

# ترویج و آموزش فناوری نانو

## در سال ۱۳۹۰

جدول ۱. برنامه‌های سرفصل ترویج و فرهنگ‌سازی

شماره برنامه	موضوع برنامه	عنوان برنامه
۱	آموزش عمومی	آموزش عمومی و توسعه زیرساخت‌های آموزشی - ترویجی
۲	ترویج صنعتی	اطلاع‌رسانی به صنعت از قابلیت‌های فناوری نانو و فرهنگ‌سازی استفاده از محصولات نانو با تمرکز بر توانمندی‌های داخلی
۳	اطلاع‌رسانی	مدیریت اطلاع‌رسانی و فرهنگ‌سازی عمومی برای توسعه فناوری نانو

← کارگروه ترویج ستاد فناوری نانو به منظور کمک به جریان توسعه فناوری نانو در کشور و جهت‌دهی پتانسیل‌های موجود در مسیر اولویت‌های کشور، چند سیاست و رویکرد اصلی را در دستور کار دارد:

- رصد آخرین تحولات علمی و مدیریتی فناوری نانو در دنیا؛
  - تولید مستمر محتوای آموزشی و ترویجی در قالب خبر، مقاله؛
  - نهادسازی برای ترویج و آموزش فناوری نانو؛
  - حمایت از انتشار اطلاعات به وسیله رسانه‌ها و نهادهای ترویجی.
- در این راستا، چند برنامه مدون ترویجی با حمایت و نظارت کارگروه انجام می‌شود. در این گزارش برخی از اقدامات و دستاوردهای این سرفصل در سال ۹۰ ارایه شده است.
- (گزارش جشنواره فناوری نانو که به صورت مفصل در ماهنامه شماره ۱۶۹ منتشر شده است، در این گزارش تکرار نمی‌شود.)

### ۱ آموزش عمومی و توسعه زیرساخت‌های آموزشی - ترویجی

#### ۱.۱ باشگاه دانش آموزی

عناوین فعالیت‌های باشگاه دانش آموزی فناوری نانو در سال ۱۳۹۰:

- حمایت از همایش و کارگاه‌های آموزشی؛
- برگزاری نمایشگاه‌های آموزش عمومی؛
- برگزاری دومین المپیاد علوم و فناوری نانو؛
- حمایت از تهیه‌ی کتاب و محتوای آموزشی؛
- وب‌گاه باشگاه نانو.

#### ۱.۱.۱ حمایت از سمینارها و کارگاه‌های آموزشی

ستاد فناوری نانو از اواخر سال ۸۶ علاوه بر ارسال محتواهای آموزشی برای کارگاه‌ها و سمینارهای آموزشی فناوری نانو برای دانشجویان، دبیران و دانش‌آموزان، مبالغی را مطابق آئین‌نامه حمایت از این رویدادها، به‌عنوان حمایت تشویقی به برگزارکنندگان این رویدادها پرداخت می‌کند. این برنامه در طول چهار سال گذشته زمینه آشنایی حدود ۵۰۰۰۰ معلم و دانش‌آموز و حدود ۱۳۰۰۰ دانشجو را با مبانی و کاربردهای فناوری نانو فراهم کرده است.

این برنامه در سال ۹۰ نیز با حمایت ۶۷۱ رویداد شامل ۳۷۴ رویداد دانش‌آموزی و ۲۹۷ رویداد دانشجویی تداوم یافت که تقریباً معادل دو سمینار در هر روز کاری در تمام طول سال است. روند روبه‌رشد تعداد سمینارها و تعداد

تجربیهی کارگروهی است. ترسیم ماهیت بین‌رشته‌ای علوم و فناوری نانو، مفهومی است که در جریان فعالیت در آن باشگاه به‌طور تجربی به دانش‌آموزان آموزش داده می‌شود. در باشگاه دانش‌آموزی فناوری نانو به‌منظور اجرای رسالت‌ها و دستیابی به اهداف، فعالیت‌های متنوعی طراحی و اجرا شده که مهم‌ترین آنها به شرح زیر است. بخش‌های بعدی این گزارش، مروری است بر اقداماتی که در سال ۱۳۹۰ در این زمینه صورت پذیرفته است.

ستاد ویژه توسعه فناوری نانو به منظور ارتقای سطح آشنایی دانش‌آموزان کشور با علوم و فناوری نانو و زمینه‌سازی برای تحقیق و پژوهش دانش‌آموزی در این حوزه، اقدام به تأسیس باشگاه دانش‌آموزی فناوری نانو نموده است. این مجموعه سعی دارد تا دانش‌آموزان را در یک فرایند آموزشی، از یادگیری مفاهیم اولیه تا خلق ایده‌های دانش‌محور هدایت نماید. از مهم‌ترین اصول مطرح در باشگاه نانو، فراهم‌سازی امکان



افرادی که به واسطه این برنامه با فناوری نانو آشنا شده‌اند در نمودار (۲) و (۴) نمایش داده شده‌است. این کارگاه‌ها و سمینارها، در مجموع زمینه‌ی آشنایی بیش از ۳۰۰۰۰ معلم و دانش‌آموز را با مفاهیم و کاربردهای فناوری نانو فراهم نموده‌است.

