

اخبار مهم

برگزیدگان چهارمین المپیاد دانش آموزی نانو معرفی و تقدیر شدند



مراسم اختتامیه چهارمین المپیاد دانش آموزی علوم و فناوری نانو با معرفی و تقدیر از برگزیدگان این رقابت علمی با اعطای نشان‌های طلا، نقره و برنز، دیپلم افتخار و جوایز نقدی، پنجم شهریور در سالن همایش‌های مجتمع تحقیقاتی سازمان پژوهش‌ها برگزار شد.

در این مراسم که مسئولین ستاد نانو و مدیران و معاونین و نمایندگانی از آموزش پرورش استان‌های تهران، بوشهر، خراسان رضوی و شمالی، کرمان، شرقی، قم، هرمزگان، سمنان، خوزستان و مرکزی و مدیران نهادهای ترویجی دانش آموزی حضور داشتند، محمد فرهادپور از تهران، محمدرضا صادقیون از اصفهان و یوسف شلاکه از دزفول مدال طلا، صادق قربانزاده از ایلام، گودرز فیروزی از کرج و علی انصاری از دزفول مدال نقره و محمدعلی قرائت از اصفهان، ایمان اسکویی از شیراز، فاطمه خسرونژاد از نیشابور، محمدرضا مکارم از اصفهان، کیوان جهانفر از مشهد، سپهر صانعی و رضا خاوری از مشهد، میترا امیری از کرج، مینا مطلبزاده از آذرشهر، فاطمه نجارنیا از مشهد و مهدی کاظمیون از نجف‌آباد مدال برنز دریافت کردند.

در ادامه از سایر برگزیدگان مرحله اول این المپیاد نیز با اعطای دیپلم افتخار تقدیر شد. اسامی این دانش‌آموزان عبارت است از: زینب آذرنیوه از شیراز، زهرا دوستی از ساوه، فاطمه الفحام از ری، فاطمه اتحادی از اصفهان، فاطمه رضایی نیا صومعه‌سرای از قم، کیوان فرهادی از بوشهر، مینو طائفه کاظمی از تبریز، محمدهادی ریسی از شیراز، محمدعرفان شاه محمدی از رشت، فائزه ابراهیمیان غازانی از تبریز، مینا شریفی از رفسنجان، زهرا اکرمی از مشهد، و عماد دهقانی محمدآبادی از مشهد.

همچنین در این مراسم از دو نفر از برگزیدگان دوره‌های قبلی المپیاد نیز تقدیر بعمل آمد؛ احسان علی‌پور، دارنده رتبه ۷ کنکور علوم تجربی امسال و اشکان خاوران دارنده مدال نقره المپیاد جهانی شیمی از برگزیدگان دوره‌های گذشته المپیاد نانو بودند که بواسطه کسب موفقیت‌هایشان مورد تقدیر واقع شدند.

استان‌های فارس، تهران و خراسان رضوی رتبه‌های برتر را در چهارمین المپیاد نانو کسب کردند

سهم ۷۰ درصدی دختران در المپیاد نانو

نانوروبات‌ها

فناوری نانو در ورزش

زنگ نانو آگهی می‌پذیرد

باشگاه نانو در سال تحصیلی جدید به منظور معرفی فعالیت‌های انجام شده در داخل کشور در زمینه فناوری نانو و آشنا نمودن عموم با کاربردها و نیز حمایت و معرفی تولیدکنندگان محصولات این فناوری، همچنین مراکز، موسسات و شرکت‌های آموزشی، اقدام به پذیرش آگهی در این ماهنامه نموده است. برای کسب اطلاعات بیشتر با شماره‌ی ۰۲۱-۲۲۸۸۱۹۹۰ تماس حاصل فرمایید.

اعلام نهادهای برتر در چهارمین المپیاد نانو

در مراسم اختتامیه چهارمین المپیاد نانو، نهادهای ترویجی برتر بر اساس شاخص‌های درصد حضور ثبت‌نام کنندگان در آزمون، تعداد نفرات برگزیده و امتیاز کیفیت علمی معرفی و تقدیر شدند.

در نتیجه بررسی کارنامه عملکرد ۱۷۰ نهاد ترویجی از سراسر کشور، آموزش و پرورش شهرستان بوشهر با ۴۴/۱۷ امتیاز، پژوهش‌سرای بصیرت شهری با ۲۶/۹۴ امتیاز، شرکت صنعت پژوهان کوشای سپاهان با ۲۶/۰۵ امتیاز، پژوهش‌سرای جابرین حیان شیراز با ۲۴/۴ امتیاز و پژوهش‌سرای رازی شیراز با ۱۸/۳۵ امتیاز به ترتیب به عنوان برترین نهادهای ترویجی فعال در برگزاری این دوره از المپیاد نانو معرفی شدند.

علاوه‌براین، نام نهادهایی که برای حضور حداکثری ثبت‌نام کنندگان در آزمون، آموزش داوطلبان برای کسب رتبه‌های برتر و کسب برترین ترازهای علمی تلاش کرده‌اند را بر اساس امتیازهای کسب شده ایشان، استخراج و منتشر کرده است.

نهادهای برتر بر اساس بالاترین درصد حضور با بیش از ۱۰۰ نفر حاضر در آزمون:

۱. پژوهش‌سرای رازی بندرترکمن ۲. آموزش و پرورش منطقه سرچهران فارس
۳. آموزش و پرورش شهرستان آباده ۴. پژوهش‌سرای ابوریحان بیرونی شهرستان زابل
۵. آموزش و پرورش شهرستان باغ ملک

نهادهای برتر بر اساس امتیاز نفرات برتر (تعداد افراد با نمره آزمون بالای ۴۰٪):

۱. پژوهش‌سرای شهید علیمحمدی ۲. پژوهش‌سرای بصیرت شهری ۲. شرکت نانوپردازان پرشیا ۳. شرکت نوآوران ابزار دانش‌آموز ۴. پژوهش‌سرای رازی شیراز
۴. پژوهش‌سرای سمنان ۴. پژوهش‌سرای ناحیه ۲ سنندج

نهادهای برتر بر اساس امتیاز کیفیت علمی:

۱. آموزش و پرورش شهرستان بوشهر ۲. شرکت صنعت پژوهان کوشای سپاهان
۳. پژوهش‌سرای بصیرت شهر ری ۴. پژوهش‌سرای جابرین حیان شیراز ۵. پژوهش‌سرای شهید علیمحمدی

سهم ۷۰ درصدی دختران در المپیاد نانو



در مراسم اختتامیه چهارمین المپیاد نانو، مدیر باشگاه دانش‌آموزی نانو از ثبت نام ۲۰ هزار داوطلب برای حضور در آزمون مرحله اول این المپیاد خبر داد که بالغ بر ۶۸ درصد آنها دانش‌آموزان دختر و ۳۲ درصد دانش‌آموزان پسر بوده‌اند.

کرد: ۱۱ هزار و ۶۱ نفر از ثبت‌نام کنندگان در جلسه آزمون حاضر شدند که ۴۳ درصد آنها در مقطع پایه اول دبیرستان، ۲۲ درصد در سال دوم دبیرستان، ۳۲ درصد در سال سوم دبیرستان و ۳ درصد نیز در مقطع پیش دانشگاهی مشغول به تحصیل بودند.

