

راهنمای شرکت در چالش فناوری ساخت تیپ میکروسکوپ نیروی اتمی

میکروسکوپ نیروی اتمی (AFM) یک ابزار آنالیز چند کاربردی است که علاوه بر مدهای مختلف آنالیز سطح، در لیتوگرافی، نانومنیپولیشن، آنالیزهای نیروی مغناطیسی و شیمیایی و سایر آنالیزهای مورد نیاز در مقیاس نانو کاربرد دارد. در حال حاضر شمار قابل توجهی از آزمایشگاه‌های مراکز دانشگاهی و پژوهشی کشور به میکروسکوپ نیروی اتمی مجهز شده‌اند، اما به دلیل گران بودن تیپ این میکروسکوپ‌ها که از خارج کشور تامین می‌شود، خدمات دهی آزمایشگاه‌ها به پژوهشگران ایرانی با محدودیت جدی روبروست. در این شرایط به نظر می‌رسد اگر تیپ میکروسکوپ نیروی اتمی در داخل کشور ساخته و تولید شود، پژوهشگران ایرانی خواهند توانست به طور گسترده از این خدمات استفاده کنند.

با توجه به مصرف بالای این افزاره (تیپ) و نقش و اهمیت آن در عملکرد اثربخش میکروسکوپ‌های نیروی اتمی، مادر ستاد ویژه توسعه فناوری نانو به دنبال ساخت این افزاره توسط دانشجویان و اعضای هیات علمی دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها، شرکت‌های خلاق و نوآور، و سایر پژوهشگران، مخترعان و فناوران از داخل و خارج کشور هستیم. کلیه علاقمندان می‌توانند به طور رایگان در این چالش فناوری شرکت کنند و از جایزه نقدی ۵ میلیون تومانی و گرنت تحقیقاتی ۱۰ میلیون تومانی در مرحله دوم چالش، و جایزه نفیس ۶۰ میلیون تومانی و تسهیلات تجاری سازی برنده نهایی چالش بهره‌مند شوند.

آنچه پیش رو دارید، راهنمای شرکت در این چالش است که به توصیف مساله، ملاحظات فنی، معیارهای ارزیابی طرح‌ها، و فرایند و زمان‌بندی برگزاری چالش می‌پردازد. اگر ایده‌ای در ذهن دارید، همین حالا دست به کار شوید ...

مجری:

۱. مقدمه

تیپ یا پروب یک افزاره میکرونانومتری است که یکی از عناصر حساس میکروسکوپ نیروی اتمی به شمار می‌رود و عموماً با استفاده از فرآیند MEMS/NEMS ساخته می‌شود. این افزاره در مدهای مختلفی از قبیل آنالیز سطح، لیتوگرافی، نانومینیولیشن، آنالیز نیرو و... مورد استفاده قرار می‌گیرد و در حال حاضر در بازارهای جهانی به صورت تجاری به فروش می‌رسد. تجهیز تعداد قابل توجهی از آزمایشگاه‌های مراکز دانشگاهی و پژوهشی کشور به میکروسکوپ نیروی اتمی از یک سو و نیاز آزمایشگاه‌ها به تیپ این میکروسکوپ از سوی دیگر، حاکی از ضرورت طراحی و ساخت آن در داخل کشور می‌باشد. بر این اساس ما در ستاد ویژه توسعه فناوری نانو با برگزاری این چالش فناوری در صدد ساخت تیپ میکروسکوپ نیروی اتمی در داخل کشور هستیم. آن‌چه پیش رو دارید، راهنمای شرکت در این چالش است که به توصیف مساله اصلی، ملاحظات فنی، معیارهای ارزیابی، و فرایند و زمان بندی برگزاری چالش می‌پردازد.

۲. مساله اصلی

مساله محوری این چالش، ساخت تیپ (پروب) میکروسکوپ AFM به گونه‌ای مقیاس پذیر و تکرار پذیر با قیمتی مناسب نسبت به نمونه‌های خارجی موجود در بازار است، به طوری که امکان به کارگیری عملیاتی تیپ در میکروسکوپ‌های نیروی اتمی دست کم برای کاربردهای متعارف آن وجود داشته باشد. شرکت کنندگان این چالش می‌توانند هر کدام از تیپ‌های ذیل را بسته به علاقه، تجارب و تخصص خود ارایه نمایند:

1. Non-contact AFM Probes
2. Contact AFM Probes
3. Biological AFM Probes
4. Magnetic AFM Probes
5. Force Modulation AFM Probes
6. Ultra High Frequency AFM Probes
7. Supersharp AFM Probes
8. Silicon Nitride AFM Probes
9. Conductive AFM Probes
10. High Aspect Ratio AFM Probes
11. Functionalized Chemical AFM Probes

۳. فرایند برگزاری چالش

این چالش در ۳ مرحله برگزار می‌شود:

۱.۱. ارائه طرح مفهومی: در این مرحله شرکت کنندگان می‌بایست

ظرف ۴۵ روز طرح پیشنهادی خود را در چارچوبی که از سوی دبیرخانه چالش اعلام شده است، در سایت چالش ثبت کنند. طرح‌هایی که در قالب «فرم پیشنهاد طرح» ارایه نشوند، مورد ارزیابی قرار نخواهند گرفت. در پایان این مرحله، کلیه طرح‌های مفهومی مورد ارزیابی قرار گرفته و طرح‌های برگزیده به مرحله بعد راه خواهند یافت.

