

قوانین مسابقات کشوری کمیکار دانشگاه فنی و حرفه‌ای اردیبهشت ماه سال ۱۳۹۹

هدف:

مشارکت دانشجویان دانشکده‌های دانشگاه فنی و حرفه‌ای کل کشور در طراحی و ساخت خودروی کوچکی که نیرومحرکه آن از یک فرآیند شیمیایی نشات می‌گیرد.

قوانین کلی:

- قانون ۱. نیروی محرکه خودرو می‌بایست با انجام یک فرآیند شیمیایی تأمین شود.
- قانون ۲. مسابقات به صورت تیم‌های دانشجویی شامل دانشجویان صنایع شیمیایی، مهندسی شیمی و رشته‌های وابسته (مهندسی پلیمر، مهندسی نفت و شیمی کاربردی) برگزار می‌گردد.
تبصره ۱: تیم‌های دانشجویی یا تیم‌های وابسته به دانشکده‌ها با عضویت حداقل یک دانشجو یا دانش‌آموخته دانشکده‌های فنی و حرفه‌ای کشور می‌توانند با رعایت قوانین مربوط در مسابقه شرکت نمایند.
تبصره ۲: تعداد تیم‌های شرکت‌کننده از هر دانشکده حداکثر ۳ تیم خواهد بود.
تبصره ۳: داوران مسابقه مجاز به ارائه تیم در دوره مسابقه جاری نخواهند بود.
- قانون ۳. هر تیم حداقل ۳ و حداکثر ۵ عضو دانشجو خواهد داشت.
تبصره ۴: هر فرد تنها مجاز به عضویت در یک تیم می‌باشد.
- قانون ۴. هر تیم الزاماً می‌بایست یکی از اعضای هیات علمی رشته‌های مربوطه را به عنوان سرپرست تیم معرفی نماید.
- قانون ۵. هر تیم مجاز است حداکثر یک دانشجوی تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد یا دکتری) را در ترکیب تیم قرار دهد.
تبصره ۵: این دانشجوی تحصیلات تکمیلی می‌بایست گواهی اشتغال به تحصیل خود را در روز مسابقه به هیات داوران ارائه نماید.
- شرایط فوق می‌بایست طی تاییدنامه‌ای که تیم از طرف دانشکده شرکت‌کننده به همراه دارد، برای هیات داوران محرز گردد.
در غیر این صورت تیم از دور مسابقات حذف خواهد شد.
- قانون ۶. مسابقه در دو روز برگزار می‌گردد. در روز اول، ارائه پوسترها و مرحله "قلق‌گیری" و در روز دوم مرحله "عملکرد اصلی" انجام می‌شود و تیم‌های برتر در سه بخش پوستر، عملکرد و ایده‌های برتر اعلام خواهند گردید.
- قانون ۷. اجزای خودروی ساخته شده باید در جعبه‌ای به ابعاد ۴۰×۳۰×۲۰ سانتی‌متر مکعب جای گیرد و در صورتی که این امر برای هیات داوران محرز نگردد، تیم مذکور بایستی صحت این موضوع را با قرار دادن اجزای خودرو در جعبه اثبات نماید. اجزای جدا شده خودرو می‌بایست قابلیت اتصال دوباره بدون وارد کردن صدمه به کارایی خودرو را داشته باشند و مسائلی از قبیل شکستن اجزا یا جدا کردن جوش‌ها و ... غیرقابل قبول می‌باشد. در غیر اینصورت، برای هر مورد صدمه، ۵ سانتی‌متر خطا در بخش عملکرد اصلی لحاظ خواهد شد. در صورت لزوم، این عمل می‌بایست صرفاً با دست و یا ابزارهای ساده نظیر آچار انجام شود. اگر صحت امر ذکر شده احراز نگردد، برای هر مورد، ۵ سانتی‌متر خطا در بخش عملکرد اصلی لحاظ خواهد شد.

قانون ۸. در بخش عملکرد، امتیاز تیم‌ها بر اساس فاصله‌ی خودرو از خط پایان مسابقه محاسبه خواهد شد و تیمی برتر است که کمترین فاصله را از خط پایان داشته باشد (فاصله از خط پایان به صورت مطلق محاسبه شده و عبور خودرو از خط پایان یا نرسیدن آن به خط پایان هیچ تاثیری در نتیجه ندارد) و مبنای فاصله از خط پایان، نزدیک‌ترین فاصله بدنه خودرو در موقعیت توقف کامل می‌باشد.