### ۲.۱.۱ آزمون توانمندی تدریس

با افزایش قابل توجه تعداد سمینارها در سال ۹۰، زمینه برای ارتقای کیفی دوره‌های آینده فراهم شد، اما نظارت مستقیم و ارزیابی دقیق کیفیت سمینارها، هم به نیروی انسانی فراوان احتیاج دارد و هم عملاً هزینه نظارت، بیش از هزینه‌ی حمایت از سمینارها خواهد بود، لذا برای ارتقای کیفیت دوره‌ها دو گام طراحی شد؛ در گام اول شرط لازم برای تدریس در سمینارهای آموزشی فناوری نانو از «فارغ‌التحصیل مرتبط با فناوری نانو بودن» به «دریافت گواهی توانمندی

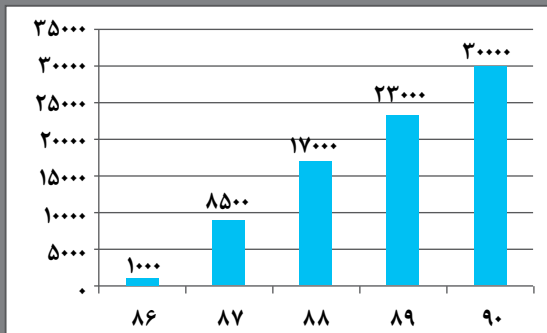
تدریس فناوری نانو» ارتقاء یافت. این شرط از بهمن‌ماه ۹۰ اجرا شده و بر اساس آن توانمندی علمی و مهارت انتقال مفاهیم در افرادی که قصد برگزاری سمینارهای آموزشی و دریافت حمایت از ستاد فناوری نانو دارند، مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. در سه ماه پایانی سال ۹۰، سه دوره آزمون توانمندی تدریس فناوری نانو برگزار شد. در گام دوم افزایش کیفیت و اثرگذاری دوره‌ها، که اجرای آن از سال ۹۱ آغاز می‌شود، بخشی از مبلغ حمایت تشویقی برگزاری دوره‌های کارگاهی، متناسب با سطح علمی دانش‌آموزان و دانشجویان در المپیاد دانش‌آموزی یا مسابقات دانشجویی پرداخت خواهد شد. انتظار می‌رود با روند جدید، تعداد دوره‌های آموزشی در سال ۹۱ تاحدودی کاهش یابد ولی سطح علمی آن بالاتر رود.

### ۳.۱.۱ برگزاری دومین المپیاد علوم و فناوری نانو

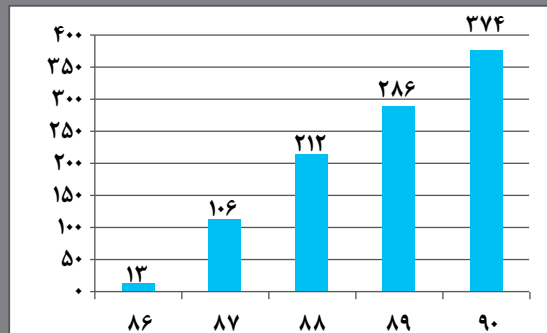
به‌دنبال تجربه نخستین المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو در سال ۸۹، دوره دوم این

المپیاد در تابستان سال ۹۰ برگزار گردید. المپیاد دوم نسبت به دور اول از نظر تعداد داوطلبان از ۱۲۰۰ نفر در سال ۸۹ به ۴۲۸۳ نفر (۳۶۰ درصد رشد) و تعداد حوزه‌های آزمون از ۱۰ شهر به ۲۰ شهر افزایش یافت. داوطلبان المپیاد اول از ۲۰ استان بودند و در سال ۹۰ از ۲۸ استان.

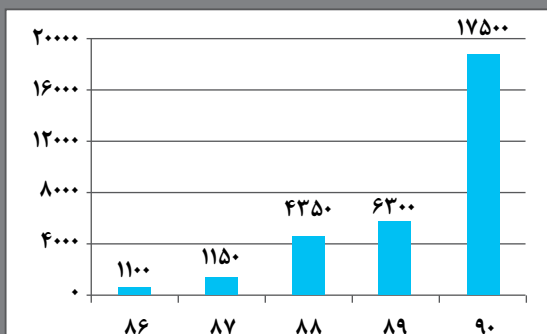
دومین المپیاد علوم و فناوری نانو در دو مرحله برگزار شد. مرحله اول در قالب یک آزمون چهار گزینه‌ای در ۷ مرداد ۹۰ در ۲۰ حوزه آزمون شامل اراک، استهبان، اصفهان، بروجرد، بندرعباس، تبریز، تهران، چابکسر، دزفول، ساری، سردرود، سمنان، سیرجان، شیراز، شیروان، کبودرآهنگ، مشهد، ملایر، میناب و یاسوج برگزار گردید. بیست نفر برگزیده‌ی مرحله اول (که از ۱۱ شهرستان ۸ استان بودند) به اردوی علمی المپیاد راه یافتند. در بخش آزمایشگاهی اردو که به میزبانی پژوهشگاه صنعت نفت برگزار شد، دانش‌آموزان،



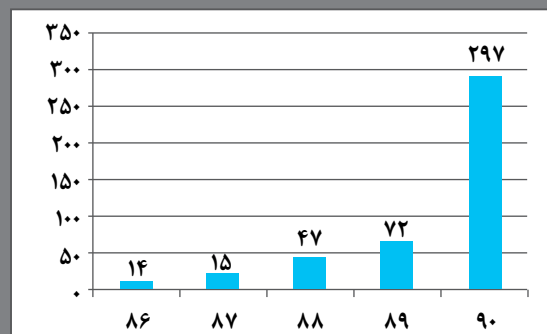
نمودار ۲. تعداد دانش‌آموزان آموزش‌دیده



نمودار ۱. تعداد رویدادهای دانش‌آموزی مورد حمایت



نمودار ۴. تعداد دانشجویان آموزش‌دیده



نمودار ۳. تعداد رویدادهای دانشجویی مورد حمایت

جدول ۳. توزیع رویدادهای آموزشی - ترویجی دانشجویی

ردیف	نوع دوره	تعداد دوره	سهم از کل (درصد)
۱	دانشجویی عمومی	۱۱۲	۶۱
۲	دانشجویی تخصصی	۱۲۵	۳۹

جدول ۲. توزیع رویدادهای آموزشی - ترویجی دانش‌آموزی

ردیف	نوع دوره	تعداد دوره	سهم از کل (درصد)
۱	سمینار دانش‌آموزی	۱۵۹	۴۲/۵
۲	دوره آموزشی دانش‌آموزی	۱۵۷	۴۲
۳	سمینار دبیران	۵۸	۱۵/۵



برگزاری دومین المپیاد علوم و فناوری نانو

المپیادهای رسمی در حال برگزاری است.

