انجمن علمی دانشکده مهندسی و علم مواد
دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

ریاست جمهوری
معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش بنیان
ستاد توسعه فناوری‌های مواد و ساخت پیشرفته

۱۳۰۷
دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
دانشکده مهندسی و علم مواد

شیوه‌نامه اولین دوره مسابقات دانشجویی ساخت افزودنی

AM2C

انجمن علمی دانشجویی دانشکده مهندسی و علم مواد دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

آذر 1402

فهرست

عنوان	صفحه
۱- معرفی مسابقه	۲
۲- اهداف مسابقه جهت توانمندسازی دانشجویان	۴
۳- شرایط شرکت‌کنندگان	۴
۴- زمان و محل برگزاری مسابقه	۵
۵- موضوع و قوانین مسابقه	۵
۵-۱-ویژگی‌های قطعه مسابقه	۶
۵-۲- قوانین گزارش‌کار نویسی	۸
۵-۳- نحوه امتیازدهی و انتخاب سه تیم برتر	۹

AM2C[1]

بسمه تعالی

۱- معرفی مسابقه

دانشکده مهندسی و علم مواد دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی **اولین دوره مسابقات AM2C** را با افتخار برگزار می‌کند.

باگسترش فناوری‌های نوین، پرینت سه‌بعدی به عنوان یکی از پیشرفت‌های دنیای صنعت پا به عرصه گذاشته است. با استفاده از این تکنولوژی که آمیزه‌ای از هنر و علم می‌باشد، می‌توان مدل‌های سه‌بعدی اشیا و قطعات مختلف را باکیفیت و سرعت بالایی ساخت. از قطعات ساخته‌شده با پرینتر سه‌بعدی در صنایع مختلفی از جمله پزشکی، دندان پزشکی، هوافضا، خودروسازی و حتی جواهرسازی استفاده می‌شود.

بنابراین با توجه به اینکه تکنولوژی پرینت سه‌بعدی و مهندسی مواد باهم تعامل دارند و در کنار یکدیگر به عنوان یک سیستم کامل برای تحقق اهداف صنعتی و علمی استفاده می‌شوند، انجمن علمی دانشجویی دانشکده مهندسی و علم مواد دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی برآن شد تا برای اولین

بار مسابقه‌ای تحت عنوان **طراحی و ساخت با پرینتر سه‌بعدی** با نگاه به ساختار، خواص و کارایی مواد برگزار کند.

[1] Additive Manufacturing Competition

AM2C، یک مسابقه دانشجویی مبتنی بر فناوری ساخت افزودنی است، که فرصتی بی‌نظیر برای آشنایی بیشتر و کسب تجربه در زمینه پرینت سه‌بعدی را در اختیار دانشجویان قرار می‌دهد. شرکت در این مسابقه دانشجویان را وارد دنیای گسترده و جذاب پرینترهای سه‌بعدی کرده و زمینه آشنایی آن‌ها را با این فناوری در یک فضای علمی، دوستانه و رقابتی مهیا می‌سازد.

حین مسابقه دانشجویان ضمن به کارگیری مهارت‌های خود در این زمینه، با دانش دیگر شرکت‌کنندگان و همچنین زوایای مختلف این علم آشنا گردیده و به تجربیاتشان نیز افزوده خواهد شد.

شایان ذکر است که در این دوره از مسابقات، دانشکده مهندسی و علم مواد دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی در نظر دارد که شرکت کنندگان تنها از فناوری **پرینتر سه بعدی FDM**[2] استفاده کنند اما در آینده عناوین آن گسترش یافته و مسابقات دیگری با سایر فناوری‌های مبتنی بر ساخت افزودنی برگزار خواهد شد.

۲- اهداف مسابقه جهت توانمندسازی دانشجویان

- ✓ آشنایی با فناوری پرینت سه‌بعدی و کاربردهای آن
- ✓ تقویت مهارت‌های طراحی سه‌بعدی و انتخاب مواد مهندسی
- ✓ تقویت توانایی کار گروهی
- ✓ تقویت توانایی حل مسئله
- ✓ تقویت توانایی گزارش نویسی فنی

۳- شرایط شرکت‌کنندگان

- ✓ این مسابقه به‌صورت فردی یا گروه‌های ۲ الی ۳ نفره می‌باشد.

