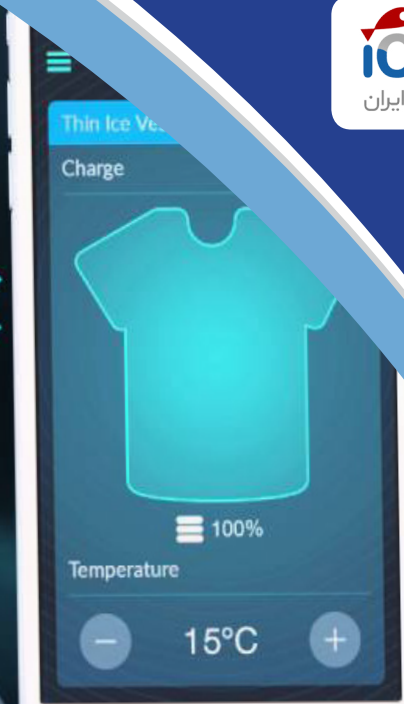
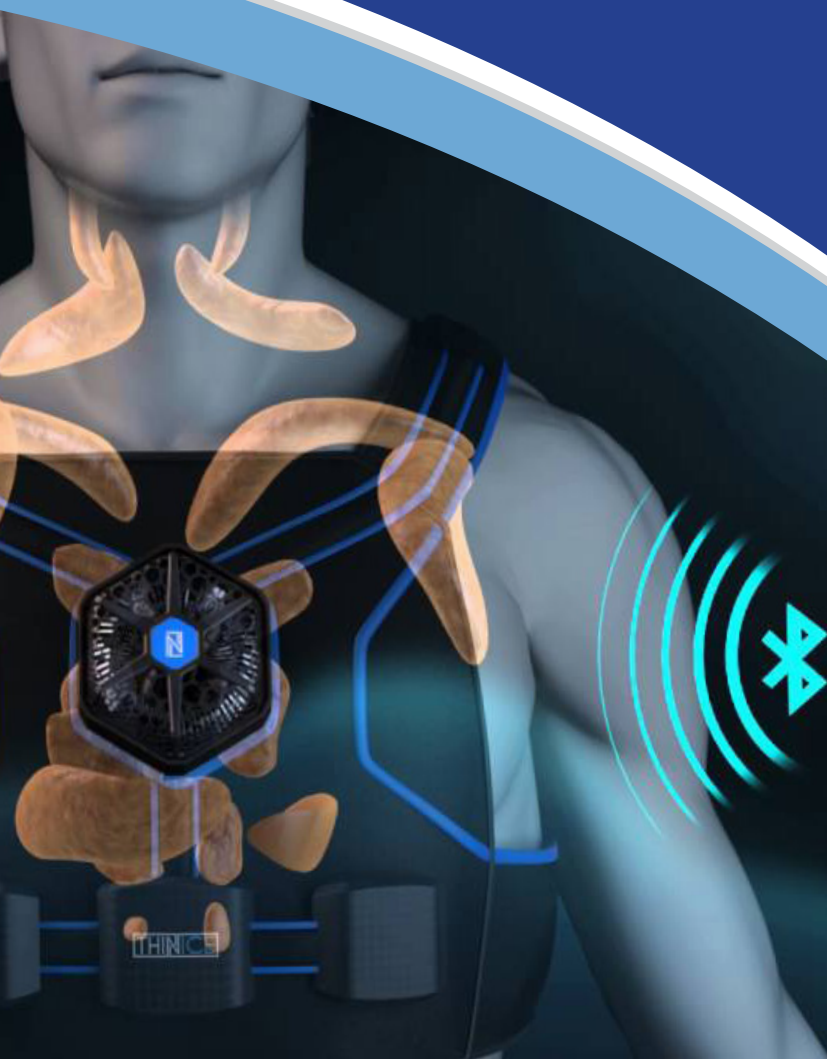


