



## آیین نامه

# اولین دوره مسابقات بین المللی سازه های ماکارونی دانشگاه فنی و حرفه ای استان یزد

## گرایش : هدمند

دانشجویی و دانش آموزی

تهیه و تدوین:

کمیته داوری و علمی اولین دوره مسابقات بین المللی سازه های ماکارونی دانشگاه فنی و حرفه ای استان

یزد

## ۱- قوانین مسابقه:

۱-۱ اعضای تیم ها، دانش آموزان، هنرجویان، دانشجویان در تمامی رشته ها و گرایش ها از دانشگاه ها، مراکز آموزش عالی، مراکز تحقیقاتی-پژوهشی دولتی و غیر دولتی و کارکنان و اعضا شرکت ها و موسسات خصوصی، نیمه خصوصی و دولتی میباشند. هر تیم حداکثر در گرایش مربوطه با ۲ سازه در مسابقات میتواند شرکت کند.

۲-۱ در مورد رشته و مقطع تحصیلی شرکت کنندگان هیچ گونه محدودیتی وجود ندارد.

۳-۱ هر تیم شامل حداقل ۲ نفر و حداکثر ۳ نفر عضو به همراه یک نفر استاد راهنما می باشد که یک نفر از اعضای تیم به عنوان رابط با کمیته برگزاری مسابقات معرفی شود.

۴-۱ هر شخص تنها میتواند در یک تیم عضویت داشته باشد و تیم شرکت کننده باید معرفی نامه ممهور به مهر از موسسه آموزش عالی، دبیرستان، هنرستان، دانشگاه، شرکت و ... را ارائه دهد.

۵-۱ هر موسسه آموزش عالی، دبیرستان، هنرستان، دانشگاه، شرکت و ... برنده حداکثر دو رتبه (مقام) خواهد شد.

۶-۱ استاد راهنما مسئولیت هدایت اعضا تیم و رعایت قوانین مسابقه از طرف تیم را بر عهده دارد. همچنین هر استاد راهنما میتواند سرپرستی بیش از یک تیم را برعهده بگیرد.

۷-۱ ثبت نام بصورت آنلاین در وب سایت [www.sbtvu.com](http://www.sbtvu.com) انجام میشود.

۸-۱ نمونه یا نمونه های تحویل شده به کمیته داور برای شرکت در مسابقات توسط تیم های شرکت کننده عودت داده نمیشود.

۹-۱ لازم است که حداکثر دو نفر از اعضای تیم در کنوانسیون حضور داشته باشند.

۱۰-۱ اعتراض به هریک از مراحل مسابقه شامل ثبت نام، تحویل نمونه، داور و ... بصورت کتبی به کمیته داوران قابل پیگیری میباشد و تیم داور و کمیته برگزاری نتیجه اعتراض را حداکثر تا ۲۴ ساعت به تیم معترض اعلام میکند.

۱۱-۱ اعتراض شفاهی، بی نظمی و یا هر عمل خارج از عرف تخلف محسوب میشود و کمیته برگزاری با تشخیص خود اعلام رای کرده و اقدام به حذف تیم متخلف از این دوره مسابقه، محرومیت از دوره های آتی و همچنین انعکاس به وزارت علوم، تحقیقات و فن آوری، موسسه آموزش عالی، دبیرستان، هنرستان، دانشگاه، شرکت و ... میکند.

## ۲- تعاریف

### ۲-۱-اگره:

محل اتصال دو عضو و یا بیشتر از دو عضو، که به وسیله چسب به یکدیگر متصل می شوند، گره نامیده می شود.

### ۲-۲-عضو:

المان موجود بین دو گره، عضو نامیده می شود.

### ۲-۳-طول عضو:

به فاصله مرکز تا مرکز دو گره انتهایی عضو، طول عضو اطلاق می گردد.

## ۲-۴ عرشه:

به سطح افقی فرضی بین دو تکیه گاه سازه که هم تراز با سطح دو تکیه گاه میز بارگذاری (تراز صفر) می باشد، عرشه گفته می شود.

## ۲-۵ ارتفاع کلی سازه:

فاصله عمودی بین بالاترین و پایین ترین نقطه سازه ارتفاع کلی سازه نامیده می شود.

## ۲-۶ دهانه سازه:

حداکثر طول سازه، دهانه سازه نامیده می شود.

## ۲-۷ تراز صفر:

سطح تکیه گاه های میز بارگذاری، تراز صفر فرض شده و دیگر ترازهای ارتفاعی سازه، در صورت قرارگیری سازه بر روی میز بارگذاری، نسبت به آن سنجیده می شوند.

