



المپیاد ورزش‌های فناوریانه دانشجویی

کارگروه ورزش‌های رباتیک

به نام خدا

# المپیاد ورزش‌های فناوریانه دانشجویی

شیوه نامه

"ورزش‌های رباتیک"

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

## الف) مقدمه

رباتیک به عنوان یک علم پیشرو، نقش تعیین‌کننده‌ای در رشد و بالندگی بسیاری از علوم داشته و کمک فراوانی در به ثمر رساندن اهدافی دارد که محدودیت‌های انسانی، مانع از به سرانجام رسیدن آن‌ها شده است. ربات‌ها به دلیل انعطاف‌پذیری در برنامه‌ریزی می‌توانند باعث افزایش بهره‌وری، انجام مأموریت‌هایی که برای انسان مخاطره‌آمیز است و لحاظ کردن دقتی شوند که انسان قادر به اعمال آن نمی‌باشد. آشنایی دانشجویان با رباتیک و توانایی طراحی، ساخت و برنامه‌ریزی ربات‌ها، باعث ایجاد روحیه خودباوری و ارتقای توانمندی آنان می‌شود. از همین نظر، ترویج این علم در راستای گسترش سهم رباتیک در رشد و توسعه ورزش‌های فناوریانه، بسیار حائز اهمیت است. کاربرد روزافزون رباتیک در فعالیت‌های ورزشی در بخش‌های مختلف، ضرورت پرداخت جدی به این مقوله در بین دانشجویان و تجهیز آن‌ها به توانایی‌های ویژه طراحی و ساخت ربات‌های مختلف را که به ترویج ورزش‌های فناوریانه منتهی می‌شود، بیش از پیش نمایان می‌سازد. باتوجه به ابلاغ آیین‌نامه اجرایی المپیاد ورزش‌های فناوریانه دانشجویی، این شیوه‌نامه جهت اجرا تدوین و ابلاغ می‌شود.

## ب) اهداف

۱. تلفیق دانش نظری و فعالیت‌های عملی و کاربردی دانشجویان
۲. شناسایی استعدادها و خلاقیت‌های دانشجویان در زمینه مهارت‌های فنی
۳. آشنایی دانشجویان با رباتیک، هوش مصنوعی و فناوری‌های نوین جهت ارتقای فناوری‌های روز
۴. حل چالش‌های کاربرد فناوری‌های مختلف در ورزش دانشجویی
۵. ترویج روحیه کار تیمی و هم‌افزایی مثبت دانشجویان در راستای طراحی و تولید ربات‌های متخصص در رشته‌های مختلف ورزشی
۶. زمینه‌سازی برای تحقق زنجیره خلق ایده تا تولید و تجاری‌سازی محصولات مختلف در حوزه ورزش‌های فناوریانه و صنایع وابسته

### ج) تعاریف

- ✓ **ربات واقعی:** یک ربات دستگامی خودکار است که توانایی دریافت اطلاعات از محیط اطراف خود، انجام محاسبات برای تصمیم‌گیری و انجام فعالیت در دنیای واقعی را دارا می‌باشد.
- ✓ **شبیه‌سازی:** شبیه‌سازی رباتیک یک فرآیند است که در آن یک محیط مجازی برای تست، طراحی، و آزمایش ربات‌ها و سیستم‌های رباتیک ایجاد می‌شود.
- ✓ **ارزیابی اولیه:** ارزیابی اولیه تیم‌ها بر اساس گزارش فنی ارسالی تیم‌ها در خصوص فعالیت‌های انجام شده در تیم، در یک بازه زمانی ده روزه انجام خواهد شد.

### د) رشته‌ها و زیر شاخه‌ها

در اولین دوره از المپیاد ورزش‌های فناوریانه، پنج مسابقه مشخص و یک لیگ نوآوری و خلاقیت در حوزه رباتیک برگزار خواهد شد. از پنج مسابقه مذکور، سه مسابقه به صورت ربات‌های واقعی و دو مسابقه به صورت شبیه‌سازی انجام خواهد شد.