اسلامی‌پور با بیان اینکه کمک هزینه تحصیلی به نفقات اول المپیاد توسط شرکت فناوری نانو مقیاس با اعتبار ۲۵۰ هزار تومان ماهیانه به مدت دو سال اعطاء می‌شود، تصریح کرد: همچنین دو نفر از برگزیدگان المپیاد که در دانشگاه صنعتی شریف قبول شوند می‌توانند از فرصت همکاری پژوهشی این دانشگاه بهره‌مند شوند.

فائقه اسلامی‌پور با اشاره به اهداف برگزاری این المپیاد اظهار کرد: از جمله‌ی این اهداف می‌توان به شناسایی استعدادهای برتر دانش‌آموزی، کمک به پایداری‌سازی جریان تربیت نیروی انسانی در زمینه فناوری نانو و کمک به پیشسازی جمهوری اسلامی ایران در آموزش فناوری نانو اشاره کرد. وی گام‌های بعد از المپیاد را رصد برگزیدگان المپیاد در دانشگاه، آموزش و جهت‌دهی به برگزیدگان المپیاد در مسیر توسعه فناوری نانو و بهره‌گیری از توانمندی‌های برگزیدگان المپیاد در توسعه فناوری نانو عنوان کرد.

وی در ادامه با بیان اینکه در چهارمین المپیاد علوم و فناوری نانو ۲۰ هزار و ۴۸۶ نفر ثبت‌نام کردند، تصریح

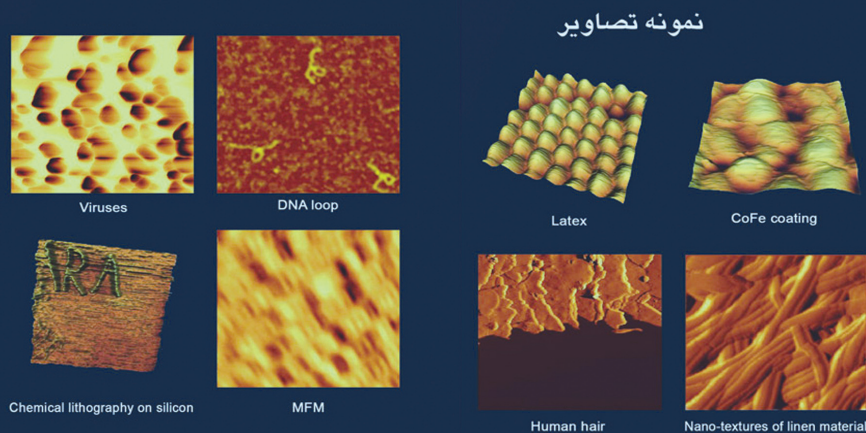


استان‌های فارس، تهران و خراسان رضوی رتبه‌های برتر را در چهارمین المپیاد نانو کسب کردند

استان‌های فارس، تهران و خراسان رضوی، رتبه‌های برتر را در چهارمین المپیاد نانو کسب کردند.

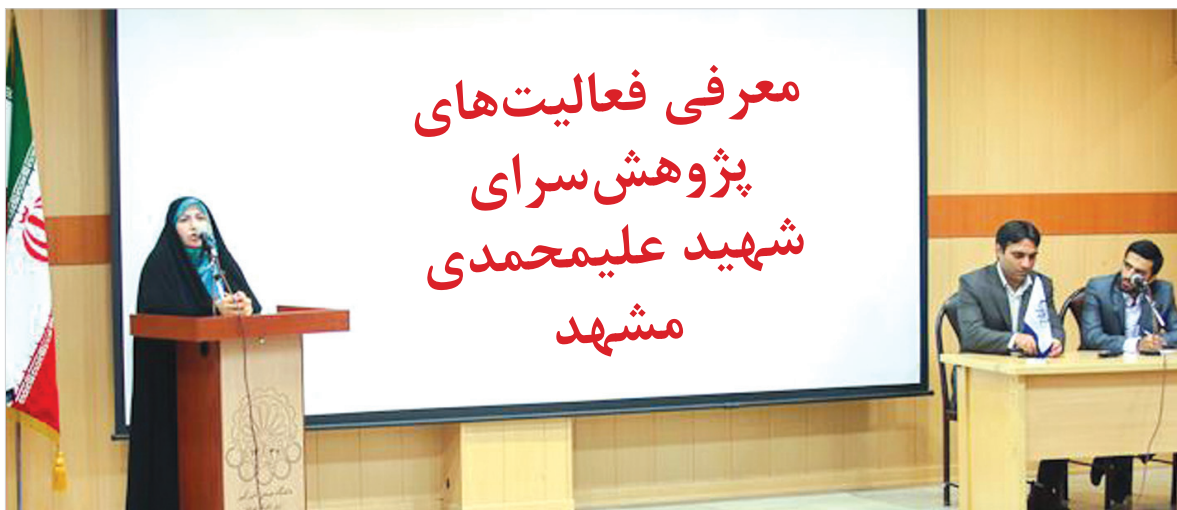
بر اساس اعلام باشگاه نانو و بررسی فعالیت و عملکرد استان‌ها در برگزاری چهارمین المپیاد دانش‌آموزی نانو، استان‌های فارس، تهران، خراسان رضوی، بوشهر و سمنان به ترتیب حایز رتبه‌های یک تا پنج شده‌اند که از مدیران آموزش و پرورش این استان‌ها در مراسم اختتامیه این المپیاد تقدیر به عمل آمد.

شایان ذکر است، انتخاب و امتیازدهی به استان‌ها در این المپیاد بر اساس مجموع امتیاز برترین‌ها (یک امتیاز به ازای هر فرد با نمره‌ی بالای ۴۰ درصد)، امتیاز شرکت در ثبت‌نام (یک امتیاز به ازای هر ۵۰ نفر ثبت‌نام) و امتیاز کیفیت (مجموع تراز/ میانگین $\times ۵۰$) بوده است.



تنها تولید کننده
نانو اسکوپ پیشرفته AFM
در ایران

شرکت آرا پژوهش



معرفی فعالیت‌های پژوهش‌سرای شهید علیمحمدی مشهد

المپیاد نانو از مهرماه ۹۱ برای دانش‌آموزان مقطع متوسطه است. همچنین همایش‌ها، کارگاه‌های متعدد و نمایشگاه دستاوردهای نانو نیز در طول سال تحصیلی گذشته توسط این پژوهش‌سرا برگزار شد که حاصل این تلاش‌ها کسب دو رتبه‌ی تک رتبی در چهارمین المپیاد نانو توسط آقای رضا خاوری (رتبه‌ی ۴) و خانم زهرا کرمی (رتبه ۹) بود.