[2] Fused Deposition Modeling (FDM)

- ✓ تمامی شرکت‌کنندگان مسابقه می‌بایست دانشجو باشند (ارسال تصویر کارت دانشجویی یا گواهی اشتغال به تحصیل در هنگام ثبت نام الزامی است).
- ✓ هزینه ثبت نام هر تیم۲۰۰ هزار تومان می‌باشد (حضور هر یک از اعضا در روز مسابقه با ثبت نام قبلی بلامانع است. علاوه بر این، شرکت در مسابقه بدون حضور فیزیکی اعضا و تنها با ارسال پستی نمونه نیز امکان پذیر است).
- ✓ در صورت تمایل به حضور در کنفرانس و نمایشگاه iMat2023 و دریافت پک کنفرانس (ناهار، پذیرایی و بگ کنفرانس) پرداخت مبلغ ۲۰۰ هزارتومان مازاد به ازای هر نفر الزامی است.
- ✓ در صورت ثبت نام و عدم شرکت در مسابقه یا عدم ارسال نمونه، وجه پرداختی عودت نمی‌گردد.

۴- زمان و محل برگزاری مسابقه

- ✓ زمان برگزاری ۸ آذر ماه ۱۴۰۲ از ساعت ۹ صبح
- ✓ محل برگزاری مسابقه در دانشکده مهندسی و علم مواد دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی واقع در تهران، میدان ونک، خیابان ملاصدرا، خیابان پردیس، پلاک ۷ خواهد بود.

۵- موضوع و قوانین مسابقه

موضوع مسابقه، طراحی و پرینت یک قطعه است. شرکت‌کنندگان می‌بایست بر اساس خلاقیت و دانش مهندسی خود، ساختار قطعه را طوری طراحی کنند که از بالاترین استحکام کششی و در عین حال کمترین وزن ممکن برخوردار باشد. سپس طراحی خود را با توجه به آیین‌نامه ذکر شده در ذیل، پرینت گرفته و در انتها از هر نمونه تست کشش گرفته خواهد شد.

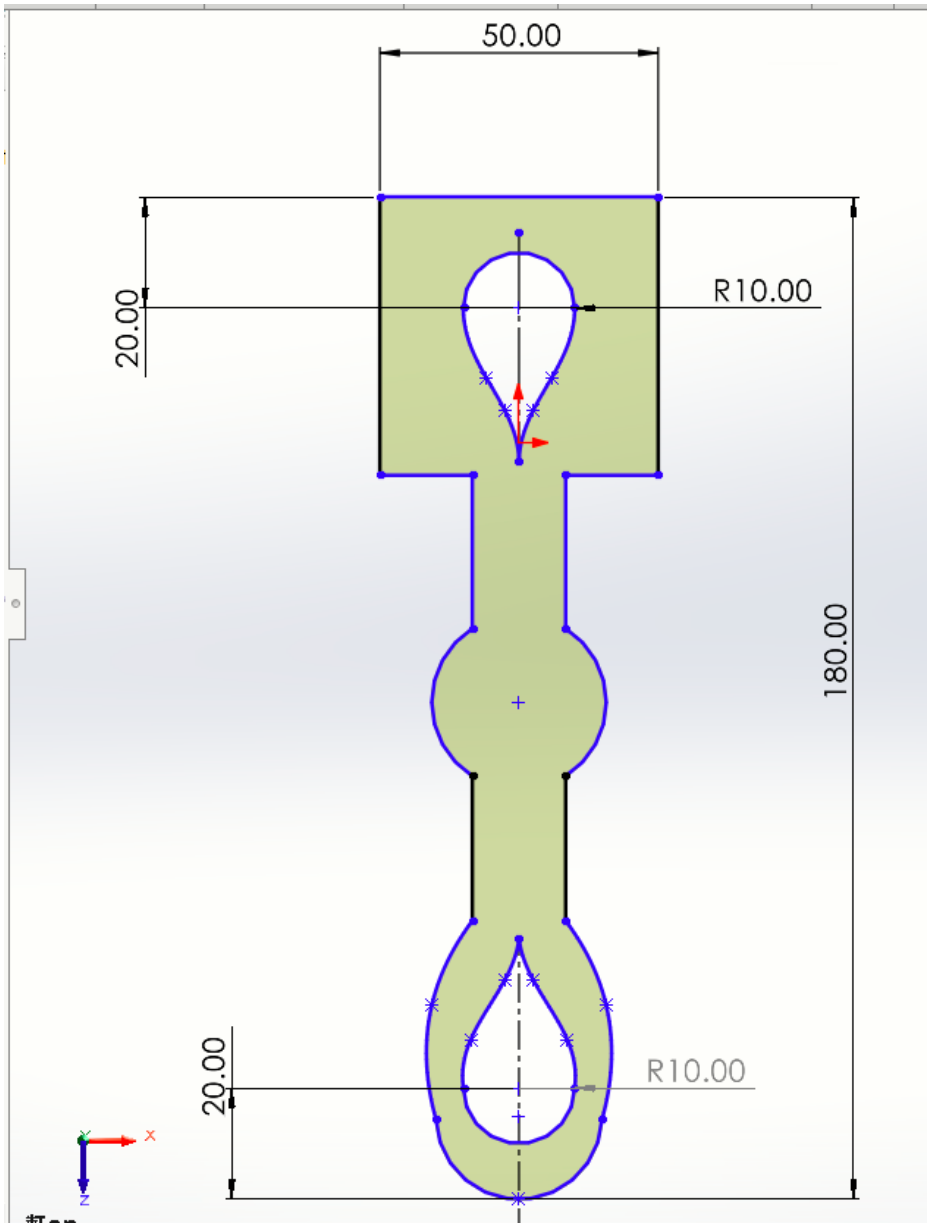
بعد از بررسی قطعه توسط کمیته داوران و تطابق آن با آیین‌نامه مسابقات، مجوز تست کشش به شرکت کننده داده خواهد شد. این مجوز به صورت یک کارت است که در آن نام شرکت کننده، ابعاد قطعه و وزن آن درج گردیده است.