قانون ۹. وزن بار بین ۲۰ تا ۵۰ در صد وزن خودرو با گام ۵ در صد می‌باشد که در روز مسابقه، با قرعه‌کشی تعیین و اعلام می‌گردد. وزن خالص خودرو بدون سیال در روز مسابقه اندازه‌گیری و وزن بار آن براساس درصد اعلام شده تعیین می‌گردد. بنابراین تیم‌ها موظفند جایگاه حمل بار را در خودروهای خود تعبیه کنند.

تبصره ۶: اگر وزن خودرو گرد نباشد، برای تعیین میزان حمل بار، وزن خودرو در یکان گرم به سمت پایین گرد می‌شود.

تبصره ۷: در وزن‌کشی، سوخت جامد جزئی از وزن محسوب نمی‌شود.

تبصره ۸: وزنه مورد نظر برای قرارگیری بر روی خودرو، وزنه آزمایشگاهی می‌باشد و هر تیم می‌بایست جای مناسب برای حمل بار را تعبیه نماید.

قانون ۱۰. به‌کارگیری دیگر منابع انرژی به‌جز منبع شیمیایی برای راندن خودرو مانند باتری‌های تجاری و صنعتی آماده و موجود در بازار، صفحات سرب اسیدی، باتری‌های ساخته شده صنعتی، استفاده از قطعات باتری‌های اسقاطی و به‌طور کلی نیروی محرکه خارجی ممنوع می‌باشد. اگر برای هیات داوران محرز گردد که باتری استفاده شده برای نیروی محرکه‌ی خودرو، جزء دسته باتری‌های صنعتی (شامل باتری یا هر نوع پیل آماده) باشد، موجب حذف تیم از کل مسابقات می‌گردد.

تبصره ۹: همچنین به‌کارگیری هرگونه باتری تجاری برای تمامی قسمت‌های خودرو اکیدا ممنوع می‌باشد.

قانون ۱۱. به‌کارگیری هرگونه رگلاتور، شبه رگلاتور، اعم از مکانیکی و الکتریکی، شمارنده مکانیکی و الکتریکی، کدنویسی میکروکنترلر، که هرگونه عملی شبیه رگلاتور را انجام دهد و هرگونه قطعه و مدار الکتریکی شبیه رگلاتور برای موتور خودرو، اکیدا ممنوع و موجب حذف تیم می‌گردد.

تبصره ۱۰: همچنین به‌کارگیری میکروکنترلری که شمارنده زمان و یا مسافت (به صورت الکتریکی یا مکانیکی) باشد، ممنوع می‌باشد و موجب حذف آن تیم می‌گردد.

قانون ۱۲. حرکت خودرو می‌بایست به‌وسیله فرآیند شیمیایی کنترل گردد و استفاده از وسایل کنترل از راه دور و موارد مشابه ممنوع است. مکانیزم‌هایی مثل هل دادن یا کوک کردن، بلند کردن خودرو برای دور گرفتن، چرخاندن چرخ‌ها به وسیله دست، استفاده از تکیه‌گاه، وارد کردن ضربه و ... برای شروع حرکت مجاز نمی‌باشد.

قانون ۱۳. سامانه ترمز خودرو می‌بایست توسط یک فرآیند شیمیایی تعیین و کنترل شود.

قانون ۱۴. به‌کارگیری انواع ترمزهای تماما مکانیکی و الکتریکی برای توقف واکنش یا قطع نیروی محرکه واکنش اکیدا ممنوع می‌باشد و فرآیند تعیین‌کننده در ترمز الزاما بر اساس کنترل فرآیند شیمیایی می‌باشد. استفاده از هرگونه سنسور الکتریکی اعم از نوری، صوتی، مکانیکی و غیره در صورتی که منجر به کنترل مسیر، مسافت و زمان شود، خطا محسوب شده و اثبات این امر موجب حذف تیم از مرحله عملکرد می‌گردد.

تبصره ۱۱: هیچگونه نیروی صرفا مکانیکی برای بکار انداختن و توقف چرخ، چرخ دنده، شفت و غیره مجاز نمی‌باشد.