## ۲-۸ تخلف:

عدم رعایت هر یک از بندهای آیین نامه تخلف محسوب می گردد. مسئولیت رعایت تمام قوانین به عهده استاد راهنمای تیم میباشد و در صورت تخلف عمدی از قوانین تیم متخلف از مسابقه حذف و بین یک تا دو سال از مسابقات محروم میشود.

تذکر: تشخیص عمدی یا سهوی بودن تخلف به تشخیص تیم دآوری میباشد.

## ۳- مصالح:

مصالح مجاز برای ساخت سازه شامل موارد زیر می باشد:

### ۳-۱ ماکارونی:

ماکارونی کارخانه ای و غیر دست ساز که هیچگونه عملیات فرآوری، بهسازی و تقویت روی آنها صورت نپذیرفته و در بازار در دسترس عموم باشد.

تذکر: در صورت استفاده از ماکارونی تو خالی پر کردن آن با هیچ ماده ای حتی ماکارونی دیگر مجاز نمی باشد.

تذکر: تمامی تیم ها در روز پذیرش ملزم به ارائه یک نمونه در بسته از ماکارونی های مصرفی در سازه هستند.

### ۳-۲ چسب:

استفاده از چسب های حرارتی، دوقلو، زودگیر (۱۲۳)، قطره ای و مایع و هر نوع چسب دیگر که در بازار موجود باشد بلامانع است.

### ۳-۳ چوب:

استفاده از انواع چوب ها، با رعایت ابعاد مجاز در آیین نامه و تنها برای ساخت محل بارگذاری سازه مجاز می باشد.

### ۳-۴ بولت:

استفاده از انواع بولت ها و حلقه های فلزی، با رعایت ابعاد مجاز در آیین نامه و تنها برای ساخت محل بارگذاری سازه مجاز می باشد.

### ۳-۵ ریسمان و طناب

انتخاب و نوع ریسمان بر عهده تیم شرکت کننده است.  
تذکر: استفاده از هر ماده دیگری غیر از موارد بالا در ساخت سازه، تخلف محسوب می گردد.

#### ۴- ابعاد سازه:

##### ۱-۴ ارتفاع سازه از تراز صفر:

حداکثر ارتفاع مجاز بالاترین نقطه سازه از تراز صفر (+۵۰۰) میلیمتر می باشد.

##### ۲-۴ پایین آمدگی سازه از تراز صفر:

حداکثر ارتفاع مجاز پایین ترین نقطه سازه (پایین آمدگی سازه) از تراز صفر (-۱۰۰) منفی صد میلیمتر می باشد.

##### ۳-۴ ارتفاع کلی سازه:

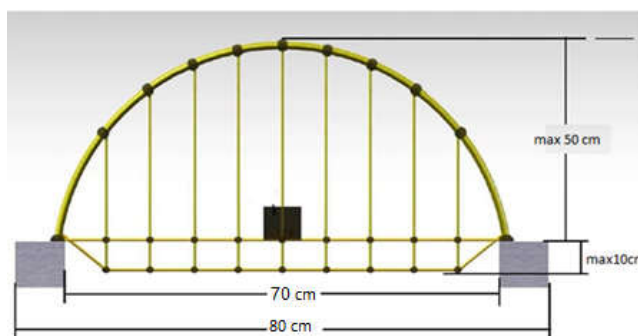
حداکثر ارتفاع کلی سازه که شامل فاصله عمودی بین پایین ترین و بالاترین نقطه سازه است، (۶۰۰) میلیمتر می باشد.

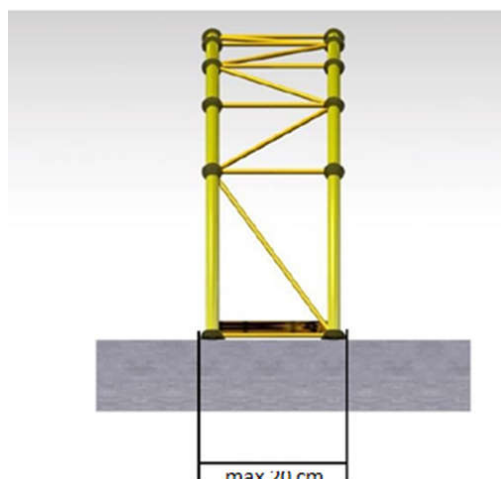
##### ۴-۴ طول دهانه سازه:

حداقل طول مجاز برای دهانه سازه (۷۰۰) هفتصد میلیمتر و حداکثر مقدار آن (۸۰۰) هشتصد میلیمتر می باشد.  
فاصله ی دو تکیه گاه از هم، لبه تا لبه، دقیقاً ۷۰ سانتی متر میباشد که توصیه میشود طول سازه طوری طراحی گردد تا از قرار گرفتن آن بر روی دو تکیه گاه اطمینان حاصل شود.