#### ۴.۱.۱ تولید محتوای آموزشی علوم و فناوری نانو

تولید محتوای آموزشی ساده در سال ۹۰، با انتشار پاسخنامه سوالات دومین المپیاد نانو، تجدید انتشار سه کتاب و یک لوح فشرده و تداوم انتشار ماهنامه زنگ نانو ادامه پیدا کرد. ماهنامه زنگ نانو، مجموعه‌ای هشت

ساخت داخل اختصاص یافته که تجهیز آزمایشگاه‌ها در سال ۹۱ اجرا خواهد شد. پیشگامی جمهوری اسلامی ایران در برگزاری المپیاد فناوری نانو فرصت مناسبی است تا در سال‌های آینده این المپیاد با محوریت و طراحی ایران در دنیا برگزار شود اما متأسفانه المپیاد فناوری نانو هنوز در فهرست المپیادهای رسمی آموزش و پرورش قرار نگرفته و فعلاً با همکاری بدنه آموزش و پرورش و بدون بهره‌مندی برگزارکنان از مزایای

در زمینه‌ی ساخت نانو جاذب‌ها، نانوفیلترها، نانو کاتالیست‌ها و نانو سیالات آموزشی‌های تئوری و عملی دریافت کردند. در بخش شبیه‌سازی نیز، مبانی شبیه‌سازی و نرم‌افزارهای مورد استفاده در شبیه‌سازی‌های مقیاس نانو آموزش داده شد. علاوه بر این، شش کارگاه علمی و مدیریتی نیز برای دانش‌آموزان برگزار شد. در نهایت ۲۰ برگزیده کشوری و ۲۵ نفر از برگزیدگان استانی (که حداقل ۶۰ درصد امتیاز نفر اول المپیاد را کسب کرده بودند) در ۷ مهرماه ۹۰ با حضور دبیر ستاد و جمعی از مدیران آموزش و پرورش استان‌ها در محل هتل لاله مورد تقدیر قرار گرفتند.

در المپیاد دوم، علاوه بر دانش‌آموزان، استان‌ها نیز از نظر شاخص‌های کمی و کیفی رتبه‌بندی شدند که استان‌های همدان، فارس، تهران، خراسان شمالی، اصفهان، خراسان رضوی و هرمزگان، رتبه‌های اول تا هفتم را کسب کردند.

برای هفت استان اول هرکدام مبلغ ۶۰۰ میلیون ریال و برای سایر استان‌ها هرکدام مبلغ ۲۰۰ میلیون ریال اعتبار برای تجهیز آزمایشگاه‌دانش‌آموزی فناوری نانو با تجهیزات

جدول ۴. فهرست انتشارات باشگاه نانو در سال ۹۰

عنوان	شمارگان	توضیح
نانو ۹-۱۰	۵۰۰۰	فیلم + کتابچه آموزشی
پاسخ‌نامه سوالات دومین المپیاد نانو	۱۰۰۰	انتشار اینترنتی
نانو از نو	۱۰۰۰	کتاب
آزمایش‌های ساده نانو	۱۰۰۰	کتاب
ویرایش دوم نرم‌افزار نانو کاوش	۵۰۰۰	لوح فشرده



تولید محتوای آموزشی علوم و فناوری نانو

محصولات و اثرات مقیاس نانو و کارکردن با برخی از محصولات ساخت داخل، علاوه بر اثرگذاری آموزشی، موجب تقویت روحیه خودباوری در دانش‌آموزان می‌گردد.

در سال‌های گذشته محدودیت نفقات در تیم آموزش‌دهنده و مشکلات هماهنگی با آموزش و پرورش استان‌ها موجب محدود شدن تعداد نمایشگاه‌ها شده بود. در سال ۹۰ با توسعه تیم آموزشی، شرایط برگزاری هشت نمایشگاه استانی به همراه یک نمایشگاه در جشنواره فناوری نانو فراهم آمد. اطلاعات نمایشگاه‌های سال ۹۰ و نمودار تعداد دانش‌آموزان بهره‌مند از این برنامه آموزشی طی چند سال گذشته به ترتیب در جدول (۵) و نمودار (۵) آمده است.

در سال ۹۱ چند برنامه و رویکرد زیر به نمایشگاه‌های استانی افزوده خواهد شد؛

- افزایش سهم تجهیزات و توانمندی‌های داخلی در فعالیت‌های آموزشی؛
- اختصاص بخشی از نمایشگاه به

نمایشگاه‌های آموزشی عمومی فناوری نانو ارسال می‌گردد. ماهنامه رنگ نانو همزمان با انتشار چاپی، به صورت الکترونیکی و با دسترسی آزاد، روی سایت باشگاه نیز منتشر می‌شود.

#### ۵.۱.۱ برگزاری نمایشگاه‌های آموزش علوم فناوری نانو

باشگاه دانش‌آموزی فناوری نانو از سال ۸۷ برگزاری نمایشگاه‌هایی با عنوان «هفته نانو» در مراکز استان‌ها را در دستور کار قرارداد. در این نمایشگاه، هر روز حدود ۱۰۰۰ دانش‌آموز در قالب گروه‌های ۱۰۰ تا ۲۰۰ نفری با مفاهیم و کاربردهای فناوری نانو آشنا می‌شوند. تشریح مبانی فناوری نانو، معرفی فعالیت‌ها و انتشارات باشگاه نانو، ثبت‌نام در المپیاد دانش‌آموزی، برگزاری سمینارهای آموزشی در شهرستان‌های استان از جمله برنامه‌های ثابت باشگاه در نمایشگاه‌های هفته نانو است. مشاهده عملی

صفحه‌ای است که به وسیله‌ی باشگاه نانو منتشر و به تمام استان‌ها برای توزیع در مدارس سراسر کشور، ارسال می‌گردد. محتویات علمی این ماهنامه به صورتی انتخاب می‌شوند که کوتاه و خواندنی باشند. انتشار این ماهنامه از مهرماه سال ۱۳۸۸ آغاز شده است و سالانه ۹ شماره از آن به چاپ می‌رسد.