برگزاری کارگاه آشنایی با تجهیزات فناوری نانو در پژوهش‌سرای شهید علیمحمدی

پژوهش‌سرای شهید علیمحمدی در مرداد ماه سال جاری ۱۲ جلسه کارگاه در سه روز متوالی برای ۱۹ نفر از دانش‌آموزان برگزیده‌ی کشوری و رتبه‌های بالای ۴۰ درصد استان برگزار نمود. در این کارگاه‌ها، مدرسان به جمع‌بندی نکات مهم تخصصی و آموزش عملی کار با سه دستگاه اسپاترینگ، الکتروریسی و میکروسکوپ تونل‌زنی روبشی پرداختند. همچنین دارندگان مدال طلا و برنز سومین المپیاد نانو، خانم فاطمه نجارنیا و آقای محمد همایونفر تجربیات خود را برای دانش‌آموزان راه یافته به مرحله دوم چهارمین المپیاد نانو بیان نمودند.

پژوهش‌سرای شهید علیمحمدی در مرکز شهر مشهد، خیابان احمدآباد - کلاهدوز ۶ واقع شده است. این پژوهش‌سرا دارای انجمن‌های علمی بسیاری از جمله انجمن فیزیک، شیمی، ریاضی و نجوم است که از جمله مهم‌ترین آنها، انجمن نانو می‌باشد. این انجمن از مهرماه ۹۱ به نام "انجمن نانوی شهید علیمحمدی" کار جدی خود را در سه حوزه‌ی ترویج، توسعه و آموزش فناوری نانو شروع نموده است. این پژوهش‌سرا از بهمن ماه ۹۱ با ورود تجهیزات و دستگاه‌های آزمایشگاهی نانو، عملاً قطب دانش‌آموزی نانو استان خراسان رضوی گردیده که این محوریت باعث حضور بیشتر پژوهشگران نوجوان دختر و پسر استان نیز در این مرکز شده است. مدرسان این پژوهش‌سرا عبارتند از: الف) مهندس امیرحسن مهدی‌زاده مدرس "نانوفیزیک"، ب) دکتر ابوذر رضائی مدرس "نانویست‌شناسی"، ج) مهندس هومن بخشی مدرس "نانو شیمی" که دو نفر نخست موفق به کسب رتبه‌های اول و چهارم کشوری در سومین مسابقه‌ی ملی فناوری نانو نیز شده‌اند.

گفتنی است، این مدرسین در مراسم بزرگداشتی که به این مناسبت تیرماه امسال در دانشگاه امیرکبیر تهران برگزار شد، معرفی شدند. از دیگر فعالیت‌های این پژوهش‌سرا برگزاری کلاس‌های آمادگی برای حضور در چهارمین

با کمک

فناوری نانو، انرژی الکتریکی را در لباس‌های خود ذخیره کنید

آیا می‌توان تبلت یا گوشی تلفن همراه خود را به آسانی و با اتصال آن به تی‌شرت یا شلوار خود شارژ کرد؟ دانشمندان در دانشگاه کالیفرنیا با توسعه روش آسانی برای تبدیل پارچه نخی و پلی‌استر معمولی به منسوجات رسانا، این توانایی را به واقعیت نزدیک کرده‌اند. آنها برای تولید این منسوجات رسانا از فناوری نانو استفاده نموده‌اند.

اخیراً الکترونیک پوشیدنی، انعطاف‌پذیر و سبک، برای رفع نیازهای جامعه مدرن کنونی به شدت مورد توجه قرار گرفته است. با آنکه این نوع افزاره‌های ذخیره انرژی هنوز چندان توسعه نیافته‌اند، اما محققان دانشگاه کالیفرنیا موفق به ساخت این نوع افزاره‌ها از منسوجات معمولی شده‌اند. آنها با یک فرآیند بسیار ساده‌ی "غوطه‌ورسازی و خشک کردن" با استفاده از جوهر نانولوله کربنی، منسوجات بسیار رسانایی تولید کرده‌اند. در این فرآیند از جوهر ساخته شده از نانولوله‌های کربنی تک‌داره استفاده می‌شود. با بکارگیری این جوهر برای الیاف پلی‌استر و پارچه نخی، منسوجات الکترونیکی تولید می‌شوند که توانایی بالایی برای ذخیره الکتریسیته دارند. این الیاف (منسوجات) الکترونیکی، انعطاف‌پذیری و کشسانی پلی‌استر و پارچه نخی معمولی را حفظ کرده و علاوه بر آن خواص الکترونیکی جدیدی پیدا می‌کنند.

یکی از این محققان می‌گوید: الکترونیک پوشیدنی طبقه جدید و پیشرفته‌ای از مواد ارائه می‌کند که دارای مجموعه‌ای از خواص از قبیل انعطاف‌پذیری، کشسانی و سبکی هستند. این خواص امکان کاربردها و طرح‌های زیادی که با الکترونیک مرسوم امکان‌پذیر نبودند را فراهم می‌کنند. لباس‌های ورزشی با عملکرد بالا، نمایشگرهای پوشیدنی و سیستم‌های پایش سلامتی، مثال‌هایی از این کاربردهای جدید هستند.



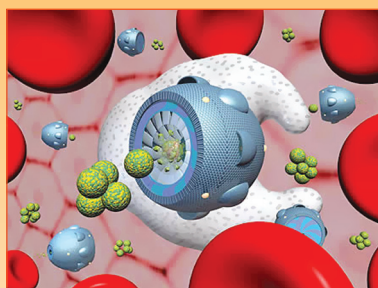


نانوروبات‌ها

(ب) دارورسانی

سیستم‌های دارویی نانومقیاس قادر خواهند بود به راحتی با "حرکت پنهانی" از مکانیسم‌های دفاعی بدن بگذرند و خواهند توانست به مکان‌هایی که داروهای موجود در حال حاضر دسترسی ندارند، برسند. از آنجا که ترکیبات کوچک‌تر دارای سطح بزرگ نسبت به حجم هستند، این داروهای جدید با واکنش‌پذیری بیشتر، تأثیر بیشتری نیز دارند.

نانوروبات‌های کربنی می‌توانند داروی مورد نظر را همراه خود تا محل درد حمل کرده و در محل مورد نظر و به صورت برنامه‌ریزی شده آزاد کنند، یعنی دارو فقط به یک نقطه‌ی خاص تزریق می‌شود و در نتیجه‌ی آن عوارض جانبی داروها به شدت کاهش می‌یابد.



شکل ۲. نانوروبات دارورسان

(ج) نانوجراحی

اولین مزیت نانوجراحی کاهش شوک‌ها و زخم‌های ناشی از جراحی کلاسیک است، همچنین شکاف و برش در نانوجراحی وجود ندارند و به همین دلایل باعث بهبودی سریع‌تر بیمار می‌شود. در نانوجراحی، جراح از دسته‌هایی برای فرمان استفاده می‌کند تا بازوهای نانوروبات را که مجهز به ابزار جراحی کوچک هستند کنترل کرده و به محل مورد نظر می‌رساند. بازوی دیگر نانوروبات دوربینی حمل می‌کند که جراح می‌تواند محیط درون بدن را مشاهده کند.

(د) دیگر کاربردها

به علاوه نانوروبات‌ها می‌توانند در زدودن رسوب از دیواره‌های شریانی و همچنین برای پیدا کردن زمینه‌های ضعف شریانی مورد استفاده قرار گیرند.



