

دانشکده مهندسی هوافضای دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

آزمایشگاه تحقیقاتی احتراق و پیشرانش

مسابقه دانشجویی راکت آبی

Water Rocket Competition



قوانین و شرایط مسابقه

این مسابقه در دوبخش انجام می‌شود. بخش اول شامل ارائه پوستر و بخش دوم مسابقه پرتاب راکت خواهد بود. بدین ترتیب، محصولات هر گروه، راکت، سکوی پرتاب و الزامات آن، گزارش فنی و پوستر خواهند بود.

زمان برگزاری مسابقه مهرماه ۸۷ می‌باشد.

۱- مقررات تیم ها

هر تیم از حداکثر ۵ نفر تشکیل شده است.

۱- این مسابقه در این مرحله، در سطح دانشکده برگزار می‌گردد. لذا حداقل ۳ عضو تیم بایستی از میان دانشجویان هوافضای دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی باشند. دو عضو دیگر می‌توانند از بین دانشجویان سایر رشته ها و یا دانشگاههای دیگر انتخاب شوند.

۲- هر فرد می‌تواند حداکثر در دو تیم عضو باشد.

۳- ثبت نام تیم ها، بایستی حداکثر یکماه روز قبل از برگزاری مسابقه انجام گیرد. نام تیم، اسامی اعضا و وظایف هر یک از اعضا بایستی به هنگام ثبت نام تعیین شود. پس از این زمان هیچ گونه تغییری در تیمها داده نخواهد شد.

۴- کمک هزینه ساخت، در روز مسابقه و پس از تحویل موشک و پرتابگر به تیم داوری، به تیم ها تعلق می‌گیرد.

۲- بخش اول مسابقه

در بخش اول تیمها گزارش فنی خود را در قالب یک پوستر در قطع استاندارد A0 و یک دفترچه گزارش با فرمت استاندارد گزارش نویسی بین ۳۰ تا ۵۰ صفحه آماده و در صبح روز مسابقه تحویل تیم داوری می‌دهند. پوستر فنی هر یک از گروه ها در روز برگزاری مسابقه در معرض بازدید عموم قرار خواهد گرفت و تیم داوری، به ارزیابی گزارش فنی و پوستر هر یک از تیم ها خواهد پرداخت. گزارش فنی باید شامل بخش های فهرست، هدف، مقدمه، تئوری و روابط حاکم بر مسئله، توضیح درباره طراحی انجام شده، ویژگی ها و نوآوری های راکت و سکوی پرتاب، شکل ها و نقشه های کاربردی راکت و سکو، مشخصات هندسی، جرم کل، ابعاد، مواد بکار رفته، فرآیند ساخت، هزینه ها به تفکیک، پیش بینی برد موشک، نمودار مسیر پرواز موشک، مقدار جرم یا حجم آب برآورد شده برای حداکثر برد، فشار هوای فشرده، زمان لازم برای آماده سازی پرتاب و نیز پیش بینی اینکه راکت و پرتابگر، در حین عملکرد چه نارسایی هایی خواهد داشت و نقاط حساس آن کدام هستند.

پوستر فنی نیز بایستی این بخش ها را به گونه ای که جلوه های بصری برای بازدید کنندگان داشته باشد پوشش دهد.

نکته: تنها تیم هایی که در بخش پوستر و گزارش فنی حدنصاب امتیاز را کسب کنند اجازه شرکت در مسابقه پرتاب راکت را خواهند داشت.

۳- بخش دوم مسابقه

در بخش دوم مسابقه، تیم هایی که امتیاز حدنصاب را از بخش گزارش فنی کسب کرده اند، به ترتیب از کمترین امتیاز بخش گزارش فنی تا بیشترین امتیاز به پرتاب راکت خود می پردازند. برای این مرحله هر تیم بایستی سکوی پرتاب خود را در محل پرتاب که در ادامه به شرح آن خواهیم پرداخت قرار داده و راکت خود را با آب و هوای فشرده شارژ کند. نیروی پیشران راکت توسط خروج آب و هوای فشرده از نازل راکت تامین می گردد و مسافتی که راکت طی می کند (Range) معیار ارزیابی عملکرد راکت خواهد بود. برد راکت از محل پرتاب تا محل برخورد اولین جزء متصل به راکت به زمین محاسبه خواهد شد.

حداکثر جرم خشک راکت، ۵۰۰ گرم و حداکثر فشار هوای فشرده، ۵ اتمسفر است.

نکته: در صورتی که یکی از اجزای اصلی راکت، پیش از فرود از راکت جدا شود، محل برخورد آن جزء با زمین، به عنوان برد راکت لحاظ می شود. تشخیص اینکه جزء جدا شده، جزء اصلی راکت بوده یا خیر بر عهده تیم داور مسابقه است. هر تیم مجاز است دوبار پرتاب داشته باشد. هر دو پرتاب بایستی با یک راکت انجام گیرند. از بین دو پرتاب، پرتابی که امتیاز بیشتر را کسب کند، به عنوان پرتاب گروه ثبت خواهد شد.