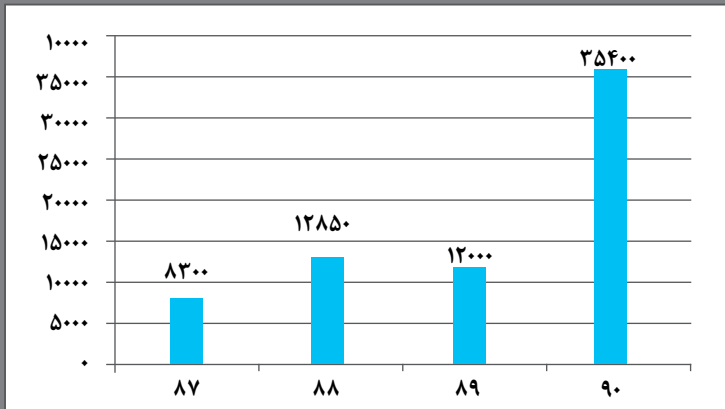
این ماهنامه در هر شماره در حدود ۱۰۰۰۰ تا ۱۲۰۰۰ نسخه به چاپ می‌رسد. ماهنامه رنگ نانو، از آذر ماه سال ۹۰ با توجه به افزایش تعداد صفحات آن از ۴ به ۸ صفحه، دارای سرفصل‌های جدیدی شده است. مقالات، دستاوردهای دانش‌آموزی، اخبار و سرگرمی‌هایی که به‌وسیله‌ی خبرنگاران افتخاری باشگاه (دانش‌آموزان) تهیه می‌شود، بخشی از این سرفصل‌ها هستند.

تعدادی از این ماهنامه، هر ماه به صورت رایگان برای آموزش و پرورش تمام استان‌ها، مجریان برنامه‌های آموزشی و ترویجی و



برگزاری نمایشگاه‌های آموزش علوم فناوری نانو

نمودار ۵. تعداد دانش آموزان بهره‌مند از نمایشگاه‌های هفته نانو



جدول ۵. نمایشگاه‌های آموزش عمومی سال ۹۰

عنوان نمایشگاه	تاریخ و محل برگزاری	ویژگی‌ها
بخش آموزش عمومی نانو در چهارمین جشنواره‌ی فناوری نانو	مهر ماه ۹۰ محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران	۳۰۰ متر مربع فضا بازدید بیش از ۳۰۰۰ دانش آموز و ۶۰۰۰ دانشجو و بازدیدکننده عمومی انجام بازدیدهای گروهی دانش‌آموزی از شهرهای تهران، کرج، اسلامشهر، قم، سیرجان، مشهد، اصفهان، همدان، بهبهان، ورامین و شهرضا انتخاب پروژه‌های برتر دانش‌آموزی بر اساس ۲۵ درصد امتیاز بازدیدکنندگان، ۲۵ درصد نحوه ارائه پوستر و ۵۰ درصد نظر داوران
ششمین هفته نانو استان هرمزگان	۲۷ الی ۲۹ فروردین ماه	۵۰۰ مترمربع فضا / نفر بازدیدکننده از نمایشگاه / ۲۵۰۰ نفر شرکت‌کننده در سمینارهای آموزشی
هفتمین هفته نانو استان خراسان شمالی	۱۹ الی ۲۱ اردیبهشت ماه	۳۰۰ مترمربع فضا / نفر بازدیدکننده از نمایشگاه / ۳۱۰۰ نفر شرکت‌کننده در سمینارهای آموزشی
هشتمین هفته نانو استان سمنان	۱۹ الی ۲۲ آذرماه	۸۰۰ مترمربع فضا / نفر بازدیدکننده از نمایشگاه / ۸۰۰ نفر شرکت‌کننده در سمینارهای آموزشی / ثبت نام ۱۲۰ دانش‌آموز در سومین المپیاد نانو
نهمین هفته نانو استان گلستان	۲۶ الی ۲۸ آذرماه	۷۰۰ مترمربع فضا / نفر بازدیدکننده از نمایشگاه / ۲۰۵۰ نفر شرکت‌کننده در سمینارهای آموزشی / ثبت نام ۲۷۶ دانش‌آموز در سومین المپیاد نانو
دهمین هفته نانو استان همدان	۸ الی ۱۰ بهمن ماه	۵۰۰ مترمربع فضا / نفر بازدیدکننده از نمایشگاه / ۲۵۰۰ نفر شرکت‌کننده در سمینارهای آموزشی / ثبت نام ۴۲۷ دانش‌آموز در سومین المپیاد نانو
یازدهمین هفته نانو استان آذربایجان شرقی	۱۶ الی ۱۸ بهمن ماه	۱۰۰۰ مترمربع فضا / نفر بازدیدکننده از نمایشگاه / ۳۴۰۰ نفر شرکت‌کننده در سمینارهای آموزشی / ثبت نام ۱۳۰ دانش‌آموز در سومین المپیاد نانو
دوازدهمین هفته نانو استان کردستان	۶ الی ۸ اسفندماه	۷۰۰ مترمربع فضا / نفر بازدیدکننده از نمایشگاه / ۳۰۰۰ نفر شرکت‌کننده در سمینارهای آموزشی / ثبت نام ۳۴۹ دانش‌آموز در سومین المپیاد نانو
سیزدهمین هفته نانو استان قم	۱۴ الی ۱۶ اسفندماه	۴۰۰ مترمربع فضا / نفر بازدیدکننده از نمایشگاه / ۲۸۰۰ نفر شرکت‌کننده در سمینارهای آموزشی / ثبت نام ۲۵۷ دانش‌آموز در سومین المپیاد نانو
چهاردهمین هفته نانو استان کرمان	۲۰ الی ۲۱ اسفندماه	۵۰۰ مترمربع فضا / نفر بازدیدکننده از نمایشگاه / ۲۵۰۰ نفر شرکت‌کننده در سمینارهای آموزشی / ثبت نام دانش‌آموز در سومین المپیاد نانو