##### ۵-۴ عرض سازه:

حداکثر عرض مجاز سازه (خارج به خارج) در کلیه ترازها (۲۰۰) دویست میلیمتر می باشد. تغییر عرض در ترازهای مختلف بلامانع است.

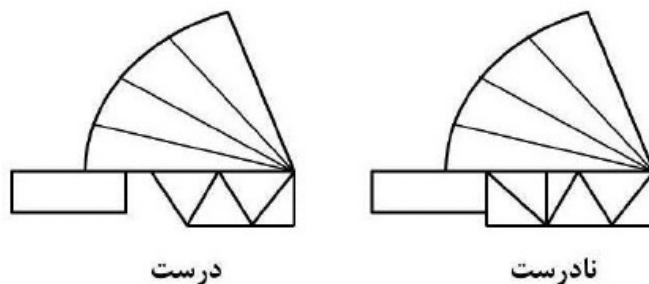




#### ۴-۶ تکیه گاه های میز بارگذاری:

میز بارگذاری دارای دو سطح هم تراز تکیه گاهی در تراز صفر می باشد که فاصله داخلی این دو تکیه گاه از هم (700) میلیمتر و فاصله خارجی این دو تکیه گاه از هم (800) میلیمتر می باشد .  
عرض هر یک از این تکیه گاه (۵۰) پنجاه میلیمتر و طول هر یک از آنها (۲۰۰) میلیمتر بوده که برابر با حداکثر عرض سازه می باشد.

لازم است شرایط پایین آمدگی و سایر بیرون زدگی های پل بگونه ای باشد که شرایط تکیه گاه ساده در دو انتها فراهم شود و باعث کمک به پایداری پل در محل تکیه گاه ها نشود. پل ها تنها به استفاده از نیروی عمودی تکیه گاه ها هستند و استفاده از عکس العمل افقی تکیه گاه ها ممنوع است.



#### ۵- مشخصات اعضا:

##### ۵-۱ مقطع ماکارونی:

شکل مقطع ماکارونی دایروی توپر یا توخالی باشد. استفاده از انواع و اشکال دیگر ماکارونی مجاز نیست.

##### ۵-۲ قطر ماکارونی:

محدودیتی در اندازه قطر ماکارونی مصرفی در ساخت سازه راندمانی وجود ندارد.

##### ۵-۳ اعضای موازی:

محدودیتی برای اعضای موازی کنار هم وجود ندارد (ولی نباید بین اعضا در طول ، چسبکاری طوری باشد که طبق قوانین آیین نامه ، ابعاد چسبکاری غیر مجاز تلقی شود).

#### ۴-۵ وزن سازه:

حداکثر وزن مجاز سازه ، چوب ، بولت، حلقه و ریسمان مجموعاً (120) صدویست گرم می باشد.

#### ۶- مشخصات محل بارگذاری:

بارگذاری به دو روش چوب و بولت یا توسط ریسمان در سازه انجام می گیرد و تیم ها در انتخاب نوع روش بارگذاری مختار هستند.

در محل تکیه گاه هیچ محدودیتی در تعداد گره ها وجود ندارد.

در هنگام بارگذاری و یا ساخت در محل تکیه گاه ها نباید از هیچگونه مواد اضافی مانند سکه، کاغذ، پلاستیک و... در زیر گره ها استفاده شود لذا مسئولیت تراز بودن سازه بر عهده ی شرکت کننده می باشد.

پایه های بارگذاری مسابقه تراز می باشد. استفاده از چسب حرارتی یا هریک از مصالح مجاز، برای تراز کردن تکیه گاه بلامانع است.

#### ۱-۶ چوب و بولت

##### ۱-۱-۶ جنس چوب و بولت

انتخاب جنس و نوع چوب و بولت به عهده ی تیم ها می باشد.

##### ۲-۱-۶ تراز چوب و بولت:

حداکثر تراز مجاز پایین ترین نقطه چوب (سطح زیرین چوب) نسبت به تراز صفر ، (۱۰۰-) منفی صد میلیمتر می باشد.