تبصره ۱۲: استفاده از وسایل مکانیکی و الکترونیکی جهت قطع جریان موتور در صورتی بلامانع است که این وسایل توسط یک فرآیند شیمیایی کنترل شود. برای مثال استفاده از چشم الکترونیکی در صورتی مجاز است که این دستگاه تغییر رنگ ناشی از یک فرآیند شیمیایی را شناسایی و سیگنال قطع را صادر نماید.

تبصره ۱۳: استفاده از ترمزهای سیالاتی اکیدا ممنوع می‌باشد. برای مثال خالی شدن مایع جهت تشخیص میزان مسافت مجاز نمی‌باشد.

تبصره ۱۴: تیم‌هایی که از میکروکنترلر استفاده می‌کنند، موظف هستند الزاما بیش از یک میکروکنترلر سوکت‌دار (قابل تعویض) به همراه داشته باشند، زیرا در روز اول مسابقات، میکروکنترلر اصلی تیم توسط کمیته داوری مورد بررسی قرار گرفته و پس از مسابقه قلق‌گیری قرنطینه خواهد شد. در روز دوم مسابقات، این میکروکنترلر اصلی از قرنطینه درآمده و برای استفاده دوباره در خودرو به تیم تحویل می‌گردد. اگر برای هیات داوران محرز گردد که سیستم طراحی شده، زمان یا مسافت را کنترل می‌نماید آن تیم از دور مسابقات حذف خواهد شد. لازم به ذکر است که تیم‌ها برای تست‌گیری‌های خود نمی‌توانند از میکروکنترلر اصلی خود که قرنطینه شده است، استفاده نمایند و به همین منظور می‌بایست بیش از یک میکروکنترلر و آن هم از نوع سوکت‌دار (قابل تعویض) همراه داشته باشند. لازم به ذکر است که محل قرارگیری IC میکروکنترلر بر روی برد باید در دسترس باشد.

قانون ۱۵. مسئولیت انتقال خودرو و مواد شیمیایی مورد نیاز به محل مسابقه و رعایت موارد ایمنی با تیم شرکت‌کننده خواهد بود.

قانون ۱۶. به‌کارگیری واکنش‌های زیر مجاز نیست:

- واکنش‌هایی که باعث پخش دود، مه و مواد سمی در فضای اطراف می‌گردد.
- واکنش‌هایی که خروجی آنها به‌صورت جت گازهای داغ می‌باشد.
- واکنش‌هایی که با شعله نمایان و خطرناک همراه باشد.
- استفاده از جرقه، شعله کبریت و غیره برای آغاز واکنش تنها در صورتی مجاز است که این اجزاء پس از ایجاد جرقه از خودرو جدا شده و جزء خودرو محسوب نگردند.

لازم به ذکر است در صورت مشاهده موارد فوق، با تشخیص کمیته داوران امکان کسر امتیاز از تیم وجود دارد.

قانون ۱۷. تنها تیم‌هایی به مرحله عملکرد راه می‌یابند که در مسابقات پوستر شرکت کرده باشند.

۱. سامی تیم‌هایی که فاقد شرایط شرکت در بخش عملکرد می‌باشند، در انتهای روز نخست مسابقه اعلام می‌گردد و به هیچ عنوان این تیم‌ها حق شرکت در مسابقات عملکرد اصلی را ندارند.

قانون ۱۸. اگر دو یا چند تیم به امتیازی مشترک در هر یک از بخش‌های مسابقه دست یابند، به صورت مشترک مقام مورد نظر را کسب خواهند کرد.

قانون ۱۹. ترکیب هیات داوران و ناظران ۵ نفر است که توسط کمیته علمی مسابقات تعیین می‌گردد که الزاما یک نفر از آنها می‌بایست رشته برق - الکترونیک باشد.

قانون ۲۰. میزبان موظف است روز قبل از مسابقه، سالن مسابقات را با شرایط مناسب و زمان‌بندی مناسب بر اساس حروف الفبای نام شهر، جهت تست‌گیری، در اختیار تیم‌ها قرار دهد.

تبصره ۱۵: در صورتی که دو یا چند تیم از یک شهر حضور داشته باشند، زمان‌بندی این تیم‌ها برای تست‌گیری، بر اساس حروف الفبای نام تیم تعیین می‌گردد.

قوانین بخش عملکرد

مسابقات بخش عملکرد در دو مرحله قلق‌گیری و اصلی برگزار می‌گردد.