جدول ۶. تعداد و نوع شبکه‌های ترویجی فناوری نانو

نوع نهاد ترویجی	کل نهادهای ثبت شده	تعداد فعال	تعداد غیرفعال
گروه‌دانشجویی	۶۳	۳۴	۲۹
شرکت آموزشی	۳۵	۲۴	۱۱
آموزش و پرورش	۱۳۶	۸۰	۵۶

برحسب کمیت و کیفیت فعالیت‌ها و میزان اثرگذاری آنها در پیشبرد برنامه‌های توسعه فناوری نانو کشور انجام خواهد گرفت.

### ۲.۲.۱ هم‌اندیشی نهادهای ترویجی

جلسات هم‌اندیشی نهادهای ترویجی با هدف هم‌افزایی بین این نهادها، آموزش متمرکز رابطن، آشنایی آنان با فعالیت‌های ستاد نانو و همفکری و هماهنگی در خصوص فعالیت‌های ترویجی و آموزشی نانو صورت می‌گیرد. در سال ۹۰ سه جلسه هم‌اندیشی به شرح زیر برگزار شد:

■ هفتمین هم‌اندیشی؛ تیرماه ۹۰ به میزبانی انجمن فناوری نانو دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی

■ هشتمین هم‌اندیشی؛ شهریورماه ۹۰ به میزبانی انجمن فناوری نانو دانشگاه تبریز

■ نهمین هم‌اندیشی؛ بهمن‌ماه ۹۰ در ستاد فناوری نانو

در جلسات هم‌اندیشی برگزار شده در سال ۹۰، نمایندگانی از دانشگاه‌های تبریز، تربیت مدرس، علم و صنعت ایران، امیرکبیر، بوشهر، تفرش، علوم پزشکی تهران، اراک، گیلان، بیرجند، تربیت معلم سبزوار، تربیت دبیر شهید رجایی، شیراز، تربیت معلم تهران، سمنان، گرگان،

نهادهای دانشگاهی اعم از انجمن‌های علمی و گروه‌های دانشجویی؛ نهادهای دانش‌آموزی شامل پژوهش‌سراهای دانش‌آموزی و ادارات آموزش و پرورش؛ و شرکت‌های آموزشی و ترویجی، با ستاد فناوری نانو همکاری می‌کنند.

به‌منظور ایجاد ارتباط موثر و فراهم‌سازی زمینه ارزیابی این نهادها، بانک اطلاعاتی نهادهای ترویجی در سال ۸۹ روی سایت ستاد فناوری نانو ایجاد و تا پایان آن سال اطلاعات ۵۰ نهاد در آن ثبت گردید. تعداد این نهادها در سال ۹۰ به ۲۳۶ نهاد رسید. البته برخی از این نهادها صرفاً نسبت به ثبت اطلاعات در بانک نهادهای ترویجی اقدام نموده و فعالیت ترویجی خاصی نداشته‌اند، لذا این نهادها در دو گروه فعال و غیرفعال تقسیم‌بندی شده‌اند و نهادهایی که حداقل یک سمینار آموزشی برگزار یا ۱۰ نفر در یکی از آزمون‌های فناوری نانو (مسابقه دانشجویی یا المپیاد دانش‌آموزی) ثبت‌نام کرده‌اند در گروه فعالان قرار گرفته‌اند. تعداد و نوع این نهادها در جدول (۶) آمده است.

با فراهم‌شدن زیرساخت‌های نرم‌افزاری لازم، در سال ۹۱ ارزیابی و رتبه‌بندی این نهادها

فعالیت‌های دانش‌آموزان استان؛  
■ استفاده بیشتر از نیروهای بومی استان در فعالیت‌های آموزشی؛  
■ برقراری ارتباط گسترده‌تر با پژوهش‌سراهای دانش‌آموزی استان.

### ۶.۱.۱ پوشش‌دهی مجازی فعالیت‌های باشگاه از طریق پایگاه اینترنتی

در سال ۹۰، محتوای تولید و منتشر شده در پایگاه اینترنتی باشگاه نانو شامل ۱۱۰ خبر با موضوعات دستاوردهای داخلی و خارجی در زمینه نانو، همایش‌ها و سمینارها، المپیاد دانش‌آموزی نانو و اخبار باشگاه، ۱۰ گزارش در قالب گفتگو و گزارش نمایشگاه‌های آموزش عمومی، ۱۶ مقاله با موضوعات تجهیزات، دانش و فنون مرتبط با نانو، فناوری نانو چیست؟، فناوری نانو در ایران، کاربردهای فناوری نانو، محصولات و بازار، مبانی، مدیریت فناوری، منابع آموزشی، نانو دانش و فنون مقیاس نانو، نانومواد و نانو ساختارها و نانوالکترونیک و غیره است. در سال ۹۰ زیرساخت لازم برای ثبت‌نام الکترونیکی دانش‌آموزان در المپیاد فناوری نانو از طریق نهادهای ترویجی فراهم شد و فرآیند ثبت‌نام سومین المپیاد از این طریق انجام گرفت.