شکل ۳. نانوروبات زداینده‌ی رسوب شریانی

نانوروبات‌ها همچنین ممکن است برای تشخیص مواد شیمیایی خاص و یا مواد سمی استفاده شوند و می‌توانند نارسایی ارگان‌ها و یا عدم پذیرش بافت (بعد از پیوند اعضا) را به سرعت هشدار دهند. نانوروبات‌ها همچنین ممکن است برای اندازه‌گیری‌های بیومتریک و برای نظارت بر سلامت عمومی فرد به کار گرفته شوند.

شاید تا زمانی که ریچارد فاینمن در سخنرانی تاریخی خود از فضای زیاد در پایین‌دست سخن به میان نیاورده بود، کسی فکر نمی‌کرد که روزی یک فناوری به نام فناوری نانو شکل بگیرد، فناوری‌ای که تا حدودی توانایی دستکاری در ساختار و خواص مواد را به انسان می‌دهد و به بهبود خواص مواد منجر می‌شود. ایده‌ی ساخت نانوروبات‌ها از مواردی است که در سال‌های اخیر مورد توجه بسیاری از دانشمندان این حوزه قرار گرفته است. در این نوشتار قصد داریم به معرفی ساختار کلی و کاربردهای نانوروبات‌ها در حوزه‌ی پزشکی بپردازیم. بدیهی است که این فناوری هنوز در ابتدای راه قرار دارد و شاید این نوشتار کمی شبیه داستان علمی-تخیلی به نظر برسد. اما بی‌شک پدیدار شدن آنها چندان دور از ذهن هم نیست.

خودترمیمی نانوروبات‌ها

برخی نانوروبات‌ها باید قادر باشند که به طور اتوماتیک خودشان را اسمبل (مونتاژ) کرده یا همانند موجودات تک سلولی تکثیر یابند و نیز در صورت صدمه دیدن بتوانند خودشان را تعمیر کنند.

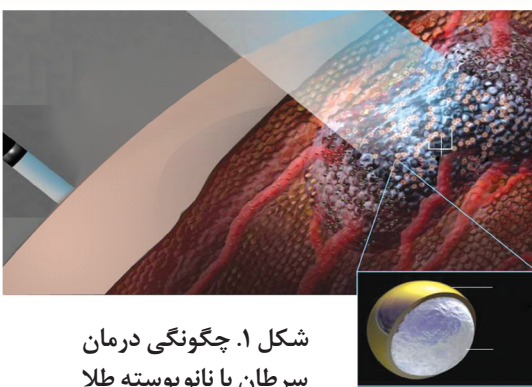
برنامه‌ریزی و پردازش اطلاعات

امکان پردازش اطلاعات جمع‌آوری شده از محیط بیولوژیک و همچنین قابلیت برنامه‌پذیر بودن نانوروبات‌ها مهم است.

کاربرد نانوروبات‌ها

(الف) درمان سرطان

نظریه خلاقانه در استفاده از این دستگاه‌ها برای مبارزه با سرطان شامل استفاده از نانوماشین‌های سیلیکونی با یک پوشش نازک از طلا و نور در طیف نزدیک به مادون قرمز است. نور در محدوده طول موج ۷۰۰-۱۰۰۰ نانومتر با حداقل جذب از بافت عبور می‌کند. هنگامی که این نور به نوع خاصی از نانوروبات‌ها برخورد کند، این ابزارها به سبب نوسانات الکترون‌های فلز در پاسخ به نور گرم می‌شوند. با استفاده از MRI محل دقیق آنها در بدن مشخص شده و تابش نور دمای این ابزارها را تا ۱۳۱ درجه‌ی فارنهایت بالا می‌برد که در نتیجه‌ی آن سلول‌های سرطانی از بین می‌روند، ولی بافت پیرامون آنها آسیب نمی‌بیند.



شکل ۱. چگونگی درمان سرطان با نانوپوسته طلا

همچنین در مورد درمان سرطان، مداخله‌ی اسید ربونوکلئیک روشی است که در سطح ژنتیک به سلول‌های سرطانی حمله می‌کند. نانوروبات‌ها با RNA مداخله‌گر که تولید پروتئین سرطانی را متوقف کرده و تومورهای بدخیم را می‌کشند، بارگیری می‌شوند، سپس به تومورها می‌چسبند و ماده‌ی ژنتیکی مهلک را آزاد می‌کنند. در نتیجه، تومورها بدون این که بافت سالم آسیب ببینند، از بین می‌روند.

نانوروبات‌های پزشکی

نانوروبات‌ها یا نانوماشین‌ها به دستگاه‌هایی اطلاق می‌شود که ابعادی در حدود ۱۰-۰/۱ میکرومتر دارند. نانوروبات‌ها ماشین‌های کوچکی هستند که برای انجام عملیاتی خاص و بعضاً تکرارشونده با دقت بسیار بالا در مقیاس نانو طراحی شده‌اند. طبق تئوری نانوروبات‌ها، آنها روزی خواهند توانست در بدن انسان سفر کرده، عوامل بیماری‌زا را در بدن جستجو کنند و بدن را از بیماری‌ها پاک نمایند.

اولین دانشمندی که این امکان را بیان کرد فیزیکدان برنده‌ی جایزه‌ی نوبل، ریچارد فاینمن بود. در این سخنرانی جالب توجه که از آینده خبر می‌داد وی گفت: "در پایین دست فضای زیادی وجود دارد." فاینمن بکارگیری ماشین‌آلات برای ساختن ماشین‌های کوچک‌تر را پیشنهاد کرد که به نوبه‌ی خود در یک چرخه برای ساختن ماشین‌آلات باز هم کوچک‌تر استفاده می‌شوند، و به همین ترتیب تمام راه به سمت سطح اتمی ادامه می‌یابد، وی به این نکته نیز اشاره کرد که "توسعه‌ای که من فکر می‌کنم اجتناب‌ناپذیر است." فاینمن از پتانسیل کاربردهای پزشکی این فناوری جدید به خوبی آگاه بود. او اولین طرح استفاده از نانوروباتیک در عمل جراحی برای درمان بیماری‌های قلبی را پیشنهاد کرد: "یکی از دوستان من (آلبرت هیز) امکان بسیار جالبی برای ماشین‌های نسبتاً کوچک پیشنهاد می‌کند. او می‌گوید این ایده بسیار هیجان‌انگیز است که در عمل جراحی، جراح توسط بیمار بلعیده شود. در این صورت جراح مکانیکی درون رگ قرار می‌گیرد و به قلب می‌رود و اطراف را می‌نگرد، متوجه می‌شود که یکی از دریچه‌ها معیوب است و یک چاقوی کوچک برمی‌دارد و آن را برش داده و دور می‌اندازد.

قابلیت‌های یک نانوروبات ایده‌آل

قابلیت‌های مطلوبی که یک نانوروبات باید داشته باشد عبارتند از:

تجمع هوشمند

نانوروبات‌ها بطور هوشمند می‌توانند در محلی خاص برای انجام عملیات پزشکی جمع شده و در صورت لزوم پس از اتمام مأموریت پراکنده شوند.