#### ✓ مسابقات ربات‌های واقعی

این مسابقات شامل رشته‌های ذیل می‌باشد:

- مسابقه خودروهای خودران
- مسابقه فوتبال اندازه کوچک
- مسابقه دوی ربات‌های انسان‌نما

#### ✓ مسابقات شبیه‌سازی

این مسابقات شامل رشته‌های ذیل می‌باشد:

- مسابقه شبیه‌سازی فوتبال ۳ بعدی
- مسابقه شبیه‌سازی خودروهای خودران

## ✓ مسابقات لیگ نوآوری و خلاقیت

این لیگ شامل طراحی و ساخت ربات‌های صخره‌نورد و شناگر می‌باشد. همچنین در این لیگ که قالبی آزاد دارد، شرکت‌کنندگان می‌توانند هرگونه ایده، برنامه کامپیوتری یا ربات ساخت خود در حوزه کاربرد رباتیک در ورزش را ارائه نمایند.

### ه) شرایط شرکت‌کننده‌ها

شرکت‌کنندگان در این مسابقات می‌بایست حائز شرایط زیر باشند:

- شرکت در مسابقات فقط در قالب تیم قابل قبول خواهد بود.
- تمامی اعضای هر تیم بایستی دانشجوی فعال یکی از دانشگاه‌های کشور باشند.
- حداقل اعضای هر تیم یک نفر و حداکثر اعضای هر تیم ده نفر است.
- هر تیم باید یک سرپرست از اعضای هیات علمی دانشگاه خود را به همراه داشته باشد.
- تیم‌های شرکت‌کننده، می‌توانند در یکی از دو قالب دانشجویی یا دانشگاهی در مسابقات شرکت کنند.
- محدودیتی در خصوص رشته، گرایش، سال ورود، سن و جنسیت اعضای تیم وجود ندارد.
- هر فرد تنها می‌تواند عضو یک تیم، در یک رشته مسابقه باشد و حداکثر می‌تواند در دو مسابقه مختلف شرکت نماید.



المیاد ورزش‌های فناوریانه دانشجویی  
کارگروه ورزش‌های رباتیک

مسابقات لیگ نوآوری و خلاقیت  
عنوان مسابقه: ربات صخره‌نورد

.....

**ماده ۱: تعریف مسابقه**

در مسابقه ربات‌های صخره‌نورد، دانشجویان باید ماشین‌های کوچکی را طراحی کرده و توسعه دهند که قادر به حرکت در سطوح عمودی باشند. هدف هر ربات شرکت‌کننده در مسابقه، حرکت در یک دیوار عمودی به بخش بالای دیوار با اجتناب از موانعی می‌باشد که به صورت تصادفی قرار داده شده‌اند.

**ماده ۲: نحوه برگزاری**

۱-۲- قوانین مسابقه به طور کلی انعطاف‌پذیر هستند. این قوانین ساختار دیوار و موانع را تعیین و نحوه امتیازدهی به هر ربات را مشخص می‌کنند.

۲-۲- ربات صعودی باید خودکار بوده، حسگرهای مناسب و سیستم‌های کنترل حرکت را درون خود داشته باشد و یک تکنیک اجتناب از موانع و الگوریتم مسیریابی را پیاده‌سازی کند. الزام به خودکاری به این معناست که باید منبع تغذیه درون خود ربات باشد.

۳-۲- مسابقه صعود بر روی یک دیوار انجام می‌شود. با این حال، دیوار به گونه‌ای طراحی شده است که امکان آزمون چند ویژگی مختلف ربات‌های صعودی وجود دارد.

**ماده ۳: قوانین مسابقه**

۱-۳- وزن ربات باید حداکثر ۸ کیلوگرم باشد.

۲-۳- وظیفه ۱: ربات باید به سادگی از پایین سطح عمودی شروع کرده و بدون در نظر گرفتن جهت اولیه، بدون وجود مانع به قله صخره برسد.



۳-۳- وظیفه ۲: ربات باید از پایین سطح عمودی شروع کرده و بدون در نظر گرفتن جهت اولیه، با موانعی که به صورت تصادفی بر روی دیوار قرار داده شده‌اند، به قله صخره برسد.