### ۲.۱ فعالیت‌های دانشجویی

#### ۱.۲.۱ شبکه نهادهای ترویجی فناوری نانو

یکی از برنامه‌هایی که از سال ۸۹ آغاز شده و در سال ۹۰ توسعه یافته‌است، گسترش و ساماندهی فعالیت‌های نهادهای ترویجی در قالب یک شبکه است. شبکه نهادهای ترویجی فناوری نانو شامل همه‌ی نهادهای فعال در زمینه‌ی ترویج و آموزش مبانی این فناوری است که در قالب سه دسته‌ی



هم‌اندیشی نهادهای ترویجی



نخستین مسابقه ملی فناوری نانو (تجهیزات شناسایی در فناوری نانو)

آزمون مرحله اول در تاریخ ۹۰/۲/۳۰ در شش شهر تهران، اصفهان، شیراز، یزد، بیرجند و بابل که بیشترین تعداد ثبت‌نامی را داشتند برگزار گردید و ۲۴ نفر (شامل ۲۰ نفر اول آزمون و ۴ برگزیده سطح کارشناسی) به دوره‌ی آموزش عملی و مرحله دوم راه یافتند.

دوره پنج روزه‌ی آموزش عملی با میزبانی پژوهشگاه صنعت نفت، آزمایشگاه فناوری نانو شرکت کفا و مرکز فراوری مواد معدنی ایران برگزار گردید. آزمون عملی نیز با موضوع کار با نانوسکوپ ساخت ایران (NAMA) برگزار گردید.

برگزیدگان نهایی مسابقه با دریافت جوایز نقدی و اعتبار استفاده از خدمات شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو مورد تقدیر قرار گرفتند.

#### ۴.۲.۱ راه‌اندازی نسخه آزمایشی بخش آموزش سایت ستاد

ستاد ویژه توسعه فناوری نانو در راستای

در راستای افزایش شناخت پژوهشگران و دانشجویان از تجهیزات شناسایی در حوزه فناوری نانو و به‌منظور فرهنگ‌سازی برای استفاده از این تجهیزات، مسابقه‌ای در سال ۸۹ با همکاری شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو طراحی و در سال ۹۰ در دو مرحله برگزار شد. ثبت‌نام این آزمون از آبان‌ماه ۸۹ (همزمان با جشنواره فناوری نانو) در دو قالب انفرادی و گروهی (از طریق نهادهای ترویجی) آغاز و تا فروردین ۹۰ ادامه یافت. تعداد ۲۲۷۲ نفر در این مسابقه ثبت‌نام کردند که از این تعداد ۲۱۷ نفر (۱۰ درصد) در مقطع دکتری، ۸۸۵ نفر (۴۰ درصد) در سطح کارشناسی ارشد و ۱۱۷۰ نفر (۵۰ درصد) در سطح کارشناسی و پایین‌تر بودند.

نهادهای ترویجی در راستای آماده‌سازی دانشجویان برای این آزمون، ۳۵ سمینار تخصصی با موضوع تجهیزات شناسایی برگزار کردند که منجر به آشنایی حدود ۲۳۰۰ نفر با این موضوع گردید.

واحدهای پیام‌نور سیرجان، قزوین، کردکوی و دانشگاه‌های آزاد اسلامی امیدیه، اسلامشهر، تهران جنوب، تهران شمال، نراق، تهران مرکز، گچساران و مرکز تحقیقات نانو بسیج استان تهران، شرکت‌های نانو بهراد اراک، نواندیشان فناور نانو، آدرینانو تک، توسعه فناوری مهرویژن، فناور نانو خمین، آتاتک، مؤسسه مطالعات فناوری رسام و ماهنامه لذت فیزیک حضور داشته‌اند.

#### ۳.۲.۱ نخستین مسابقه ملی فناوری نانو (تجهیزات شناسایی در فناوری نانو)

هرسال چند هزار پروژه‌ی پژوهشی مرتبط با فناوری نانو در دانشگاه‌های کشور انجام می‌شود که عمدتاً نیازمند استفاده از آنالیز و شناسایی در مقیاس نانو با تجهیزات مختلف هستند. آشنایی با قابلیت‌های این تجهیزات و داشتن یک راهبرد مناسب برای آنالیز و اندازه‌گیری می‌تواند موجب کاهش زمان و هزینه‌ی این پژوهش‌ها گردد.

تأمین نیازهای آموزشی دانش آموزان و دانشجویان مقاطع و رشته‌های مختلف اقدام به راه‌اندازی سیستم آموزش فناوری نانو روی سایت ستاد (به نشانی <http://edu.nano.ir>) نموده است. آنچه که در این مرحله در اختیار مخاطبان قرار گرفته است نسخه اولیه بوده و با مشارکت مخاطبان سایت نانو در آینده توسعه خواهد یافت.

یکی از ویژگی‌های این سیستم آموزشی، دسته‌بندی درختی عناوین و موضوعات در دو سطح دانش‌آموزی و دانشجویی است. محتوای تدوین شده در قسمت دانش‌آموزی از دو ویژگی مصور بودن و سادگی متن برخوردار بوده و در قسمت دانشجویی، سطح مطالب براساس کتب و مراجع دانشگاهی تنظیم شده است.

از آنجا که این سیستم از نظر تعداد سرفصل‌ها و میزان تخصصی شدن مطالب، محدودیت ندارد، استادان و محققان فناوری نانو می‌توانند مطالب آموزشی خود را برای انتشار در این بخش در اختیار ستاد قرار دهند. امکاناتی که در مسیر توسعه به این سیستم افزوده خواهد شد عبارتند از:

- سیستم جامع برگزاری آزمون؛
- نمایش فیلم‌های آموزشی مرتبط با موضوعات؛

- برگزاری وبینارهای آموزشی؛
- افزوده شدن مباحث آموزشی زیرساختی (پتنت، ایمنی، تجاری‌سازی).

تا پایان سال ۹۰، ۲۵۵ مطلب آموزشی در این سایت قرار داده شده است که از ابتدای راه‌اندازی این بخش در سایت ستاد نانو در شهریور ماه، تعداد ۱۴۰۰۰ بازدیدکننده از این مطالب استفاده کرده‌اند. در حال حاضر این سیستم آموزشی، قابلیت برگزاری آزمون از هر مطلب آموزشی را دارد و در آینده به یکی از پایه‌های آموزش و ارزیابی تبدیل خواهد شد. توسعه محتوای فنی و افزودن سرفصل‌های مرتبط با تجاری‌سازی، از برنامه‌های سال ۹۱ خواهد بود.