حداکثر تراز مجاز بالاترین نقطه چوب (سطح بالای چوب) نسبت به تراز صفر، (۵۰۰) پانصد میلیمتر می باشد.

##### ۳-۱-۶ ابعاد چوب:

حداکثر عرض چوب بارگذاری (۱۰۰) صد میلیمتر می باشد (عرض چوب به موازات طول سازه می باشد).

حداکثر طول چوب بارگذاری (۲۰۰) دویست میلیمتر می باشد (طول چوب به موازات عرض سازه می باشد).

حداکثر ضخامت چوب بارگذاری (۵۰) پنجاه میلیمتر می باشد (ضخامت چوب به موازات ارتفاع سازه می باشد).

##### ۴-۱-۶ محل قرارگیری چوب:

جهت اعمال بار متقارن به سازه، چوب بارگذاری باید دقیقاً در وسط طول و عرض سازه قرار گیرد.

##### ۵-۱-۶ بولت:

بولت بارگذاری شامل میله ای است که بار را به تخته و از تخته به سازه منتقل می کند.، این میله دارای حلقه ای در پایین و پیچ و واشری در بالا می باشد.

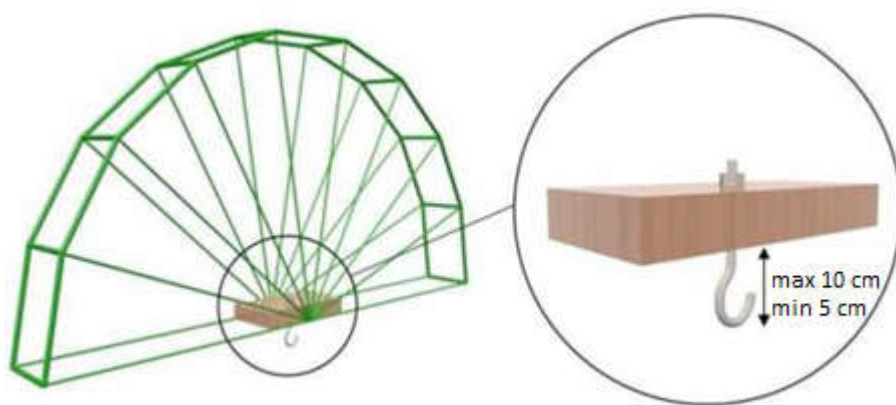
**تذکر :** قطر واشر و مهره نباید از سطح چوب بیشتر باشد.

**تذکر :** با توجه به دستگاه بارگذاری مسابقات ، حداقل قطر حلقه برابر (۱۰) ده میلیمتر می باشد.

#### ۶-۱-۶ محل قرارگیری بولت:

بولت باید از حفره ای که دقیقاً در وسط چوب قرار گرفته عبور کند و حداکثر پایین آمدگی آن نسبت به سطح زیرین چوب (۱۰۰) صد میلیمتر می باشد.

برای عبور دادن بولت از چوب میبایست در وسط چوب سوراخی ایجاد شود و بولت باید مطابق تشکیل زیر در سوراخ ایجاد شده تعبیه گردد.



#### ۶-۲ ریسمان

۶-۲-۱ ریسمان های بارگیری می توانند از جنس طناب، سیم، نخ و... باشند. استفاده از هر نوع جنسی بلامانع است.

۶-۲-۲ استفاده از مصالح ارتجاعی مجاز نمی باشد.

۶-۲-۳ ریسمان سازه در واقع نوعی کابل محسوب میشود یعنی فقط نیروی کششی تحمل می کند. پس استفاده از چوب یا مفتول مجاز نمیباشد.

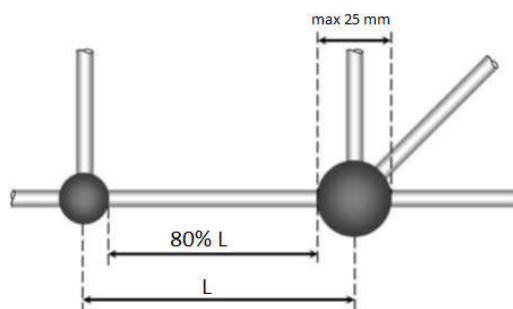
۶-۲-۴ ریسمان باید طوری نصب شده باشد که از درون آنها میله ی بارگذاری به قطر ۲ سانتیمتر عبور کند.