۳-۴- وظیفه ۳: ربات باید از پایین سطح عمودی شروع کرده و بدون در نظر گرفتن جهت اولیه، به قله صخره برسد. ربات باید با موفقیت از موانع کوچک به ارتفاع ۱ سانتیمتر و عرض ۱ سانتیمتر که برای مسدود کردن پیشرفت آن بر روی دیوار طراحی شده‌اند، عبور کند.

۳-۵- وظیفه ۴: ربات باید از سطح افقی شروع کرده، خود را به سطح عمودی منتقل کند (با یا بدون مانع) و سپس به صعود از دیوار پردازد.

#### ماده ۴: تجهیزات مورد نیاز

۴-۱- ابعاد دیوارها حدود ۲ متر در ۲ متر است و موانع معمولاً حجمی حدود ۱۰ سانتیمتر مکعب، با اشکال مختلف دارند.

۴-۲- دیوار از ورق‌های فلزی آهنی با ضخامت تقریباً ۳ میلیمتر و با اتصالات عمودی بین پانل‌های تشکیل‌دهنده ساخته خواهد شد تا امکان چسبندگی مغناطیسی را فراهم کند. اما به طور همزمان به اندازه کافی صاف و صیقلی است تا امکان الحاق با جذب نیز وجود داشته باشد.

۴-۳- رنگ دیوار سیاه خواهد بود اما پانل‌های فلزی سفید در کناره‌ها با ارتفاع ۱۰ سانتیمتر خواهد داشت تا از سقوط ربات‌ها جلوگیری کنند.

۴-۴- موانع از چوب ساخته شده، سفید رنگ بوده و ابعاد آن‌ها ۱ سانتیمتر در ۱ سانتیمتر در ۲ سانتیمتر خواهد بود. در هر صورت، ابعاد ربات‌ها نباید بیش از ۳۰ سانتیمتر باشند که این فاصله بین موانع معمولی است.

### ماده ۵: نحوه ارزیابی

۵-۱- یک هیات از کارشناسان به عنوان داوران مسابقه (۲-۴ نفر) فعالیت خواهند کرد تا به هر ربات امتیاز داده و در نهایت جوایز را به طراحان برنده اهدا کنند. داوران به همه شرکت‌کنندگان فرصتی را اختصاص خواهند داد تا تمام ویژگی‌های ربات خود را به طور کامل ارائه نموده و توضیح دهند. اما زمان محدود بوده و توسط داوران مشخص خواهد شد.

۵-۲- هر ربات به تفکیک امتیازات بر اساس یک مجموعه معیارها و همچنین وظایفی که انجام می‌دهد، امتیاز می‌گیرد.

۵-۳- داوران از دسته‌بندی‌های زیر به عنوان پایه برای تخصیص امتیاز به هر دستگاه استفاده خواهند کرد:

- نوآوری
- سهولت استفاده
- سطح خودکاری / هوش مصنوعی
- سرعت / زمان صعود
- چندانکاره بودن - قابلیت انجام چندین وظیفه
- سادگی مفهوم برای تولید تجاری (یعنی ربات هر چقدر ساده طراحی شود، بهتر است).

۵-۴- امتیازهای وظایف انجام شده به طوری که در جدول شماره ۱ نشان داده شده است، با توجه به قابلیت‌های ربات، معین می‌شود. این جدول تنها به عنوان یک راهنما استفاده می‌شود و در فرایند امتیازدهی، این امکان وجود خواهد داشت تا به ربات‌هایی که دارای ویژگی‌های خاص باشند، توسط داوران امتیاز بیشتری داده شود.

جدول شماره ۱: معیارهای ارزیابی و میزان امتیازها

امتیاز	معیار
۲۰	توانایی ربات در صعود از دیوار
۵	توانایی ربات‌ها برای اجتناب از موانع از طریق لمس (شامل دیوارهای جانبی و بالای دیوار)
۵	توانایی ربات برای اجتناب از موانع بدون تماس
۱۰	توانایی ربات در عبور موفق از مانع مربعی به ارتفاع ۱ سانتیمتر در بالای دیوار
۱۵	توانایی ربات در حرکت موفق از صفحه افقی به صفحه عمودی
۵	توانایی ربات در قابلیت صعود با استفاده از مکش سطحی