۴- محل پرتاب و فرود

تیم ها بایستی سکوی پرتاب خود را در محلی که توسط برگزارکنندگان مسابقه مشخص می گردد نصب و پرتاب از محل معین صورت گیرد. تیم ها مسئول ایمنی اعضای گروه و سایر افرادی هستند که در اطراف محل پرتاب قرار دارند. رعایت نکات ایمنی در کلیه مراحل شارژ و پرتاب الزامی است. استفاده از عینک محافظ برای افرادی که در نزدیکی راکت قرار دارند اجباری است.

حضور تماشاگران در دایره پرتاب که ۶ متر شعاع دارد و مرکز آن به عنوان محل پرتاب در نظر گرفته شده است و همچنین در جهت مسیر حرکت راکت ها ممنوع است.

۵- سناریوی پرتاب

پرتاب براساس سناریوی تعیین شده انجام می شود. در ابتدا به هر تیم زمان نصب سکوی پرتاب در محل مشخص شده داده می شود. در این مرحله هر تیم حداکثر ۱۰ دقیقه فرصت دارد تا سکوی خود را در محل نصب و نیازمندی های تامین آب و اتصالات سیستم تامین هوای فشرده را آماده کند. با اتمام این مرحله، یکی از اعضای تیم پرچمی با عنوان "سیستم در حال شارژ" را نشان خواهد داد. در این مرحله حداکثر ۵ دقیقه فرصت برای شارژ سیستم به وسیله آب و هوای فشرده وجود دارد. با اتمام این مرحله، پرچم "آماده پرتاب" توسط تیم به نمایش در می آید و اعضای تیم به غیر از یک نفر که سمت پرتابگر را دارد از دایره پرتاب خارج می شوند. فرد پرتابگر بایستی در فاصله حداقل ۲ متر از راکت قرار گرفته و منتظر فرمان "پرتاب" داوران باشد. با اعلام فرمان پرتاب، با شمارش معکوس ۵، ۴، ۳، ۲، ۱ یکی از اعضای گروه با صدای بلند، پرتابگر مکانیزم پرتاب راکت را فعال می کند.

۶- سکوی پرتاب

سکوی پرتابی که توسط هر گروه ساخته می‌شود، بایستی قابلیت حداقل ۱۰ پرتاب را بدون اینکه آسیبی به آن وارد شود داشته باشد. سکوی پرتاب بایستی به گونه ای طراحی شود که درحین مراحل شارژ و پرتاب، آب به خارج از دایره پرتاب پاشیده نشود. چند تیم می‌توانند از یک سکوی پرتاب استفاده کنند، با این شرط که در هنگام ثبت نام این مسئله به اطلاع هیئت برگزاری مسابقات برسد. در این صورت گزارش فنی و پوستر گروههایی که از یک سکوی پرتاب استفاده می‌کنند بایستی جداگانه تهیه شود.

۷- روش پرتاب

زاویه افقی پرتاب حداقل ۳۰ درجه و حداکثر ۶۰ درجه خواهد بود. مکانیزم پرتاب بایستی بدون هیچ گونه واکنش شیمیایی احتراقی انجام گیرد. استفاده از مکانیزمهای مکانیکی و الکتریکی بلا مانع است. مکانیزم پرتاب بایستی به گونه ای طراحی شود که فرد پرتابگر با فاصله حداقل ۲ متر از راکت، مکانیزم را فعال کند.

تیم ها نمی‌توانند با استفاده از مکانیزمهایی نظیر فنر یا هر نوع دیگر انرژی پتانسیل به غیر از نیروی حاصل از خروج آب و هوای فشرده از راکت، ایجاد نیروی پیشران کنند. این مقررات در مورد مکانیزم پرتاب نیز برقرار است.

هر تیم می‌تواند با راکت خود ۲ بار پرتاب انجام دهد، از بین ۲ پرتاب، پرتابی که امتیاز بهتری کسب کند، ملاک ارزیابی خواهد بود. تیم ها می‌توانند دو راکت کاملاً مشابه برای روز مسابقه آماده کنند تا در صورت بروز اشکال در پرتاب اول، از راکت دوم برای پرتاب دوم استفاده کنند. هر دو راکت بایستی کاملاً مشابه بوده و قبل از آغاز به تایید هیئت داوران برسد.

۸- طراحی و ساخت

طراحی و ساخت راکت و سکوی پرتاب، بایستی همگی توسط خود اعضای گروه انجام گیرد. استفاده از امکانات صنعتی دانشگاه و سایر مراکز صنعتی تنها در صورتی که اجرای آن توسط خود اعضای گروه باشد امکان پذیر است. صحت این مورد توسط کمیته داوران تایید می‌شود. لذا تیم ها بایستی در زمان طراحی و ساخت، برگزارکنندگان مسابقه را در جریان روند انجام پروژه قرار دهند تا به مشکلی در این زمینه برخورد نکنند. ایمنی راکت و سکوی پرتاب ، بایستی قبل از مسابقه به تایید تیم داوری برسد. در زمینه طراحی راکت و پرتابگر، استفاده از منابع مختلف بلا مانع است. استفاده از نرم افزارهای شبیه سازی و محاسبات راکت های آبی توصیه می‌گردد.