۶-۲-۵ بهتر است ریسمان ها از جنسی انتخاب شوند که در طول بارگذاری پاره نشوند. در صورت پاره شدن ریسمان ها بارگذاری متوقف می شود و پاره شدن ریسمان به منزله انهدام کل سازه است.

- ۶-۲-۶ نخ میتواند در محل اتصال چسب بخورد.
- ۷-۲-۶ جهت بارگذاری پل بر روی دستگاه بارگذاری قرار گرفته و بعد یک میله ی آهنی درون ریسمان قرار داده و قلاب وزنه ۴ کیلوگرمی به میله آویزان می گردد و بارگذاری شروع می شود.
- ۸-۲-۶ برای اتصال ریسمان بارگذاری به پل باید تنها یک گره در هر صفحه ی خرپا انتخاب شود. آن گره باید در وسط طول پل باشد.
- ۹-۲-۶ لازم است ریسمان ها در تراز تکیه گاه ها به پل متصل شود و خط اثر نیرو را به مرکز پل منتقل سازد. متصل نمودن ریسمان بارگذاری به گره ای پایین تر یا بالا تر از تراز تکیه گاه ها مجاز نمی باشد
- ۱۰-۲-۶ برای سازه ها لازم است در هر صفحه خرپا، بارگذاری در یک نقطه وسط دهانه پل انجام شود.
- ۱۱-۲-۶ ریسمان ها می بایست قبل از بارگذاری توسط تیم شرکت کننده به پل متصل گردد و وزن ریسمان نیز بخشی از وزن سازه محسوب می گردد.
- ۱۲-۲-۶ بستن ریسمان بارگذاری به گره ای بالاتر از تراز تکیه گاه، تخلف محسوب شده و باعث حذف سازه خواهد شد.

## ۷- قوانین چسبکاری:

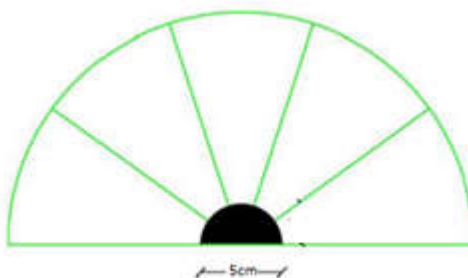
- در چسبکاری سازه ها به موارد زیر توجه فرمایید:
- ۱-۷ فقط در گره ها امکان استفاده از چسب وجود دارد.
- ۲-۷ اندود کردن و مقاوم سازی المان با چسب ممنوع است. (بغیر از محل بارگذاری، با رعایت شرایط مجاز)
- ۳-۷ اعضا نباید به چسب آغشته شوند.
- ۴-۷ مقدار مجاز چسب برای عضو به طول  $L$  برابر با  $0.20L$  می باشد؛ یعنی لازم است ۸۰٪ طول عضو به چسب آغشته نباشد. برای اعضای کوچک تر از ۵ سانتیمتر تا ۴۰٪ طول اعضا می تواند آغشته به چسب باشد. در هر صورت چسب کاری بیش از ۲.۵ سانتیمتر بجز در گره مرکزی مجاز نمیباشد.



- ۵-۷ استفاده از چسب بین المان های موازی ممنوع است.
- ۶-۷ در گره مرکزی حداکثر بعد چسب کاری به اندازه یک نیم دایره به ابعاد (۵۰) پنجاه میلیمتر می باشد.

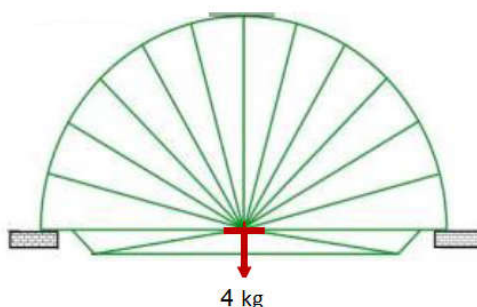


- ۷-۷ منعی برای عبور اعضا از روی هم وجود ندارد و اعضای می توانند بدون اینکه در محل برخورد، تشکیل گره دهند از روی هم عبور کنند.
- ۷-۸ تعداد المان های وارد در یک اتصال بنا به نظر طراح محدودیت ندارد یعنی طراح می تواند به هر تعداد که بخواهد چندین المان را در کنار یکدیگر قرار دهد.