رفتارهای مشارکتی و همکاری

گاهی عملکرد دسته جمعی نانوروبات‌ها نتیجه‌ی بهتری دارد، بنابراین همکاری نانوروبات‌ها و هماهنگ عمل کردن آنها در مأموریت‌ها، یکی از قابلیت‌های مطلوب نانوروبات‌ها بشمار می‌رود.



مهر آسامیری
پژوهش سرای
دانش آموزی نیشابور

ساخت ابر انسان با فناوری نانو

فناوری نانو می‌تواند ماهیچه‌های قوی‌تری به ما بدهد، عمر سلول‌های مغزی‌مان را ۳ تا ۴ برابر بیشتر کند و نمایشگری مجازی درون چشم‌هایمان بگذارد، همچنین زخم‌ها و حتی آسیب‌های نخاعی را زود درمان کند.

در دنیای بازی‌های رایانه‌ای و فیلم‌های علمی-تخیلی، بازار تقویت بدن انسان و تبدیل آن به چیزی فراتر از بدن‌های معمولی که ما می‌شناسیم، به واسطه پیشرفت‌های نوین از جمله فناوری نانو، حسابی داغ است. اما آیا این گونه تغییرات و پیشرفته‌سازی بدن انسان، فقط به داستان‌ها و بازی‌های رایانه‌ای محدود می‌شود؟

به گزارش مجله خارجی اکتشاف، ابزارهایی از این دست، زودتر از آن که شما تصورش را می‌کنید، وارد زندگی واقعی خواهند شد! در سال ۲۰۰۷، در حدود ۵۰۰ محصول، از جمله مواد غذایی، پوشاک و لوازم بهداشتی، در سراسر جهان در ساخت خود از فناوری نانو بهره بردند، به طوریکه، امروزه از فناوری نانو در تهیه بسیاری از ملزومات زندگی روزمره استفاده می‌شود. همچنین نانوپزشکی، سهم مهمی در درمان اختلالات متفاوت دارد و در آینده‌ای نزدیک، انتظار پیشرفت‌های بسیار بیشتری در این زمینه وجود دارد. اما فناوری نانو واقعا می‌تواند به ما کمک کند قوی‌تر شویم، یا این که روی مغز ما تاثیر بگذارد و از ما فرد متفاوتی بسازد؟ در این گزارش، به پیدا کردن پاسخی برای این سوال پرداخته شده است.

تناسب و قدرت بدنی

اگر آنقدر سرتان شلوغ است که وقتی برای رفتن به باشگاه‌های ورزشی ندارید، شاید فناوری نانو بتواند در حفظ تناسب اندام به شما کمک کند. در واقع فناوری نانو می‌تواند فراتر از هر رژیم غذایی از ما یک فرد با تناسب اندام بسازد.

در سال ۲۰۰۶، محققین دانشگاه تگزاس اعلام کردند که موفق شده‌اند ماهیچه‌های مصنوعی با سوخت هیدروژن و الکل بسازند که ۱۰۰ برابر قوی‌تر از ماهیچه‌های طبیعی بوده و قادر است صد برابر بیشتر کار کند. با مطالعات متنوع بر روی ماهیچه‌های مصنوعی می‌توان به طیفی از دستاوردها، از ساخت ماهیچه‌های مصنوعی تا روبات‌های خودکار رسید.

هوش بیشتر

اگر فناوری نانو می‌تواند به شما بدن قوی‌تری بدهد، آیا می‌تواند از شما فرد باهوش‌تری هم بسازد؟ البته هنوز دانشمندان به چنین نتیجه‌ای نرسیده‌اند. اما به گفته مهندسان زیست‌پزشکی دانشگاه میشیگان، استفاده از فناوری نانو در مغز می‌تواند به درمان طیف وسیعی از اختلالات، از ناشنوایی و نابینایی تا اختلال پارکینسون کمک کند.

همچنین استفاده از فناوری نانو، به انتقال مستقیم اطلاعات به مغز افراد کمک می‌کند. این نتیجه را مهندسين ارتباط از راه دور، در حال انجام یک آزمایش عجیب در مورد تلگراف و تلفن، به دست آورده‌اند!

فراتر از دیدن

شاید در فیلم‌ها دیده باشید که یک نفر با استفاده از لنزهای تماسی در چشمش، می‌تواند دنیایی مجازی را در برابر خود ببیند. اما در واقع محققین دانشگاه واشنگتن مدتی است مطالعات خود را برای تولید چنین لنزی شروع کرده‌اند. آنها می‌خواهند به لنز، یک مدار درونی

اضافه کنند. با استفاده از سیم‌های فلزی با ضخامت تنها چند نانومتر، می‌توان این فناوری را روی لنزهای تماسی نصب کرد. بدین ترتیب، بکارگیری آنها استفاده از چشم‌های طبیعی‌مان را راحت‌تر خواهد کرد!

محققین باور دارند که به زودی نمایشگر مجازی خود را معرفی خواهند کرد، البته به این زودی انتظار کیفیت تصویر خیلی بالا از آن نداشته باشید!

شما به باتری تبدیل می‌شوید!

از این که دائم به دنبال پریز برق یا کابل یو.اس.بی برای شارژ موبایل، دوربین یا سایر ابزارهای خود بگردید خسته شده‌اید؟ خب، به زودی خودتان با استفاده از فناوری نانو باتری همه آنها خواهید بود.

محققین دانشگاه کالیفرنیا و آزمایشگاه ملی لاورنس برکلی، راهکار تازه‌ای برای شارژ ابزارهای شخصی ابداع کرده‌اند. در این روش، با استفاده از سیم‌های نانو، انرژی که بدن شما به صورت گرما از دست می‌دهد، منبع انرژی می‌شود.

از همین فناوری می‌توان در بهره‌گیری از گرمای حاصل از سایر منابع، برای شارژ استفاده کرد. گزارش‌ها حاکی از هدر رفتن حدود ۱۵ تریلیون وات انرژی از موتورهای، بخار و توربین‌های گازی به صورت گرما است. چرا از این انرژی محیطی استفاده نکنیم؟

درمان زخم‌ها

گاهی درمان کامل جراحی پوستی و یا بافت ماهیچه‌ای، هفته‌ها طول می‌کشد. آسیب مغز یا سلول‌های عصبی ممکن است هرگز درمان نشود.

خبر خوب اینکه با نانوپزشکی، هیدروژل‌های حاوی نانوذرات، می‌توانند در بافت آسیب‌دیده، رگ‌های خونی تازه ایجاد کرده و با تحریک سلول‌های بنیادی، بافت مرده را با سلول‌های تازه درمان کنند. بدین ترتیب، آسیب‌های مغزی و استخوانی هم درمان خواهند شد. این ژل، ساخته دانشمندان دانشگاه سلمون است و برای آغاز

استفاده عمومی از آن، هنوز سال‌ها مطالعه و آزمایش بر روی حیوانات و بعد انسان‌ها لازم است.