الف - قلق‌گیری

این بخش از مسابقه در روز اول مسابقات برگزار خواهد شد:

قانون ۲۱. ترتیب تیم‌ها در مرحله قلق‌گیری با قرعه‌کشی در ابتدای روز اول مسابقه مشخص شده و امتیاز این مرحله ۳۰٪ از امتیاز کل مرحله عملکرد می‌باشد و بقیه به بخش اصلی تعلق می‌گیرد.

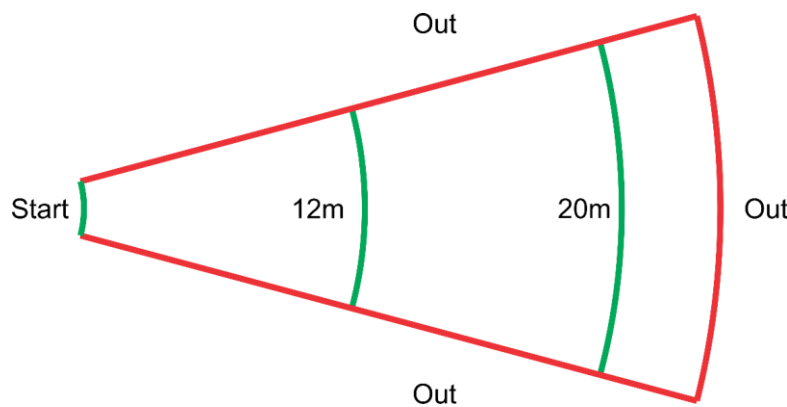
ب - عملکرد اصلی

این بخش از مسابقه در روز دوم مسابقات برگزار خواهد شد:

قانون ۲۲. ترتیب تیم‌ها در دور دوم مسابقات که عملکرد اصلی محسوب می‌شود و امتیاز آن ۷۰٪ امتیاز کل مرحله عملکرد می‌باشد، با توجه به رکورد ثبت شده در مرحله قلق‌گیری تعیین خواهد گردید. بدین ترتیب تیمی که در مرحله قلق‌گیری بیشترین فاصله مطلق را تا خط پایان داشته، به عنوان اولین تیم در عملکرد اصلی شرکت خواهد کرد.

تبصره ۱۶: تیم‌هایی که در مرحله قلق‌گیری به هر دلیلی مرتکب خطا شده و نتوانند رکوردی ثبت کنند، پیش از سایر تیم‌ها و به همان ترتیب قرعه‌کشی انجام شده در مرحله قلق‌گیری، در مسابقات عملکرد اصلی شرکت خواهند کرد.

قانون ۲۳. مسافت زمین مسابقات بین ۱۲ تا ۲۰ متر با گام نیم متر می‌باشد که در مراسم افتتاحیه مسابقه قرعه‌کشی و اعلام می‌گردد. شکل زمین مسابقه به صورت زیر است که خارج شدن خودرو از محدوده حرکت باعث حذف تیم خواهد شد.



لازم به ذکر است زمین مسابقات عموماً در سالن ورزش دانشگاه مجری انتخاب می‌گردد، و در صورت وجود برجستگی و یا سایر ایرادات فیزیکی با توجه به یکسان بودن شرایط برای همه تیم‌ها، شرکت‌کنندگان موظف هستند در طراحی خودروهای خود آمادگی این مساله را داشته باشند.

قانون ۲۴. عدم توقف خودرو در محدوده تعیین شده در هر مرحله موجب کسب امتیاز صفر در آن مرحله خواهد شد.

قانون ۲۵. قبل از انجام مسابقه خودروهای ساخته شده توسط هیات داوران مورد بازبینی قرار گرفته و به تیم‌هایی که موارد ایمنی را رعایت نکرده باشند یا طراحی انجام شده با آنچه که در پوستر بیان شده، همخوانی نداشته باشد، حق شرکت در مسابقه داده نخواهد شد.

تبصره ۱۷: همچنین هیات داوران در هر مرحله از مسابقه عملکرد مجاز به کسر امتیاز یا حذف خودرو از دور مسابقات به علت ایمن نبودن و خطر آفرین بودن آن می‌باشند.