۲۰	<ul style="list-style-type: none"> <li>• نوآوری</li> <li>• سهولت استفاده</li> <li>• سطح خودکاری / هوش مصنوعی</li> <li>• سرعت / زمان صعود</li> <li>• چندکاره بودن - قابلیت انجام چندین وظیفه</li> <li>• سادگی مفهوم برای تولید تجاری</li> </ul>
----	--

### ماده ۶: قوانین مسابقه برای هر رشته

۱-۶- ریز قوانین مربوط به نحوه برگزاری و داوری هر یک از لیگ‌های رباتیک در فایل‌های جداگانه‌ای بیان شده است، که نشانی دسترسی به هر یک از آن‌ها در جدول زیر بیان شده است.

جدول شماره ۲- نشانی فایل‌های قوانین مسابقات رباتیک- اولین المپیاد ورزش‌های فناوریانه

ردیف	عنوان مسابقه	فایل قوانین
۱	خودروهای خودران	<a href="https://isa.saorg.ir/shivenameh">https://isa.saorg.ir/shivenameh</a>
۲	فوتبال اندازه کوچک	<a href="https://isa.saorg.ir/shivenameh">https://isa.saorg.ir/shivenameh</a>
۳	دوی ربات‌های انسان نما	<a href="https://isa.saorg.ir/shivenameh">https://isa.saorg.ir/shivenameh</a>
۴	شبیه‌سازی فوتبال ۳ بعدی	<a href="https://isa.saorg.ir/shivenameh">https://isa.saorg.ir/shivenameh</a>
۵	شبیه‌سازی خودروهای خودران	<a href="https://isa.saorg.ir/shivenameh">https://isa.saorg.ir/shivenameh</a>
۶	بخش نوآوری و خلاقیت	<a href="https://isa.saorg.ir/shivenameh">https://isa.saorg.ir/shivenameh</a>

### ماده ۷ نحوه برگزاری: وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

- ارزیابی اولیه تیم‌ها بر اساس گزارش فنی ارسالی تیم‌ها در خصوص فعالیت‌های انجام شده در تیم در یک بازه ده روزه انجام خواهد شد.



- در مرحله استانی با توجه به تعداد تیم‌های شرکت کننده از هر استان، در هر مسابقه در خصوص محل و نحوه برگزاری مسابقات انتخابی استانی تصمیم‌گیری خواهد شد. چنانچه تعداد تیم‌های شرکت کننده از یک استان در یک مسابقه کمتر از ۳ تیم باشند، تمامی تیم‌های ذکر شده مستقیماً به مسابقات کشوری راه خواهند یافت. در صورتی که تعداد تیم‌های شرکت کننده بیشتر از ۳ تیم باشد، مسابقات به صورت استانی یا منطقه‌ای برگزار شده و تیم‌های برتر هر استان یا منطقه به مسابقات کشوری راه خواهند یافت.
- چنانچه تعداد تیم‌های شرکت کننده در مسابقات کمتر از ده تیم باشد، مسابقات به صورت گروهی و در یک گروه انجام و تمامی تیم‌ها با یکدیگر رقابت کرده و سه تیم برتر مشخص می‌شوند. در صورتی که تعداد تیم‌های شرکت کننده بیشتر از ده تیم باشد، تیم‌های شرکت کننده در قالب دو گروه با هم رقابت کرده و از هر گروه پنج تیم به عنوان تیم‌های برتر انتخاب شده و مسابقات مجدداً بین تیم‌های برتر دو گروه انجام خواهد شد. مسابقات در مدت چهار روز برگزار خواهد شد.
- علاوه بر تیم داوری، کمیته فنی سه تا پنج نفره برای هر رشته - مسابقه در نظر گرفته می‌شود تا در صورت نیاز در خصوص کلیه جوانب برگزاری و داوری مسابقات اظهار نظر نماید. آرای این کمیته غیر قابل اعتراض خواهد بود. اعضای کمیته فنی هر مسابقه از میان اعضای هیئت علمی دانشگاه‌ها و افراد فعال در حوزه‌های مرتبط با موضوع آن مسابقه انتخاب می‌شوند.