جراحتهایی که به سیستم عصبی یا نخاع آسیب می‌زنند، دشوارترین جراحتهای برای درمان هستند. اما فناوری نانو می‌تواند درهای تازه‌ای به روی بازسازی سلول‌های عصبی آسیب‌دیده برای ما بگشاید. همچنین اختراع "دیوید نیسبت" از دانشگاه موناش، استفاده از فناوری نانو برای برانگیختن سلول‌های بنیادی را در بر می‌گیرد که امیدی تازه برای درمان پارکینسون است.

جلوگیری از پیری

علاوه بر درمان آسیب‌ها، فناوری نانو می‌تواند امیدی برای مبارزه با پیری و در نتیجه عمر طولانی‌تر باشد. دانشمندان دانشگاه نورث‌وسترن ژل نانویی ساخته‌اند که سلول‌های بنیادی را تحریک می‌کند و غضروف‌های از بین رفته در مفاصل را دوباره می‌سازد. با بالا رفتن سن، غضروف‌ها از بین می‌روند و افراد مشکل دردناکی پیدا می‌کنند که درمان آن بسیار مشکل است.

از سوی دیگر، دانشمندان دانشگاه مرکزی فلوریدا، در مطالعه‌ای جداگانه به این نتیجه رسیده‌اند که با استفاده از نانومواد صنعتی، می‌توانند عمر سلول‌های مغزی را سه یا حتی چهار برابر بیشتر کنند. چنانکه آنها ادعا می‌کنند، بدین ترتیب، می‌توان عمر افراد را بیشتر کرد، درحالی‌که کم‌تر از بیماری‌های مربوط به افزایش سن رنج ببرند.

مبارزه با سرطان

امسال، حدود ۱/۵ میلیون بیمار مبتلا به سرطان جدید شناسایی شده‌اند. بنابراین شکی نیست که یکی از مهم‌ترین کاربردهای فناوری نانو برای بهبود سلامت بشر، تشخیص، کنترل و درمان انواع مختلف سرطان است. امروزه دانشمندان می‌کوشند با دارورسانی هوشمند و تشخیص دقیق سلول‌های سرطانی، آن‌ها را در همان مراحل ابتدایی بروز بیماری، بدون آسیب‌رسانی به سلول‌های سالم، از بین ببرند.



فناوری نانو در ورزش

و عملکرد بهتری در برابر ضربه داشته باشند.

منسوجات و لباس‌های ورزشی

بلوز و شلوارهای ورزشی ضد آب، لازم است که بتوانند ضمن محافظت از بدن در برابر وزش باد، در زمان استفاده اجازه خروج رطوبت ناشی از تعرق بدن را بدهند. لباس‌های ساخته شده با الیاف نانو این ویژگی‌ها را به خوبی داشته و ورزشکار با پوشیدن آنها احساس نشاط پیدا می‌کند.

در ساخت بادبان قایق بادبانی نیز از پارچه‌های نانو استفاده شده است. این پارچه‌ها ضد آب هستند و طراحی آنها به گونه‌ای است که به جمع شدن بیشتر باد در بادبان کمک می‌کند. دکل این قایق‌ها نیز به جای آلومینیوم از نانولوله‌های کربنی که سبک‌تر و محکم‌تر هستند، ساخته شده‌اند.

بسیاری از لباس‌ها و منسوجات ورزشی نیز با افزودن شدن نانوذرات نقره به الیافشان، خاصیت ضد میکروبی و ضد بو یافته‌اند؛ مانند جوراب، تی شرت و حوله.

از مسابقات تنیس خود را با استفاده از راکت نانو می‌برنده شد، اکنون بسیاری از ورزشکاران حرفه‌ای این رشته نیز از این راکت‌ها استفاده می‌کنند. آنها معتقدند با استفاده از این راکت‌ها ضمن صرف انرژی کم‌تر، می‌توانند با قدرت بیشتری به توپ ضربه بزنند. اکنون این مواد نانو کامپوزیتی در راکت‌های اسکواش و بدمینتون، چوب‌هاکی، استوربد، اسکی، توپ گلف نیز استفاده می‌شود.

"فلوید لندی" نیز در مسابقات فرانسه موفق شد با استفاده از دوچرخه سبک ساخته شده با فناوری نانو خود رتبه نخست را کسب کند. بدنه‌ی دوچرخه‌ی او از نانوپلاستیک‌های خاصی ساخته شده بود. در حال حاضر، تولید دوچرخه‌های کوهستان نیز با این بدنه‌ی سبک و محکم پلاستیکی امکان‌پذیر شده است.

توپ‌های بهتر

استفاده از مواد نانورس در توپ‌های فوتبال و تنیس سبب شده علاوه بر افزایش طول عمر این توپ‌ها، حرکت

فناوری‌های جدید اغلب نخستین اثرات خود را از طریق تولید محصولات ورزشی جدید نشان می‌دهند که فناوری نانو نیز از این قاعده مستثنی نیست. فناوری نانو با ارائه‌ی مواد سبک‌تر و محکم‌تر، در بسیاری از ورزش‌ها کاربردهای قابل توجهی دارد.

وسایل ورزشی سبک‌تر و محکم‌تر

نمونه‌ای از کاربردهای فناوری نانو در ورزش، تولید ساق‌بندهای پلاستیکی نانوساختار برای فوتبالیست‌ها است. این ساق‌بندها با وجود نازکی و وزن کم، مقاومت کششی خوبی دارند و می‌توانند از ساق پای فوتبالیست در برابر ضربه محافظت کنند.

کیفیت بسیاری از وسایل ورزشی مانند راکت‌های تنیس و چوب‌های اسکی نیز با افزودن نانولوله‌های کربنی به مواد پلاستیکی سازنده‌ی آنها افزایش یافته است. این وسایل به طور قابل توجهی سبک‌تر و در عین حال محکم‌تر شده‌اند. بعد از آنکه "راجر فدرر" بسیاری

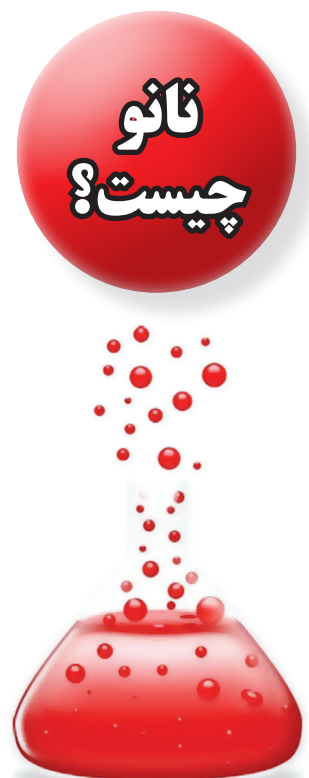
نانو گاهی به صورت خلاصه به جای کلمه "فناوری نانو" بکار می‌رود، اما در لغت به معنای بسیار بسیار کوچک است.