۹- مواد، جرم و چگالی راکت

جرم راکت خشک و کلیه تجهیزاتی که در لحظه پرتاب از پرتابگر جدا می‌شوند، بایستی مجموعاً کمتر از ۵۰۰ گرم باشد. جرم راکت قبل از پرتاب توسط تیم داوری اندازه گیری خواهد شد. پیشران راکت تنها آب و هوای فشرده خواهد بود. استفاده از مواد

دیگر مجاز نیست. برگزار کننده مسابقه تنها کمپرسور هوای فشرده و مخزنی جهت تامین آب در اختیار تیم ها قرار می دهد و تامین بقیه تجهیزات به عهده تیمهاست. تیم ها می توانند هوای فشرده را از منبعی که خود در نظر گرفته اند تامین کنند، با این شرط که حداکثر فشار هوا، از ۵ اتمسفر بیشتر نشود.

۱۰- آبرودینامیک و پایداری

راکت بایستی در حین پرواز پایداری خود را حفظ کند. به همین جهت در طراحی آن باید تمهیداتی در این زمینه در نظر گرفته شود. ارزیابی پایداری پرواز راکت و تجهیزاتی که برای این امر در نظر گرفته شده است، قبل از پرتاب و نیز در حین پرواز توسط تیم داوری صورت می گیرد.

تبصره: به جهت رعایت ایمنی، استفاده از دماغه و بالک های فلزی و نوک تیز مجاز نیست.

۱۱- ارزیابی و امتیاز دهی

ارزیابی مسابقه در چند بخش انجام می گیرد. در بخش اول ارزیابی گزارش فنی و پوستر هر تیم توسط تیم داوری انجام می شود. در بخش دوم ارزیابی، سکوی پرتاب و راکت ساخته شده توسط هر تیم قبل از انجام مسابقه قسمت دوم مورد ارزیابی قرار می گیرد. وزن خشک راکت در همین مرحله اندازه گیری می شود. در حین پرتاب، پایداری راکت مورد ارزیابی قرار می گیرد و نهایتاً برد راکت پس از برخورد اولین جزء اصلی راکت با زمین اندازه گیری می شود.

نحوه امتیاز دهی نیز به شرح زیر خواهد بود:

برد موشک (برد ماکزیمم از بین دو پرتاب هر تیم) : ۱۰۰ امتیاز (برد موشکها برحسب سانتی متر براساس بهترین رکورد ثبت شده در کل مسابقه، به ۱۰۰ امتیاز نرمال می شود).

پایداری موشک: ۱۵ امتیاز

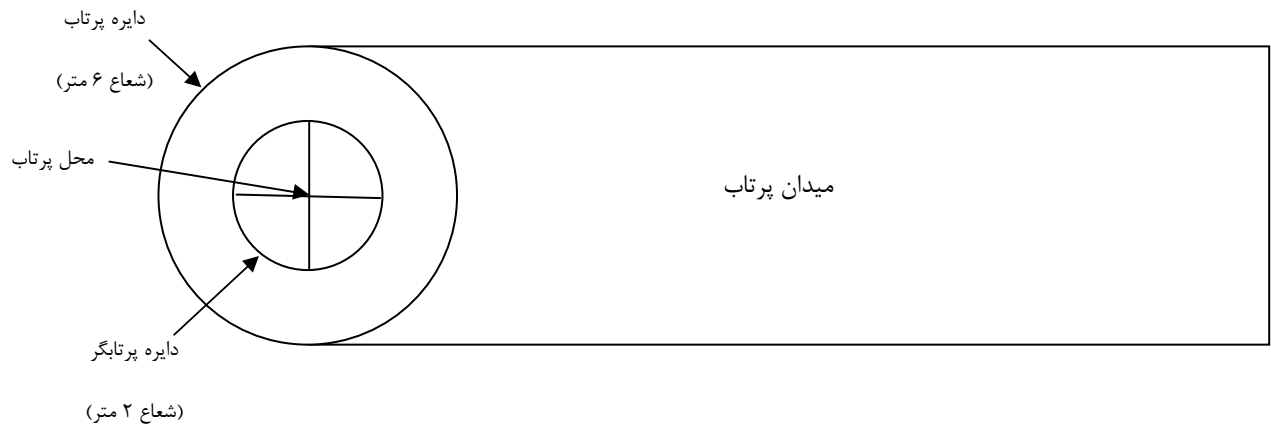
عملکرد سکوی پرتاب: ۲۵ امتیاز

هماهنگی تیمی: ۲۰ امتیاز

گزارش فنی: ۲۵ امتیاز

پوستر: ۱۵ امتیاز

۱۲- شماتیک میدان مسابقه



* تذکر: در اطلاعیه های بعدی، اطلاعات بیشتر به اطلاع شرکت کنندگان خواهد رسید.