آیین‌نامه اولین دوره از مسابقات پرینت سه‌بعدی به شرح زیر می‌باشد:

۵-۱-ویژگی‌های قطعه مسابقه

- ✓ طول: ۱۸۰ میلی‌متر
- ✓ عرض: در سراسر قطعه حداکثر ۵۰ میلی‌متر
- ✓ ضخامت: ۱۰ میلی‌متر
- ✓ طراحی و پرینت قطعه به گونه‌ای باشد که در هر دو سمت آن یک سوراخ به قطر حداقل ۲۰ میلی‌متر جهت عبور فیکسچر فلزی قلابی شکل دستگاه تست کشش وجود داشته باشد. فاصله مرکز این سوراخ‌ها از دو انتهای قطعه ۲۰ میلی‌متر باشد
- ✓ استفاده از هرگونه چسب و اتصالات مکانیکی در قطعه مجاز نیست.
- ✓ پرینت قطعه به صورت دانسیته کامل (Infill=100%) مجاز نیست.
- ✓ فیلامنت مصرفی در پرینت باید فقط از جنس PLA باشد (حتی PLA+ نیز قابل قبول نیست).
- ✓ ابعاد و اندازه‌های سوراخ‌های دو سمت قطعه متناسب با فیسکچر طراحی گردیده است. تغییر ابعاد مجاز نیست.

یک نمونه قطعه قابل قبول جهت ورود به مسابقه در شکل زیر نشان داده شده است:



❖ **راهنمایی:**

۱- به منظور به حداقل رساندن وزن قطعه می‌توانید از تکنیک‌های بهینه‌سازی توپولوژی[۳] استفاده نمایید.

۲- به جهت‌گیری قطعه در حین پرینت و جهت اعمال نیروی کششی دقت فرمایید.

۳- به کیفیت فیلامنت و نوع دستگاه چاپگر دقت فرمایید.

۴- به پارامترهای فرآیند حین و پس از پرینت دقت کنید.

۵-۲- قوانین گزارش‌کار نویسی

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

- ✓ چکیده
- ✓ روند طراحی
- ✓ نوع و تنظیمات اعمالی در اسلایسر
- ✓ تحلیل قطعه در نرم‌افزار ترجیها با نرم‌افزار آباکوس (ارائه توضیحات و یک عکس از تحلیل نرم‌افزاری کافی می‌باشد).
- ✓ ذکر مطالبی علاوه بر مباحث فوق که به معرفی بهتر کار کمک کند، بلامانع است.

[1] Topology Optimization (TO)

۵-۳- نحوه امتیازدهی و انتخاب سه تیم برتر

امتیازدهی هر شرکت‌کننده بر مبنای موارد زیر صورت می‌پذیرد:

- ✓ مقایسه نمونه‌ها بر مبنای نسبت وزن قطعه به استحکام کششی نهایی $K = (\frac{W}{UTS})$ انجام می‌گیرد. بطوریکه هرچه این نسبت کوچکتر باشد، دارای بیشترین امتیاز است. هر قطعه‌ای که دارای کمترین مقدار K باشد، به عنوان برنده مسابقه اعلام می‌شود. به همین ترتیب مقام دوم و سوم نیز مشخص می‌شود. چنانچه به طور اتفاقی مقدار K برای چند قطعه برابر شود، معیار انتخاب تیم برتر، سبکترین قطعه خواهد بود (۸۰ درصد امتیاز).
- ✓ کیفیت فنی گزارش‌کار (۲۰درصد امتیاز)
- ✓ خلاقیت و نوآوری (امتیاز اضافه)

در انتها، در مراسم اختتامیه کنفرانس iMat2023 ساعت 19 مورخ 8 آذر ماه 1402 سه تیم برتر اعلام شده و گواهی مربوطه به آنها تقدیم و جوایز نفیسی اعطا خواهد گردید.

با آرزوی موفقیت برای تمام دانشجویان کشور

موفق و پیروز باشید