فناوری نانو، توصیف روش‌های مختلفی است که دانشمندان با استفاده از آنها مولکول‌ها و اتم‌هایی که جهان ما را تشکیل می‌دهند، را دستکاری می‌کنند. این فناوری اساساً راهی برای ساخت اجسام است. بیشتر اجسام اطراف ما در اندازه‌های متر و سانتیمتر هستند، اما دانشمندان فناوری نانو، در مقیاس کوچک نانو که برابر با یک میلیاردم متر است، کار می‌کنند. این مقیاس، بسیار بسیار کوچک است. برای درک کوچکی یک نانومتر، تار موی انسان را در نظر بگیرید، قطر هر تار مو حدود ۸۰۰۰۰ نانومتر است که در برابر یک نانومتر بسیار بزرگ است.

چرا نانو متفاوت است؟

شاید برایتان جالب باشد که بدانید در مقیاس نانو اجسام همیشه رفتار مشابه آنچه در اندازه‌های بزرگ‌تر دارند را از خود نشان نمی‌دهند. به عنوان مثال، آنها ممکن است محکم‌تر، سبک‌تر و واکنش‌پذیرتر باشند و یا به خاطر اندازه‌ی کوچکشان به شکل‌های دیگری مورد استفاده قرار گیرند. مثلاً یک فویل آلومینیوم که از آن برای نگهداری غذا و ساندویچ استفاده می‌شود اگر به اندازه‌ی نانومتری درآید، تبدیل به یک ماده‌ی منفجره خطرناک می‌گردد!

آنچه دانشمندان فناوری نانو انجام می‌دهند کنترل انجام چنین واکنش‌ها و تغییرات در جهت ساخت محصولات و فرآیندهای جدید است: از تولید موبایل‌های پیشرفته تا کرم‌های ضدآفتاب سودمند.





همراهان عزیز ماهنامه زنگ نانو شما می‌توانید این سرگرمی را همراه با دوستانتان انجام دهید. فقط کافیست یک تاس و به تعداد نفراتتان مهره‌های رنگی (مانند مهره‌های بازی منچ) داشته باشید.

بازی و سرگرمی نانو

۸۱	۸۲	۸۳	۸۴	۸۵	۸۶	۸۷	۸۸	۸۹	پایان
۸۰	۷۹	کاربرد نانو در ساختمان	۷۷	۷۶	۷۵	۷۴	۷۳	۷۲	۷۱
۶۱	۶۲	۶۳	۶۴	۶۵	۶۶	۶۷	۶۸	۶۹	نانونقره ۷۰
۶۰	کاربرد نانو در خودرو	۵۸	۵۷	۵۶	۵۵	۵۴	۵۳	۵۲	۵۱
۴۱	۴۲	۴۳	۴۴	۴۵	فولرین	۴۷	۴۸	۴۹	۵۰
۴۰	۳۹	۳۸	۳۷	۳۶	۳۵	۳۴	۳۳	۳۲	کاربرد نانو در ورزش
کاربرد نانو در نساجی	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	نانولوله‌های کربنی	۲۸	۲۹
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	کاربرد نانو در پزشکی	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲
شروع	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰

علامت به معنای ایست است و فردی که به خانه دارای این علامت برسد یک دور از ریختن تاس محروم می‌شود.

علامت نشانه حرکت رو به جلو است و با رسیدن به این خانه می‌توان سه خانه به جلو حرکت کرد.

علامت نشانه بازگشت به خانه شروع است.

علاوه بر این، در طول مسیر داخل بعضی از خانه‌ها کلمه‌هایی قرار دارد، فردی که به این کلمات می‌رسد باید بتواند آن کلمه را در یک جمله برای دیگران تعریف کند و چنانچه نتواند به آخرین خانه قبل از خانه‌ای که ایستاده و دارای کلمات تعریفی است بازمی‌گردد و شانس خود برای ادامه بازی از آن خانه امتحان می‌کند. البته لازم به ذکر است که شرکت کنندگان باید به تعاریفی که ارائه می‌شود توجه داشته باشند تا در صورت رسیدن به آن خانه‌ها تعریف تکراری ارائه نکنند که منجر به حذف آنها از بازی می‌شود.

نحوه انجام بازی

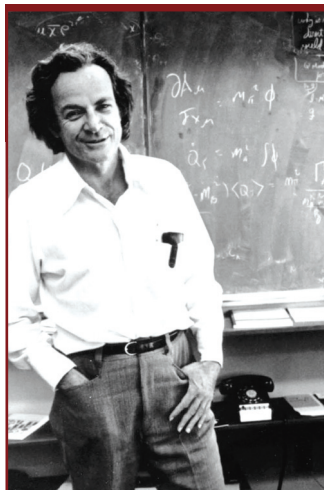
بازی از نقطه شروع آغاز می‌شود و فردی که زودتر مهره خود را به نقطه پایان برساند، برنده بازی است. شرکت کنندگان به ترتیب تاس می‌ریزند و به تعداد شماره‌ی تاس مهره‌های خود را در خانه‌ها حرکت می‌دهند. در طول مسیر چند علامت وجود دارد.

آیا می‌دانید که ...



"ریچارد فاینمن"، پایه‌گذار فناوری نانو، ایده‌ی این فناوری را از طبیعت الهام گرفته است؟ فاینمن اولین کسی بود که درباره‌ی اهمیت دستکاری اتم‌ها و مولکول‌ها صحبت کرد. این سخنرانی در سال ۱۹۵۹ و در نشست سالیانه موسسه فناوری کالیفرنیا انجام شد و او گفت: "قوانین فیزیکی تا آنجا که من توانایی فهمش را دارم برخلاف ساخت اتم به اتم مواد حرفی نمی‌زند، ما فقط باید زبان اتم‌ها را یاد بگیریم. در این صورت می‌توانیم بطور دقیق مولکول‌ها را طراحی کنیم و با قراردادی اتم‌ها در کنار یکدیگر، محصولات مصنوعی بسیار کوچکی بسازیم". در این سخنرانی اگرچه او از واژه "فناوری نانو" استفاده نکرد، اما سبب گردید که به عنوان بنیان‌گذار این فناوری معرفی شود.

وقتی بعدها از او در مورد این ایده پرسیدند گفت: "من این ایده را از طبیعت الهام گرفته‌ام، جایی که نیروهای شیمیایی بطور مداوم برای ایجاد پدیده‌های خارق‌العاده استفاده می‌شوند". اگر فرض کنیم که موجودات زنده محصول فناوری‌ای با نام "فناوری خلقت" باشند، شواهد بسیاری وجود دارد که نشان می‌دهد این فناوری در ساخت محصولات خود در مقیاس نانو عمل می‌کند.



معرفی سایت ستاد ویژه توسعه فناوری نانو



این سایت به آدرس www.nano.ir از سال ۱۳۷۹ زیر نظر ستاد توسعه فناوری نانو تأسیس شده و از ابتدا وظیفه اطلاع‌رسانی و ترویج فناوری نانو را بر عهده داشته است. سایت ستاد نانو یکی از قوی‌ترین و پرمخاطب‌ترین پایگاه‌های اطلاع‌رسانی نانو در کشور است و با توجه به مطالب و اخبار به روز آن می‌تواند مرجع بسیار مناسبی برای مخاطبان خود از جمله دانش‌آموزان، دانشجویان، مسئولین و تصمیم‌گیرندگان این رشته در کشور باشد.