# فراخوان حمایت از طرح در حوزه توسعه کاربردهای فناوری الکترونیک چاپی در منسوجات هوشمند

بازار منسوجات هوشمند چشم‌انداز روشنی را طی سال‌های آینده نشان می‌دهد و سرمایه‌گذاری‌های بسیاری در سطح جهان برای توسعه روش‌های تولید و ارتقای کارایی این محصولات انجام می‌شود. یکی از راهکارهای شاخص تولید این محصولات استفاده از فناوری الکترونیک چاپی (بر روی پارچه و منسوجات) است. در این راستا نیز مرکز توسعه الکترونیک چاپی (IPEC) با همکاری ستاد توسعه فناوری نانو در قالب یک برنامه حمایتی ویژه و اختصاص بیش از ۲۰۰ میلیون تومان تسهیلات برای هر تیم منتخب، به دنبال تجاری‌سازی دستاوردهای شرکت‌های فناوری و گروه‌های پژوهشی فعال یا علاقمند به حوزه «منسوجات هوشمند مبتنی بر فناوری الکترونیک چاپی» و رشد کسب و کارهای ایرانی در این حوزه هستند.

مجری:

**iChallenge**  
چالش‌های فناوری و نوآوری ایران



## ۱. مقدمه

منسوجات هوشمند (Smart Textiles) به دسته‌ای از محصولات منسوج شامل الیاف، نخ، پارچه و پوشاک گفته می‌شود که قادر به تعامل با محیط یا کاربر خود هستند. این تعامل می‌تواند در سطوح مختلف باشد:

- منسوجات هوشمند منفعل (Passive smart textiles): تنها قادر به درک محیط و سنجش مشخصه یا محرکی در آن هستند.
- منسوجات هوشمند فعال (Active smart textiles): قادر به سنجش محرک محیطی و واکنشی متناسب با آن هستند.
- منسوجات فوق هوشمند (Very smart textiles): قادر به سنجش، واکنش و تطبیق خود با محیط اطراف هستند.



نمونه‌هایی از این محصولات پوشاک با قابلیت سنجش علائم حیاتی بدن، پارچه‌هایی با قابلیت سنجش پارامترهای محیطی، منسوجات حافظه‌دار یا ذخیره‌ساز انرژی و محصولات الکترونیکی پوشیدنی هستند که عملکرد خود را از طریق ادغام و یکپارچگی بستر منسوج با سنسورها، سیم یا نخ‌های رسانا، پوشش‌ها، ترکیبات شیمیایی یا عناصری با خواص منحصربه‌فرد نظیر پیزوالکتریک یا فوتوولتاییک، فرستنده‌ها و نظایر آن بدست می‌آورند. این محصولات نوین از طریق گردآوری فناوری‌های مختلف در حوزه شیمی، مواد و الکترونیک در یک منسوج با ارتقا کارایی فعلی یا ایجاد عملکردی جدید در آن، منجر به تکامل نسل بعدی الیاف و پارچه‌ها شده‌اند که ارزش افزوده بسیار بالاتری را نسبت به منسوجات متداول ایجاد می‌کند. به همین سبب نیز گروه‌های پژوهشی و شرکت‌های بسیاری در سطح جهان به شدت در حال توسعه فناوری‌های

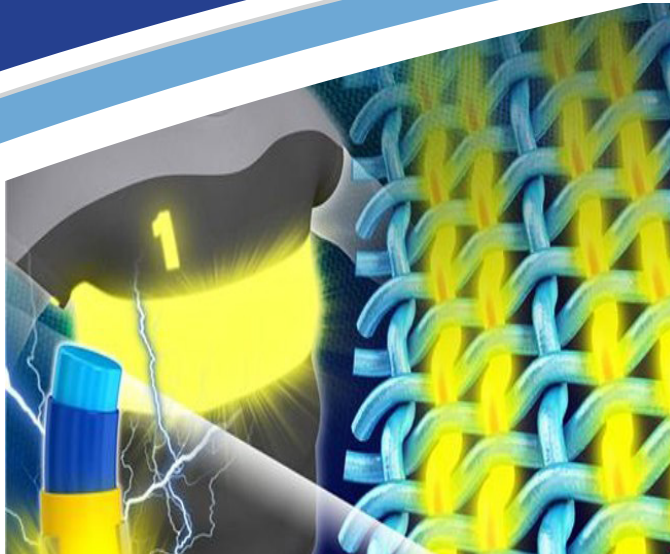
تولید و ارائه محصولات تجاری در این حوزه هستند و حتی کمپسیون اروپا در چارچوب برنامه‌های خود بودجه قابل توجهی را به تحقیق و توسعه در حوزه منسوجات هوشمند بویژه محصولات ناظر سلامت انسان اختصاص داده است.