قانون ۲۶. پس از اعلام اسامی تیم‌ها، هر تیم حداکثر سه دقیقه زمان برای حضور در خط استارت و راه اندازی خودرو دارد. از آنجایی که ممکن است این زمان برای تولید سوخت مورد نیاز برخی از خودروها کافی نباشد، تمام تیم‌ها مجاز هستند سوخت خود را از قبل تهیه نموده و بر روی خودرو قرار دهند اما تولید این سوخت توسط خود تیم می‌بایست برای هیات داوران محرز گردد.

تبصره ۱۸: چنانچه آماده سازی پیش از حرکت خودرو برای یک تیم بیش از ۳ دقیقه طول بکشد، به میزان مدت زمان بیش از ۳ دقیقه، به ازای هر ۱۰ ثانیه دیرکرد، ۱ سانتیمتر خطا در نظر گرفته خواهد شد و در صورتی که کل زمان آماده‌سازی بیش از ۵ دقیقه گردد، خودرو اجازه حرکت ندارد.

تبصره ۱۹: در صورتی که زمان دیرکرد گرد نباشد، برای تعیین خطا، رقم یکان ثانیه به سمت بالا گرد می‌شود. برای نمونه، برای تاخیر ۱۲ ثانیه، ۲ سانتیمتر خطا در نظر گرفته می‌شود.

قانون ۲۷. حداقل سرعت هر خودرو می‌بایست ۲۰ سانتی‌متر بر ثانیه باشد. برای نمونه، هر خودرو می‌بایست مسافت ۱۰ متر را در کمتر از ۵۰ ثانیه طی نماید. در صورتی که سرعت خودرو در هر مرحله کمتر از ۱۰ سانتی‌متر بر ثانیه باشد، موجب کسب امتیاز صفر در آن مرحله خواهد شد.

تبصره ۲۰: اگر سرعت یک خودرو بین ۱۰ تا ۲۰ سانتی‌متر بر ثانیه باشد، به ازای هر ۱ سانتی‌متر بر ثانیه، ۲ سانتی‌متر خطا در نظر گرفته خواهد شد. برای نمونه، اگر سرعت یک خودرو ۱۷ cm/s باشد، خطای $cm \ 6 = 2 \times (20 - 17)$ در نظر گرفته می‌شود.

تبصره ۲۱: همانگونه که در قانون‌های ۲۶ و ۲۷ بیان شد، هر تیم زمان مشخصی برای قرارگیری پشت خط استارت و همچنین طی مسیر مسابقه را دارد. با توجه به چیدمان مسابقه، تیم بعدی می‌بایست به گونه‌ای آماده باشد که پس از طی این زمان مشخص برای تیم قبلی، به سرعت پشت خط استارت قرار گیرد. در صورتی که تیم قبلی موفق به حرکت نشود، نیازی به حضور فوری تیم دوم نبوده و این تیم زمان لازم برای حضور در پشت خط استارت را همانند حالت اول خواهد داشت.

قانون ۲۸. اگر وزن اندازه‌گیری شده پیش از اجرای مسابقه با وزن اعلام شده در پوستر بیش از ۱۰٪ وزن خودرو تفاوت داشته باشد، تیم از مرحله عملکرد حذف خواهد شد.

قانون ۲۹. هر حادثه‌ای که منجر به حوادثی از قبیل انفجار، صدای ناهنجار، ایجاد شعله گردد، و همچنین نشست و ریزش مواد و آب و افتادن هر وسیله‌ای از روی خودرو در حین مسابقه، موجب کسب امتیاز صفر در آن مرحله خواهد شد.

قانون ۳۰. هرگونه بی‌احترامی، پرخاش، تندخویی و توهین به هیات داوران مسابقات و تیم‌های رقیب خلاف مقررات بوده و سبب ارجاع موضوع به کمیته انضباطی مسابقات می‌گردد و با توجه به حکم این کمیته با تیم متخلف برخورد خواهد شد. لازم به ذکر است اعضای هیات داوران مسابقات، اعضای کمیته انضباطی نیز می‌باشند.

توضیحات:

در روز مسابقه، تهیه امکاناتی از قبیل ترازوی دیجیتالی یا وسایل آزمایشگاهی مورد نیاز، برعهده خود تیم‌ها می‌باشد.