بخش‌های مختلف سایت

اخبار

از مهم‌ترین و قوی‌ترین بخش‌های این سایت، بخش اخبار است. این بخش، از اخبار مربوط به ۵ حوزه کاربردها، نانوساختارها، ساخت و محاسبه، رویدادها و مدیریت تشکیل شده است و به طور کلی به اطلاع‌رسانی برنامه‌ها، رویدادها، دستاوردها و تازه‌های فناوری نانو در ایران و خارج از کشور می‌پردازد.

آموزش نانو

این بخش به سایت‌های آموزشی فعال زیر نظر ستاد نانو مانند باشگاه دانش‌آموزی نانو و آموزش فناوری نانو مرتبط است. سایت باشگاه نانو شامل اخبار فعالیت‌های نانو در حوزه دانش‌آموزی و مقالات آموزشی است و سایت آموزشی نانو از درس‌ها، مقاله‌ها و آزمون‌های نانو در دو سطح دانش‌آموزی و دانشجویی تشکیل شده است.

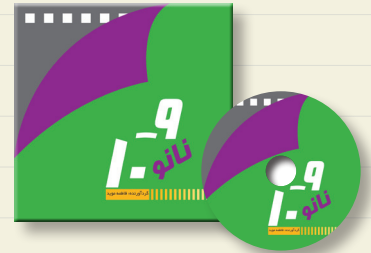
بانک‌های اطلاعاتی

در این قسمت از سایت می‌توان اطلاعات نسبتاً کاملی از محصولات، شرکت‌ها، آزمایشگاه‌ها، تجهیزات، استانداردها، نهادهای ترویجی و مدرسان حوزه نانو به دست آورد.

انتشارات

در بخش انتشارات سایت تازه‌های نشر نانو در کشور معرفی

معرفی کتاب



نانو-۹

کتاب نانو ده به توان منفی نه از جمله کتاب‌هایی است که توسط باشگاه نانو تهیه و چاپ شده است. این کتاب به معرفی مفاهیم و مبانی علوم و فناوری نانو به زبان ساده و قابل فهم برای دانش‌آموزانی که قصد دارند با این فناوری آشنا شوند، می‌پردازد. مقیاس نانو، چرایی انتخاب این مقیاس، تعریف فناوری نانو، چرایی تغییر در مقیاس نانو، بررسی مثال‌هایی از پدیده‌های نانومقیاس زیستی، تجهیزات مقیاس نانو، روش‌های ساخت در مقیاس نانو، نانوساختارهای کربنی و بررسی کاربردهای فناوری نانو در پنج حوزه خودرو، پزشکی، منسوجات، ورزش، کشاورزی و صنایع غذایی موضوعاتی هستند که در این کتاب معرفی شده‌اند.

گفتنی است از مطالب این کتاب یک مجموعه نمایشی آموزشی ساخته و تدوین شده است که به صورت سی دی همراه با این کتاب عرضه می‌شود. این ویژگی، وجه تمایز این مجموعه از سایر کتاب‌های آموزشی در حوزه فناوری نانو است.

می‌شوند و از هفت زیرمجموعه‌ی مقالات، ارائه‌ها، گالری، ماهنامه فناوری نانو، نشریه فضای نانو، سند راهبرد آینده و مجلات علمی-پژوهشی نانو تشکیل شده است. بخش مقالات و ارائه‌ها متشکل از مقاله‌های علمی و پایان‌نامه‌های نانو است. در بخش گالری عکس‌هایی مربوط به رویدادهای مهم نانو مانند برگزاری نمایشگاه‌ها و سمینارها آمده است. در بخش ماهنامه فناوری نانو و نشریه فضای نانو نیز علاقمندان می‌توانند به آخرین شماره‌ی منتشره از این مجلات و آرشیو آنها دسترسی پیدا کنند.

بخش سند راهبرد آینده نیز متشکل از مجموع مقاله‌های نوشته شده راجع به آینده‌ی فناوری نانو است که می‌تواند راهکارهای مناسبی را برای سیاست‌گذاری در این بخش ارائه دهد.

حمایت‌ها

از جمله برنامه‌های ستاد نانو حمایت از پایان‌نامه‌ها، ارائه‌ی مقالات علمی در مجلات معتبر، ثبت اختراع، مراکز رشد و اشتغال در زمینه نانو است. در بخش حمایت‌ها اخبار و شرایط تخصیص آن‌ها به علاقمندان آمده است.

رویدادها

در این بخش اخبار مربوط به رویدادهای مهم مانند برگزاری جشنواره نانو، المپیا نانو و مسابقه ملی نانو قرار دارد.

به نظر شما برگزاری نمایشگاه‌های آموزشی فناوری نانو در استان‌های مختلف، تا چه حد در ترویج و معرفی فناوری نانو موثر است؟

۳ کم
۴ بی‌اثر

۱ زیاد
۲ متوسط

لطفا متن گزینه مورد نظر را همراه با شماره نظرسنجی و نام و نام خانوادگی خود به شماره زیر پیامک کنید

۳ ۰ ۰ ۰ ۷ ۲ ۱ ۶ ۳

هر ماه به قید قرعه به ۵ نفر از شرکت‌کنندگان در نظرسنجی جوایزی اعطاء می‌شود

۶
نظرسنجی

نام و نام خانوادگی:
نام سازمان/مدرسه:
رشته و مقطع تحصیلی:
نام شماره‌ها (یا نام ماه‌ها) مورد نظر از ماهنامه:
تعداد ماهنامه مورد نظر برای هر ماه:
تلفن:
نشانی:
کدپستی:

برای دریافت اشتراک ماهنامه زنگ نانو، هزینه اشتراک را طبق جدول زیر به حساب سیبای ۰۱۰۲۱۹۵۳۰۹۰۰۶ به نام شرکت پژوهشگران نانوفناوری نزد بانک ملی ایران واریز و تصویر فیش بانکی آن را به همراه مشخصات خود مطابق فرم ذیل، به نمابر ۰۲۱-۲۲۸۸۱۹۵۶ یا نشانی تهران صندوق پستی ۳۶۸-۱۴۵۶۵ ارسال نمایید.

اشتراک ۹ ماهه به همراه ویژه نامه

زیر ۱۰۰ نسخه	هر عدد ۱۰۰۰ تومان
۱۰۰ تا ۵۰۰ نسخه	هر عدد ۹۰۰ تومان
بالای ۵۰۰ نسخه	هر عدد ۸۰۰ تومان



مدیر مسئول و سردبیر:

فاطمه سادات سکوت

طراحی و صفحه‌آرایی:

سیمین رفیع‌پور لنگرودی

نشانی دفتر مرکزی: تهران - پاسداران - خیابان گل‌نپی - بعد از چهارراه شهید ناطق‌نوری
پلاک ۳۶ - طبقه ۵ - واحد ۱۶
تلفکس: ۰۲۱ - ۲۲۸۸۱۹۵۶ - ۷
پست الکترونیکی:

zangnano@nanoclub.ir