مطابق گزارش برخی مطالعات بازار انجام شده، پیش‌بینی می‌شود که تا سال ۲۰۲۲ منسوجات هوشمند تا ۲۵ درصد از کل حجم بازار پوشاک را به خود اختصاص خواهند داد، که تحقق آن باتوجه به ارزش افزوده بسیار بالای این محصولات، توسعه و تجاری‌سازی هرچه بیشتر فناوری‌های نوین و اقبال رو به رشد بازارهای بین‌المللی دور از انتظار نیست. در این شرایط هر ساله شاهد معرفی صدها محصول جدید در این حوزه از سوی شرکت‌ها و گروه‌های مختلف پژوهشی در سطح جهان هستیم. از آن جمله می‌توان به ژاکت هوشمند Mercury با قابلیت تنظیم دما، البسه ورزشی Athos Core با قابلیت ردیابی حرکات بدن، سنجش فشار عضلات و اندازه‌گیری فعالیت الکترومغناطیسی، کمربندهای ایمنی هواپیما متعلق به شرکت Belt-Tech با اعلان بسته نبودن کمربند به خلبان پرواز، تنفس و ضربان قلب، پوشاک جین هوشمند Levi's با امکان اتصال به گوشی هوشمند، لباس خواب Under Armour جهت بازیابی انرژی ورزشکاران، صفحه کلید پارچه‌ای شرکت Peratech، لباس شنای Neviano برای سنجش و اعلان میزان تابش پرتو UV به پوست، جوراب‌های هوشمند Sensoria با امکان اندازه‌گیری مسافت طی شده، میزان کالری مصرفی و ارزیابی آهنگ صحیح حرکت پاها و جوراب هوشمند Owlet ویژه نوزادان با قابلیت اندازه‌گیری ضربان قلب کودک، الگوهای خواب و اکسیژن‌رسانی خون اشاره کرد که تنها نمونه‌ای از منسوجات و پوشاک هوشمند عرضه شده به بازار هستند.

در یک دسته‌بندی می‌توان روش‌های تولید منسوجات الکترونیکی هوشمند را به شکل زیر تقسیم‌بندی نمود:

- استفاده از الیاف رسانا (نظیر الیاف فلزی)
- مبتنی بر الیاف یا نخ‌های تکمیل شده با ترکیبات رسانا
- استفاده از پارچه‌های رسانا (حاوی سیم‌ها یا الیاف فلزی در ساختار نخ یا پارچه و یا تکمیل شده با ترکیبات رسانا)
- استفاده از جوهرهای رسانا
- استفاده از مواد اولیه با قابلیت تغییر خواص یا واکنش الکتریکی به محرک‌های محیطی

هریک از روش‌های فوق دارای نقاط قوت و ضعفی در ابعاد فنی و اقتصادی هستند اما آن‌چه در خصوص یک پارچه یا لباس هوشمند دارای



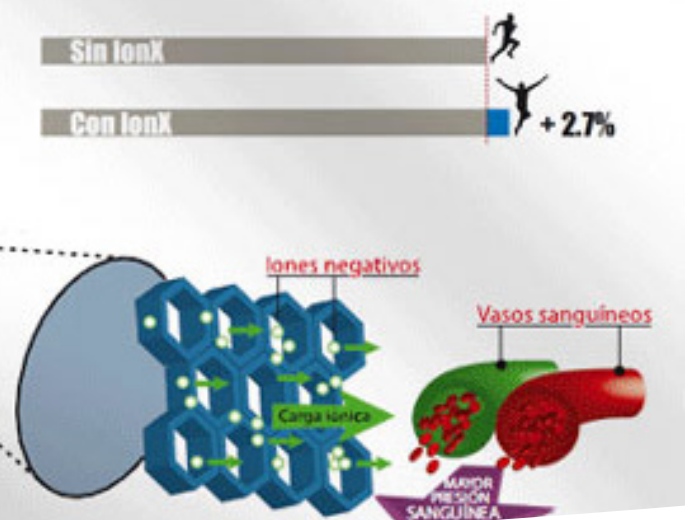
## ۲. محورهای اصلی فراخوان:

این فراخوان با محوریت حمایت از توسعه «کاربردهای فناوری پرینت الکترونیک در منسوجات هوشمند» است. از این نظر هر طرح پیشنهادی را که مبتنی بر استفاده از فناوری الکترونیک چاپی (رسانا یا نیمه رسانا) باشد و تولید منسوجی هوشمند را به عنوان محصول نهایی هدف قرار دهد، شامل می شود. طرح های مرتبط با هر یک از چهار محور پیشنهادی زیر در اولویت قرار خواهند داشت:

- پوشاک با قابلیت سنجش علائم زیستی
- پارچه یا البسه با قابلیت ذخیره سازی انرژی
- حسگرهای پوشیدنی
- منسوجات و البسه حافظه دار

اهمیت است، ارائه خواص و عملکردی جدید همزمان با حفظ خواص معمول منسوجات نظیر وزن سبک، انعطاف پذیری، راحتی، تنفس پذیری، کشسانی و قابلیت شست و شو است. این در حالی است که در سال های گذشته محصولاتی که به عنوان منسوجات هوشمند معرفی شد، گاهی پوشاکی حاوی سیم ها، اجزا و قطعات الکترونیکی معمول بود که به هیچ وجه راحتی یک لباس معمولی را نداشت.

از جمله روش های نوین تولید منسوجات هوشمند با امکان حفظ مشخصات پارچه یا لباس، استفاده از چاپ جوهرهای رسانا بر روی پارچه است. بدین منظور از جوهرهای رسانا حاوی پیش ماده های فلزی مانند نقره و مس و یا نانوذرات آن ها استفاده می نمایند. امروزه انواع مختلف این جوهرها به صورت تجاری توسط شرکت های متعددی در جهان تولید و عرضه می شوند. دو روش معمول چاپ با دقت بالا نیز چاپ جوهر افشان (inkjet) و چاپ صفحه ای (screen printing) است. بویژه چاپ جوهرافشان دارای تنوع و انعطاف پذیری مطلوب و پیچیدگی پایینی است. با توجه به چشم انداز روشن بازار بین المللی پوشاک و منسوجات هوشمند و الکترونیکی و ظرفیت بالای فنی و انسانی پژوهشگران و شرکت های فناوری و دانش بنیان ایرانی، مرکز توسعه الکترونیک چاپی با همکاری ستاد توسعه فناوری نانو قصد دارد تا در قالب یک برنامه حمایتی ویژه از رشد و توسعه محصولات تجاری و کسب و کارهای ایرانی حوزه «منسوجات هوشمند مبتنی بر فناوری الکترونیک چاپی» پشتیبانی کند. از این رو طی این فراخوان از تمامی شرکت های فناوری و گروه پژوهشی علاقمند و فعال در این حوزه چه در قالب گروه های پژوهشی و یا کسب و کارهای نوپا دعوت می شود تا به طور رایگان در این فراخوان شرکت نمایند و از بیش از ۲۰۰ میلیون تومان تسهیلات حمایتی در نظر گرفته شده برای هر تیم در این برنامه، بهره مند شوند.





### ۳. فرآیند برگزاری:

این فراخوان طی سه مرحله به شرح زیر برگزار خواهد شد:

۱. **ارائه طرح مفهومی:** در این مرحله علاقمندان به شرکت در برنامه تا تاریخ ۸ آبان ماه فرصت خواهند داشت تا طرح مفهومی خود را در چارچوبی که از سوی دبیرخانه در سایت [ichallenge.ir](http://ichallenge.ir) مشخص شده، ثبت نمایند. پس از اتمام مهلت ثبت طرح ها و غربال آن ها (ارزیابی اولیه غیر حضوری)، داوری حضوری طرح ها انجام خواهد شد و سرانجام طرح های برگزیده جهت ساخت نمونه اولیه آزمایشگاهی معرفی خواهند شد. ملاحظات و معیارهای انتخاب طرح ها در این مرحله به شرح زیر خواهد بود:

- طرح های ارسالی می بایست مبتنی بر استفاده از فناوری چاپ رسانی یا نیمه رسانا باشند.
- هدف طرح ساخت یک منسوج هوشمند به عنوان محصول باشد و قادر به رفع یک نیاز معین بالفعل یا بالقوه باشد. محدودیتی برای کاربرد هدف نیز وجود ندارد.
- محصول نهایی باید قابلیت پوشیدن و انعطاف پذیری داشته باشد.
- طرح کلی فرآیند تولید و اجزاء مختلف محصول مورد نظر شفاف باشد هرچند که صاحب طرح امکان یا قصد ساخت تمامی اجزا آن را نداشته باشد.

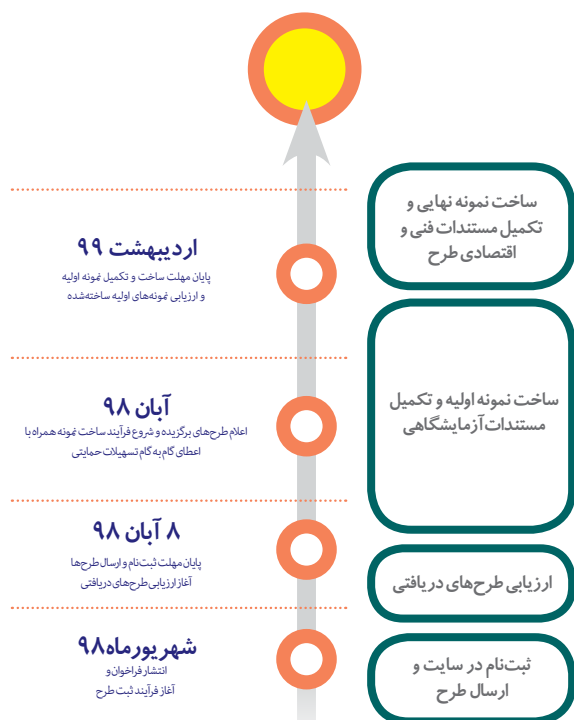
• محدودیتی در نوع مواد اولیه یا روش تولید وجود ندارد اما ملاحظات نظیر زیست سازگاری، تکرارپذیری و مقیاس پذیری تولید و امکان دسترسی و تامین مواد یا تجهیزات در نظر گرفته شود.

• گروه یا افراد ارائه دهنده طرح می بایست حداقل بر بخشی از فرآیند اصلی ساخت محصول نهایی اشرافی قابل قبول داشته باشند و در سایر بخش ها نیز از نیازمندی های طرح خود در مرحله اجرا آگاهی داشته باشند.

• الزامی به ساخت جوهر توسط صاحب طرح نیست و می تواند جوهر مورد نظر را خریداری نماید. اما در صورت ساخت و توسعه فرمولاسیون جوهر مورد نیاز طرح توسط خود ارائه دهنده یا از طرف تامین کننده داخلی، حمایت ویژه صورت می پذیرد. در این مرحله طرح هایی که از نظر امکان پذیری و توجیه فنی و اقتصادی و نیز تیم و گروه صاحب طرح مورد تایید قرار گیرند، وارد مرحله بعد خواهند شد.

لازم به یادآوری است هدف این فراخوان حمایت از تجاری سازی

### ساخت نمونه نهایی و قابل تجاری سازی همراه با اختصاص ۲۰۰ میلیون تومان تسهیلات تجاری سازی



### فرآیند برگزاری فراخوان حمایت از طرح در حوزه توسعه کاربردهای فناوری الکترونیک چاپی در منسوجات هوشمند

دستاوردهای فناورانه گروه های پژوهشی و فناور مستعد است و محدودیتی برای تعداد تیم های مورد پذیرش وجود ندارد. از این نگاه فرآیند ارزیابی طرح ها نیز صرفاً به جهت انتخاب طرح هایی با شانس موفقیت بالاتر در مرحله تجاری سازی اجرا می گردد.

