد و نباید نور را بازتاب کند.

#### • وزن

وزن توپ باید بین ۶۰ تا ۸۰ گرم باشد.

## ت. دستگاه اندازه‌گیری قدرت شوت

کمیته فنی مسابقات روبوکاپ، بخش فوتبال دانش آموزی، به منظور کنترل قدرت ضربه روبات‌ها به توپ، مطابق سالیان گذشته از دستگاه اندازه‌گیری قدرت شوت استفاده خواهد کرد. سیستم شوت هر روبات با توپ مناسب خودش تست خواهد شد. ساختار دستگاه اندازه‌گیری قدرت شوت در ادامه توضیح داده شده‌است.

### ت. ۱. مقدمه

دستگاه اندازه‌گیری قدرت شوت می‌تواند میزان قدرت مکانیزم شوت روبات‌ها را اندازه‌گیری کند. و به سادگی و با لوازم معمولی ساخته می‌شود.



### ت. ۲. لوازم

اسپیسر با سوراخ ۳ میلی متری و طول ۴ سانتی متر	۵ عدد
صفحه پلاستیک یا پلکسی گلاس A4	۱ عدد
پیچ	۱۰ عدد

### ت. ۳. نقشه دستگاه:

دستگاه می‌تواند با استفاده از پرینت کردن نقشه ساخت دستگاه به اندازه یک برگه A4 (که در آخرین صفحه قوانین انگلیسی وجود دارد) ساخته شود. دقت شود که نسبت مقیاس پرینتر روی ۱۰۰ درصد تنظیم شود.

### ت. ۴. نمونه ساخت دستگاه:

- از نقشه دستگاه پرینت بگیرید.
- پرینت را روی صفحه پلاستیکی پچسبانید. (خطوط سطح شیب‌دار باید صاف باشند)

- خطوط مورد نیاز را ببرید و سوراخ ها را دریل کنید.
- دو صفحه را با استفاده از اسپیسر های ۴۰ میلی متری به هم متصل نمایید.

## ت ۵. نحوه تست گرفتن:

گام صفر: داور دستگاه تست شوت را به دیواره‌ی زمین تکیه می‌دهد.

گام اول: نماینده تیم، روبات خود را در حالیکه توپ را در مقابل آن جایگذاری کرده است، بر روی زمین قرار میدهد به طوری که سیستم شوت روبات در راستای سطح شیبدار باشد.

گام دوم: نماینده تیم سیستم شوت روبات خود را برای ضربه زدن به توپ فعال می‌کند.

گام سوم: پس از ضربه زدن به توپ، مسئول انجام تست می‌تواند طولی که توپ بر روی سطح شیب دار بالا رفته را با خواندن اعداد نوشته شده بر روی آن اندازه گیری کند. این میزان نباید بیشتر از ۲۲ سانتیمتر باشد.

ث. نمونه‌ای از برگه‌ی تایید تست وزن و ابعاد

**TEAM/ROBOTS INSPECTION SHEET**

DATE	<input type="checkbox"/> 30th June, Thu			<input type="checkbox"/> 1st July, Fri			<input type="checkbox"/> 2nd July, Sat			<input type="checkbox"/> 3rd July, Sun		
ROUND												
CATEGORY	<input type="checkbox"/> Lightweight Primary			<input type="checkbox"/> Lightweight Secondary			<input type="checkbox"/> Open					
TEAM NAME							TEAM CODE					

Basic: !! Before EVERY game, REFEREE check AGAIN !!

1.SIZE (spread all moving part then $\leq 22.0$ cm, HANDLE is not included)	<input type="checkbox"/> OK
2.WEIGHT (including battery $\leq 2.4$ kg Open $\leq 1.1$ Light) [ ] g [ ] g	<input type="checkbox"/> OK
3.BALL CAPTURE ZONE ( $< 3$ cm) [ ] OK	4.Top Marker [ ] OK
5.BATTERY VOLTAGE ( $\leq 15$ V O, $\leq 12$ V L) [ ] V [ ] V [ ] Power pump used	<input type="checkbox"/> OK
6.KICKER POWER [ ] Electric [ ] Air Power [ ]	<input type="checkbox"/> OK
7.EMITTING LIGHT, BLUE and YELLOW colored parts (or other equipments disturbing any sensors)	OK [ ] COMMENTS
8.DANGER EQUIPMENT (damage the field, ball, other robots and referees!)	OK [ ] COMMENTS

Need Special Interview/TC discussion

9.Check if you think need special interview <input type="checkbox"/> Sensor issues (i.e. IR distance sensor) <input type="checkbox"/> Battery Voltage issues <input type="checkbox"/> Kicker Power issues <input type="checkbox"/> Construction issues (i.e. danger equipments, commercial kit etc)	10.COMMENTS TO TC/Interviewers  <input type="checkbox"/> Special Interview [ ] TC discussion  sign.....
---	---

## ج. الگوی لندهمارکها

در دو صفحه‌ی بعدی الگوی لندهمارک‌هایی که باید بر روی دیواره‌های زمین نصب شوند آورده شده است. در هنگام پرینت نمودن این صفحات بر روی کاغذ A4 توجه داشته باشید که لندهمارک‌ها باید ابعادی را که در همین فایل اعلام شده‌است داشته باشند. بنابراین مقیاس مناسبی را برای پرینت انتخاب نمایید.

از آنجا که رنگ کاغذهای پرینت شده از یک پرینتر به پرینتر دیگر متفاوت است، پرینت کردن این صفحات با استفاده از SRGB بهترین نتیجه را ایجاد می‌کند.