## ۸- شرایط بارگذاری:

- ۸-۱ سازه یا سازه ها باید یک روز قبل از برگزاری مسابقه به کمیته داوران تحویل داده شود و در محل قرنطینه که برای تمام تیم ها یکسان می باشد قرار داده میشود. عایق کردن سازه ها به عهده تیم مربوطه میباشد.
- ۸-۲ اولویت بارگذاری سازه ها بر اساس قرعه کشی توسط کمیته داوران تعیین می گردد که نماینده تیم از محل قرنطینه سازه را تحویل گرفته و جهت داوران به کمیته داوران اقدام نماید.
- ۸-۳ چنانچه قبل از بارگذاری سازه آسیب ببیند به تشخیص داوران فقط یک دفعه به مدت ۱۵ دقیقه فرصت ترمیم داده میشود.
- ۸-۴ بارگذاری مجدد سازه در صورت تخریب محل بارگذاری و سالم ماندن سازه، در حین بارگذاری امکان پذیر نخواهد بود.
- ۸-۵ بارگذاری تنها توسط افراد تیم بایستی انجام شود و کمک گرفتن از تیم های دیگر تنها با اجازه داوران ممکن خواهد بود.
- ۸-۶ سازه حداکثر توسط دو نفر از اعضای گروه در داخل دستگاه قرار می گیرد.
- ۸-۷ اعمال وزنه ۴ کیلوگرمی توسط تنها نماینده گروه که هنگام ثبت نام مشخص می گردد انجام میشود.
- ۸-۸ هر تیم پس از وزن کشی و تایید، مدت زمان مجاز جهت تنظیم سازه از زمان قرارگیری سازه در محل بارگذاری تا شروع اعمال ۴ دقیقه میباشد.



## ۹- محاسبه امتیاز:

- ۹-۱ در مسابقه سازه هدمند سازه باید وزنه ۴ کیلو گرمی را به مدت ۳ دقیقه تحمل نماید و تحمل بار مورد نظر بیش از زمان مشخص شده تأثیری در افزایش امتیاز سازه ندارد.
- ۹-۲ سازه هایی که در زمان ۳ دقیقه وزنه ۴ کیلو گرمی را تحمل کرده باشند بر اساس کمترین وزن سازه رده بندی خواهند شد.

## ۱۰- داوری سازه :

- ۱۰-۱- داوری گرایش هدمند در دو بخش دانشجویی و دانش آموزی بصورت مجزا انجام میشود و در هر دو بخش دانشجویی و دانش آموزی رتبه بندی میشود.
- ۱۰-۲- داوری سازه ها در ۳ مرحله پذیرش، بارگذاری و پس از شکست سازه صورت می گیرد و داوران پس از تایید نهایی، رتبه ها و نتایج بدست آمده را اعلام می نمایند.
- ۱۰-۳- در صورت اعتراض کتبی تیم یا تیم های شرکت کننده کمیته داوران بنا به تشخیص خود نتایج مسابقه را مشروط اعلام و در صورت نیاز به بررسی بیشتر و کار آزمایشگاهی با استعلام از شرکت سازنده ماکارونی یا چسب نتیجه قطعی را حد اکثر تا دو هفته بعد از مسابقه اعلام میکند.
- ۱۰-۴- نتایج نهایی و قطعی داوری بر روی لوح زرین حک شده و به وزیر محترم علوم، تحقیقات و فن آوری تقدیم میگردد.

## ۱۱- تدوین گزارش کار

ارائه گزارشی که بتواند اهداف، مراحل و نتایج یک پروژه را به طور مناسب و قابل فهم برای خواننده بازگو کند علاوه بر نشان دادن بهتر ارزش علمی و عملی کار، زمینه تحقیق و پژوهش بیشتر در آن موضوع را ایجاد می کند. با توجه به این مطلب هر گروه میتواند گزارشی کامل از کار خود را ارائه دهد. این گزارش کار باید شامل مباحث زیر باشد:

✓ چکیده

✓ ایده اولیه طراحی و روند طراحی

✓ روند ساخت

✓ مصالح مصرفی

✓ نقشه کارها

✓ عکس هایی از روند ساخت

✓ و مطالبی علاوه بر مباحث فوق که به معرفی بهتر کار کمک کند.

گزارش کارهای ارائه شده پس از بررسی توسط تیم داوری رتبه بندی شده و بهترین گزارش کار از بین تمام تیم ها انتخاب می شود.

آیین نامه اولین دوره مسابقات بین المللی سازه های ماکارونی دانشگاه فنی و حرفه ای استان یزد ، گرایش سازه هفتمند ، در تاریخ ۹۵/۱۰/۲۰ در ۱۱ بند به تصویب کمیته داوری و کمیته علمی مسابقات رسید.