۲. **ساخت نمونه اولیه:** گروه های راه یافته به این مرحله، می بایست طی بازه ای ۴ ماهه یک «نمونه آزمایشگاهی» مطابق با طرح اولیه خود بسازند و عملکرد فنی آن را اثبات نمایند. همچنین در این مرحله طرح ها به منظور دریافت تاییدیه نانومقیاس مورد ارزیابی قرار خواهند گرفت. به تیم های حاضر در این بخش به صورت گام به گام با پیشبرد طرح خود تا سقف ۲۰ میلیون تومان تسهیلات حمایتی شامل ۱۰ میلیون تومان کمک هزینه نقدی، ۵ میلیون تومان اعتبار استفاده از زیرساخت مرکز الکترونیک چاپی (خدمات چاپ و طراحی) و ۵ میلیون تومان اعتبار استفاده از خدمات شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو تعلق خواهد گرفت.

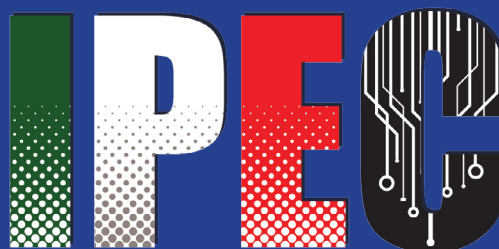


حقوقی، کسب و کار و مطالعه بازار به منظور تدوین طرح کسب و کار؛ به فراخور نیاز طرح و با تشخیص تیم دآوری فراخوان فراهم خواهد بود. علاوه بر خدمات مذکور ستاد توسعه فناوری نانو برای هر یک از تیم هایی که با موفقیت از مرحله ساخت نمونه اولیه و تکمیل مستندات فنی و مالی عبور نمایند، به منظور ایجاد و توسعه کسب و کاری در حوزه بکارگیری فناوری پرینت الکترونیک در منسوجات هوشمند تا سقف ۲۰۰ میلیون تومان تسهیلات تجاری سازی اختصاص داده است که در صورت موفقیت در جذب سرمایه گذار ۲۵ درصد آن به شکل بلاعوض اعطا خواهد شد. در این مرحله، امکان انتخاب مسیر تجاری سازی توسط صاحبین طرح، در هر یک از سه مسیر زیر مهیا خواهد بود:

- توسعه و سرمایه گذاری توسط صاحب طرح
- کمک به جذب سرمایه گذار برای طرح توسط ستاد نانو
- سرمایه گذاری روی طرح توسط مرکز الکترونیک چاپی به صورت مستقیم

### ۳. ساخت نمونه ای نهایی با قابلیت تجاری سازی و تولید تکرارپذیر:

طرح ها و تیم هایی که در بخش قبل موفق به اثبات فناوری نمونه اولیه خود شده و تاییدیه نانومقیاس را دریافت نمایند، وارد فاز حمایتی بعدی خواهند شد. در این مرحله هدف دستیابی به نمونه ای از محصول است که امکان تولید انبوه و تکرارپذیر آن به شکلی تجاری میسر باشد. از این رو طی بازه ای ۴ ماهه تیم های حاضر ضمن تکمیل مستندات فنی و اقتصادی مربوط به طرح خود، می بایست تا مدل و طرح کسب و کار خود را جهت عرضه محصول به بازار تدوین نمایند. در این مرحله ابعادی از طرح نظیر دستیابی به فرآیندی تکرارپذیر جهت تولید آن در مقیاس بالا، توجیه اقتصادی تولید، طراحی نهایی محصول جهت ارائه به بازار هدف در نظر گرفته شده و قابلیت رقابت آن در بازار به شکلی دقیق تر مورد بررسی قرار خواهد گرفت. لازم به ذکر است که در جریان این مرحله و در فرایند تجاری سازی محصول تایید شده، امکان استفاده رایگان از خدمات تجاری سازی نظیر مشاوره مالی،