۲.۲. ساخت نمونه آزمایشگاهی: در این مرحله، پذیرفته شدگان

مرحله اول می‌بایست ظرف ۳ ماه «نمونه آزمایشگاهی» تیپ میکروسکوپ نیروی اتمی را بسازند. در پایان این مرحله و پس از داوری نمونه‌های آزمایشگاهی، به هر کدام از برگزیدگان ۵ میلیون تومان جایزه نقدی همراه با ۱۰ میلیون تومان گرنت تحقیقاتی برای استفاده از شبکه آزمایشگاهی نانو (تجهیزات FABRICATION یا آنالیز) و خرید مواد و لوازم آزمایشگاهی مورد نیاز اعطا خواهد شد.

۳.۳. ساخت محصول نهایی: در این مرحله برگزیدگان مرحله قبل

می‌بایست با توسعه نمونه آزمایشگاهی خود، ظرف مدت ۸ ماه محصول نهایی را ساخته و گواهینامه نانومقیاس ستاد نانو را نیز دریافت نمایند. به برنده این مرحله جایزه نقدی ۶۰ میلیون تومانی تعلق خواهد گرفت.

۴. معیارهای ارزیابی

معیارهای ارزیابی هر کدام از مراحل به شرح زیر است:

۱. **طرح مفهومی:** معیارهای ارزیابی طرح‌های مفهومی عبارتند از توجیه فنی و اقتصادی، به‌ویژه تطابق با امکانات کشور از لحاظ تامین مواد اولیه و فرایند ساخت.

۲. **ساخت نمونه آزمایشگاهی:** شرکت کنندگان می‌بایست در پایان این مرحله، نتایج آنالیز SEM نمونه خود را ارائه نمایند. معیارهای ارزیابی نمونه آزمایشگاهی عبارتند از:

- سطح آزمایشگاهی معیارهای فنی (ابعاد و شکل کنتیلور، ابعاد و شکل تیپ، ابعاد و شکل SUPPORT CHIP (HANDLING)، شعاع انحنای تیپ، فرکانس رزونانس، ثابت نیرو، نوع پوشش، میزان ROUGHNESS)
- مقیاس‌پذیری و تکرارپذیری فرآیند ساخت
- توجیه اقتصادی

۳. **ساخت نمونه نهایی:** در مورد تیپ‌هایی که با روش‌های متعارف ساخته شوند، معیارهای ارزیابی منطبق بر پارامترهای محصولات تجاری دنیا خواهد بود. اما ارزیابی تیپ‌هایی که با فرایندهای نوآورانه ساخته شوند با توجه به داده‌های علمی انجام خواهد شد. معیارهای ارزیابی این مرحله عبارت است از:

- دستیابی به سطح استاندارد معیارهای فنی
- تکرارپذیری در فرکانس رزونانس و ثابت نیرو
- تست نهایی (نصب روی دستگاه و گرفتن تصویر)
- کسب گواهی نانومقیاس از ستاد ویژه توسعه فناوری نانو
- بسته‌بندی مناسب
- توجیه اقتصادی (قیمت تمام‌شده)

اسفند ۹۶

معرفی برنده نهایی چالش و اعطای جایزه ۶۰ میلیون تومانی



ارزیابی نهایی

بهمن ۹۶

پایان مهلت ساخت محصول نهایی و ارزیابی توسط هیات داوران



ساخت نمونه نهایی و کسب گواهی نانومقیاس

۱۵ خرداد ۹۶

دوری مرحله دوم و انتخاب برگزیدگان / آغاز مرحله سوم
اعطای ۱۰ میلیون تومان گرنت تحقیقاتی و ۵ میلیون تومان جایزه نقدی به نمونه‌های آزمایشگاهی برگزیده



ارزیابی نمونه‌های آزمایشگاهی

۱ اسفند ۹۵

پایان مهلت ثبت نام و ارسال طرح و ارزیابی طرح‌های مفهومی
آغاز مرحله دوم



ساخت نمونه آزمایشگاهی

ارزیابی طرح‌های مفهومی

۱۵ دی ۹۵

انتشار فراخوان چالش و آغاز ثبت نام



ثبت نام در سایت و ارسال طرح

فرآیند برگزاری چالش فناوری
ساخت تیپ میکروسکوپ نیروی اتمی

نحوه ثبت نام و ارسال طرح

۱



تمامی طرح‌ها باید از طریق سایت چالش‌های فناوری و نوآوری نانو به نشانی nanochallenge.ir ارسال شوند. برای این منظور در صورتی که قبلاً ثبت نام نکرده‌اید، ابتدا در سایت ثبت نام نمایید. ثبت نام در سایت و شرکت در چالش رایگان است و هیچ محدودیتی ندارد.

۲



با ایجاد حساب کاربری و ورود به سایت می‌توانید از طریق بخش ثبت نام و آپلود طرح نسبت به ارسال طرح خود اقدام نمایید. طرح خود را حتماً باید در چارچوبی که در سایت چالش‌های فناوری و نوآوری نانو آمده است تدوین نمایید. طرح‌هایی که در خارج از این چارچوب تدوین شوند، مورد ارزیابی و داوری قرار نخواهند گرفت.

۳



ثبت نام و ارسال طرح مستلزم مطالعه و تایید منشور حقوقی ما است. بنابراین حتماً پیش از ثبت نام و ارسال طرح، منشور حقوقی را به دقت مطالعه فرمائید.

۴



شرکت در چالش‌های فناوری و نوآوری نانو برای همه علاقمندان آزاد است. کلیه دانشجویان و اعضای هیات علمی دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها، شرکت‌ها خلاق و نوآوران (اعم از دانش بنیان و غیر آن) و سایر نخبگان، پژوهشگران، مخترعان و فناوران می‌توانند به صورت انفرادی یا گروهی در چالش شرکت کنند.



<https://telegram.me/iChallenge>



۰۹۳۶۹۷۸۳۷۲۲
۰۲۱- ۸۸۷۳۱۳۶۲



NanoChallenge.ir