#### ۵.۲.۱ حمایت از خرید کتاب‌های فناوری نانو

از ابتدای خردادماه ۸۹، طرح حمایت از خرید کتب فناوری نانو آغاز شد که هدف آن، تسهیل در دسترسی به کتب فناوری نانو است. قالب کتاب‌های مرتبط با فناوری نانو

پس از ارزیابی محتوایی و شکلی در صورت کسب حدنصاب امتیاز لازم، مشمول طرح تخفیف می‌شوند و کارگزار اجرای طرح موظف است آنها را با تخفیف ۴۰ درصد در اختیار علاقمندان قرار دهد و مبلغ تخفیف را از ستاد فناوری نانو دریافت کند.

در سال ۹۰ حدود ۶۸۰۰ نسخه کتاب به‌صورت اینترنتی و در ۱۷ نمایشگاه با تخفیف ۴۰ درصد در اختیار علاقمندان قرار گرفته است؛ مبلغ حمایت ستاد، حدود ۱۴۰ میلیون ریال بوده است.

از آنجا که این رقم مربوط به مجموعه‌ی ۱۰۰ عنوان کتاب است، میزان توزیع هر عنوان کتاب به‌طور متوسط ۶۸ نسخه است که رقم بسیار پایینی است، لذا کارگروه ترویج در نظر دارد در سال ۹۱ با استفاده از پتانسیل نهادهای ترویجی آن‌را افزایش دهد.

علاوه بر طرح فوق، در سال ۹۰ طرح تجهیز کتابخانه‌های پژوهش‌سراهای دانش‌آموزی اجرا شد و ۳۶۰۰ نسخه از ۱۸ عنوان کتاب، خریداری و به‌همراه لوح‌های فشرده‌ی آموزشی در اختیار ۲۰۰ پژوهش‌سرای دانش‌آموزی قرار گرفت.



حمایت از خرید کتاب‌های فناوری نانو

## ۲ مدیریت اطلاع‌رسانی و فرهنگ‌سازی عمومی برای توسعه فناوری نانو

### ۱.۲ تداوم انتشار ماهنامه فناوری نانو

«ماهنامه فناوری نانو» با هدف فراهم‌سازی بستر لازم برای ایجاد جریان توسعه‌ی فناوری نانو در کشور و سوق دادن این جریان در مسیر نیازهای ملی، از آذرماه ۱۳۸۰ منتشر می‌شود. این ماهنامه در این مسیر، اقدام به رصد و اطلاع‌رسانی آخرین تحولات علمی و مدیریتی در عرصه فناوری نانو، آموزش مبانی علمی این فناوری و نمایش دستاوردهای کشور در این حوزه می‌کند.

یکی از رویکردهای ماهنامه در سال ۹۰ معرفی سازندگان ایرانی تجهیزات مورد استفاده در حوزه فناوری نانو بود که در این راستا از ابتدای سال، در هر شماره، یکی از شرکت‌های داخلی معرفی شد. این رویکرد در سال ۹۱ تقویت شده، تولیدکنندگان سایر محصولات مبتنی بر فناوری نانو نیز به مرور معرفی خواهند شد.

در سال ۹۰، دوازده شماره ماهنامه با شمارگان ۸ تا ۱۱ هزار نسخه چاپ و منتشر شد که هر ماه حدود ۶۵۰۰ نسخه از آن برای مشترکان، ارسال

و مابقی در همایش‌ها و سمینارهای آموزشی توزیع گردیده است. این ۱۲ شماره در مجموع شامل ۴۹۵ خبر و ۶۰ مقاله بوده است. ماهنامه فناوری نانو همزمان با انتشار چاپی، به‌صورت الکترونیکی و با دسترسی آزاد، بر روی سایت این ستاد نیز منتشر می‌شود.

### ۲.۲ انتشار اخبار و مقالات فناوری نانو

در سایت ستاد

بخش اخبار سایت ستاد ویژه توسعه





ساعت بوده است. اخبار و مقالات سایت، هر ماه در قالب یک خبرنامه الکترونیک برای مشترکان این خبرنامه (حدود ۲۰ هزار نفر) ارسال می شود.

### ۳.۲ سایت های خارجی ستاد

در سال ۹۰ انتشار اخبار، دستاوردها و رویدادها در سایت های انگلیسی روسی و عربی ستاد نانو تداوم داشت و در مجموع ۵۰۲ خبر شامل ۲۲۰ خبر انگلیسی، ۱۴۴ خبر عربی و ۱۴۳ خبر روسی، اعم از اخبار دستاوردهای علمی، صنعتی و رویدادهای داخل کشور در این سایت ها منتشر شد. تعداد قابل توجهی از این خبرها توسط سایت های انگلیسی زبان داخلی و سایت های خارجی مختص فناوری نانو مورد پوشش قرار گرفت. اطلاع رسانی ۱۳۹ رویداد بین المللی و منطقه ای در بخش رویدادهای نانو از فعالیت های سایت انگلیسی بوده است. باتوجه به رویکرد تعاملات بین المللی ستاد و لزوم بازاریابی برای دستاوردها و محصولات ایرانی نیاز است تولید محتوای

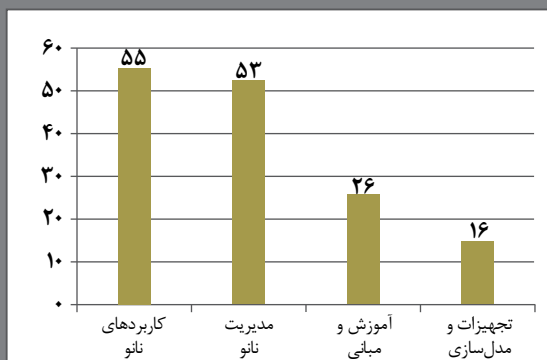
ستاد، ساخت و محاسبه دسته بندی می شوند که تنوع آنها در نمودار (۶) نشان داده شده است.