Iranian Printed Electronics Center

## آشنایی با خدمات مرکز توسعه الکترونیک چاپی (IPEC)

مرکز توسعه الکترونیک چاپی (IPEC) به عنوان نخستین مرکز تخصصی در ایران برای این حوزهی پرکاربرد و جذاب فناوری، از ابتدای سال ۱۳۹۸ توسط شرکت رویال توسعه پایدار و با حمایت ستاد ویژه توسعه فناوری نانو آغاز به کار نمود. رسالت این مرکز توسعه فناوری الکترونیک چاپی در کشور در سه بخش جوهر، تجهیزات و ماشین آلات و توسعه کاربرد می باشد. فعالیت های این مرکز در دو بخش اصلی تحقیق و توسعه به منظور گسترش کاربردهای جدید و دیگری تجاری سازی و تولید در مقیاس انبوه برای مشتریان صنعتی، متمرکز است. از جمله خدمات و تجهیزات قابل ارائه مرکز که در پایگاه اینترنتی آن به نشانی [www.ipecenter.ir](http://www.ipecenter.ir) نیز به تفصیل ارائه شده می توان به موارد زیر اشاره کرد:

### تجهیزات موجود:

- تجهیزات و ماشین آلات چاپ حوزه الکترونیک چاپی (شامل تجهیزات چاپ نمونه آزمایشگاهی یا چاپ در مقیاس صنعتی)
- تجهیزات کیورینگ و فعال سازی
- تجهیزات برش و نمونه سازی
- تجهیزات تست و آزمون ویژگی های الکتریکی و فیزیکی چاپ

### خدمات فنی قابل ارائه:

- خدمات چاپ بر روی انواع زیرلایه های پارچه ای و پلیمری
- مشاوره فنی در حوزه تکنولوژی جوهر، چاپ و توسعه کاربرد
- زیرساخت تولید در مقیاس صنعتی
- کمک به تجاری شدن ایده های جذاب فناوری در حوزه الکترونیک چاپی:
  - در قالب قرارداد پرداخت هزینه های تجاری سازی
  - در قالب قرارداد اشتراک در منافع فروش

بدین منظور نیز هریک از تیم های پذیرش شده در این فراخوان قادر خواهند بود تا سقف اعتبار تخصیص داده شده، با مراجعه به این مرکز از خدمات فنی مورد نظر استفاده نمایند. لازم به ذکر است مرکز الکترونیک چاپی علاوه بر امکان دسترسی به تجهیزات، آماده ارائه خدمات فنی-مهندسی تخصصی و مشاوره ای به فناوران و پژوهشگران فعال در این حوزه است.

## نحوه ثبت نام و ارسال طرح

۱



تمامی طرح ها باید از طریق سایت iChallenge.ir ارسال شوند. برای این منظور در صورتی که قبلا ثبت نام نکرده اید، ابتدا در سایت ثبت نام نمایید. ثبت نام در سایت و شرکت در این فراخوان رایگان است و هیچ محدودیتی ندارد.

۲



با ایجاد حساب کاربری و ورود به سایت می توانید از طریق بخش ثبت نام و آپلود طرح نسبت به ثبت طرح خود اقدام نمایید. ثبت طرح در سامانه به صورت آنلاین است. بدین منظور ابتدا پیش نویس قرار گرفته بر روی سایت را مطالعه و تکمیل کنید و سپس پاسخ های خود را در زمان ثبت نام آنلاین مطابق پیش نویس دریافتی وارد نمایید.

۳



شرکت در این فراخوان برای همه علاقمندان آزاد است. کلیه دانشجویان و اعضای هیات علمی دانشگاه ها و پژوهشگاه ها، شرکت های خلاق و نوآور (اعم از دانش بنیان و غیر آن) و سایر نخبگان، پژوهشگران، مخترعان و فناوران می توانند به صورت انفرادی یا گروهی در این فراخوان شرکت کنند.



[iChallenge.ir](https://www.instagram.com/iChallenge.ir)



[@iChallenge@](https://www.telegram.com/join/iChallenge)



۰۲۱- ۸۸۵۰۹۴۸۲



[iChallenge.ir](https://www.iChallenge.ir)



[info@iChallenge.ir](mailto:info@iChallenge.ir)