قوانین بخش پوستر

قانون ۳۱. در این بخش تمامی مشخصات خودرو ساخته شده که شامل موارد زیر است، بایستی توسط تیم شرکت کننده در قالب یک پوستر مناسب با ابعاد ۱۰۰ (ارتفاع) × ۸۰ (عرض) سانتی‌متر مربع به صورت عمودی مطابق با قالب ارائه شده در سایت مسابقات ارائه گردد.

قانون ۳۲. موارد ضروری مندرج بر پوستر به شرح زیر می‌باشد:

- أ) مشخصات تیم شامل نام دانشکده، نام شهر، نام کامل سرپرست، نام کامل اعضا با ذکر رشته و مقطع تحصیلی هر یک و نام تیم شرکت کننده.
- ب) توضیحات کامل نیروی محرکه و واکنش های شیمیایی به کار رفته در آن (گرمای واکنش، مکانیسم واکنش، محصولات واکنش و میزان ولتاژ، میزان آمپر تولیدی و ...).
- ج) تشریح کامل سامانه ترمز (نحوه عملکرد سامانه ترمز به تفصیل) و ارائه منحنی عملکرد به صورتی که متغییر مستقل بر محور X و متغییر وابسته که همان مسافت طی شده می‌باشد، بر محور Y نشان داده می‌شود. لازم به توضیح است که اگر برای کنترل خودرو از یک واکنش شیمیایی جداگانه استفاده شده است، مشخصات کامل واکنش کنترل نیز باید در بخش توضیحات واکنش آورده شود.
- د) توضیح کامل خلاقیت و ویژگی‌های منحصر به فردی که در طراحی و ساخت وجود دارد.
- ه) خصوصیات ایمنی و برگه‌های نشان دهنده ایمنی مواد شیمیایی مورد استفاده
- و) دیدگاه‌های زیست محیطی به کار گرفته شده.
- ز) اجزای مکانیکی به کار رفته در خودرو.
- ح) وزن دقیق خودرو با متعلقات بدون آب و سوخت.
- ط) هزینه‌های واقعی ساخت خودرو و مواد مصرفی در واکنش.
- ی) محاسبات مهندسی و تئوری خودرو (مربوط به پارامترهای مکانیکی و شیمیایی).
- ک) تصویر مشخصی از ظاهر خودرو.

قانون ۳۳. نحوه امتیازدهی پوستر به صورت زیر می‌باشد:

۱۵	• توصیف واکنش‌های شیمیایی به‌عنوان منبع نیرومحرکه
۱۵	• نوآوری‌های مربوط به واکنش‌های شیمیایی به‌عنوان منبع نیرومحرکه
۱۰	• توصیف نحوه عملکرد ترمز و ویژگی‌های آن
۵	• ارائه منحنی عملکرد خودرو
۱۵	• نوآوری‌های مربوط به نحوه عملکرد ترمز و ویژگی‌های آن
۱۰	• خلاقیت ویژه در طراحی و ویژگی‌های منحصر به فرد خودرو و ایده‌های نو
۱۰	• خصوصیات ایمنی و منطبق با محیط زیست
۱۰	• خصوصیات مکانیکی و کیفیت ساخت خودرو
۱۰	• کیفیت پوستر و نحوه ارائه مطلب توسط اعضا
۱۰۰	

قانون ۳۴. در زمان بررسی پوستر توسط هیات داوران یک نفر از اعضای تیم با هماهنگی قبلی برای توضیحات و جواب‌گویی به سوالات هیات داوران حضور خواهد داشت.

قوانین بخش نوآوری (ایده برتر)

قانون ۳۵. این بخش مستقل از دو بخش دیگر بوده و به صورت جداگانه داوری می‌شود.

قانون ۳۶. در این بخش، یک ایده خلاقانه به عنوان ایده برتر و نوآور انتخاب خواهد شد.

قانون ۳۷. ایده‌های نوآور به حساب می‌آید که:

- سیستم ترمز و یا نیروی محرکه خودرو جدید و خلاقانه باشد.
- ایده دارای پایه علمی و تئوری قوی باشد.
- قابلیت حرکت کردن داشته باشد.
- سازگار با محیط زیست باشد.

قانون ۳۸. تیم‌های مدعی ایده نوآور می‌بایست در روز اول مسابقات در این بخش ثبت نام نموده و در زمان‌بندی مقرر به صورت جداگانه، برتر بودن ایده‌ی خود را با تمامی جزئیات برای هیات داوران توضیح دهند.