در بخش مقالات سایت نیز ۱۴۸ مقاله منتشر شد که مجموع تعداد مقالات منتشر شده در سایت را به رقم ۹۹۹ عدد رسانید. این مقالات در چهار حوزه آموزش و میانی، مدیریت نانو، کاربردهای نانو، تجهیزات و مدل سازی منتشر می شود، که در سال ۹۰ در مجموع ۱۱۴ هزار مرتبه مورد بازدید کاربران سایت قرار گرفت. تنوع حوزه های مختلف مقالات در نمودار (۷) به نمایش درآمده است. از آنجا که یک خبر یا مقاله ممکن است در چند موضوع نمایش داده شود، تعداد اخبار و مقالات نمودارهای (۶) و (۷) بیش از تعداد کل اخبار و مقالات است.

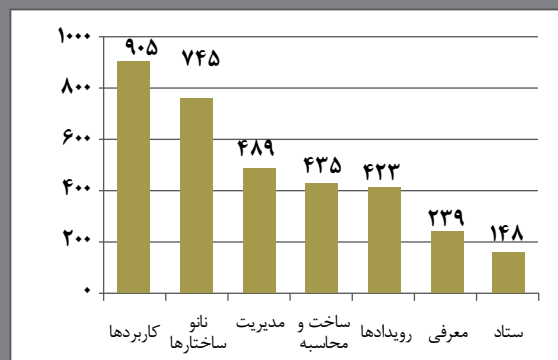
در سال ۹۰ بالغ بر ۸۷۵ هزار کاربر از سایت ستاد نانو بازدید کردند که در مجموع بیش از سه میلیون و ۶۹۴ هزار صفحه را مشاهده نمودند. مجموع زمان بازدید کاربران از این پایگاه اینترنتی بالغ بر حدود ۸۶ هزار

فناوری نانو، به صورت روزانه چند خبر از آخرین دستاوردهای علمی و رویدادهای مدیریتی فناوری نانو در جهان را منتشر می کند. اخبار جهان به وسیله یک تیم از متخصصان فناوری نانو از منابع خبری مختلف دریافت، تحلیل، گزینش و ترجمه می شود. برای اخبار پژوهشی ایران نیز گروهی کارشناسی، برخی از مقالات ISI مورد تأیید ستاد را به صورت خبر تنظیم و منتشر می کنند.

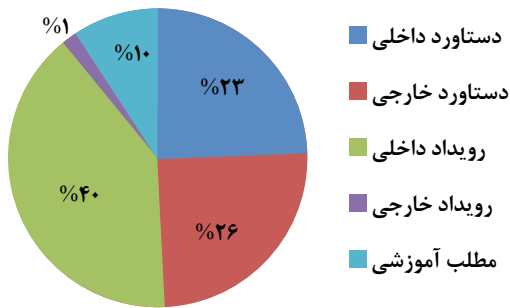
در سال ۹۰ در مجموع ۱۷۵۳ خبر در سایت ستاد نانو منتشر شد که با احتساب این تعداد، کل خبرهای منتشر شده در سایت به رقم ۱۰۵۱۲ عدد رسید. از میان اخبار منتشر شده در سال ۹۰ تعداد ۴۵۷ خبر (۲۶ درصد) مربوط به اخبار ایران و ۱۲۹۶ خبر (۷۴ درصد) نیز مربوط به سایر نقاط جهان بود. این اخبار در مجموع یک میلیون و ۱۵۸ هزار مرتبه مورد بازدید کاربران سایت و سایر مراجعان قرار گرفت. خبرها در هفت موضوع کلی مدیریت، معرفی، کاربردها، رویدادها، نانو ساختارها،



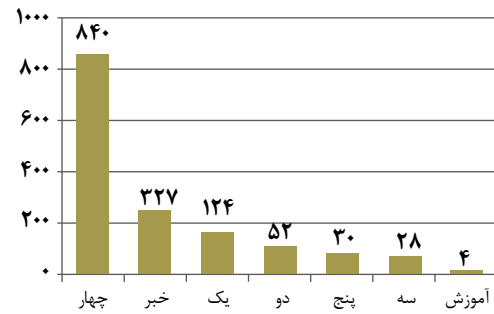
نمودار ۷. تنوع موضوعات مختلف مقالات



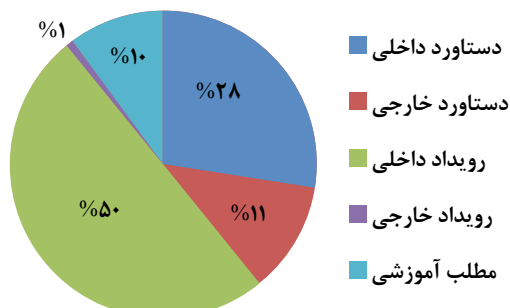
نمودار ۶. تنوع موضوعات مختلف خبر



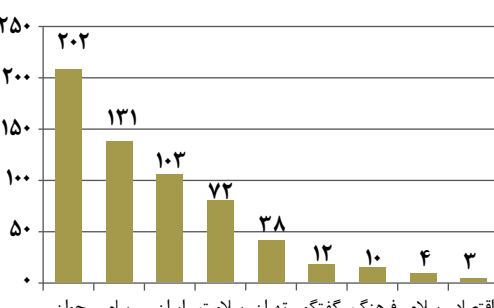
نمودار ۱۰. تنوع اخبار برحسب تعداد در شبکه‌های سیما در سال ۱۳۹۰



نمودار ۸. تعداد اخبار منعکس شده در شبکه‌های سیما در سال ۱۳۹۰



نمودار ۱۱. تنوع اخبار برحسب تعداد در شبکه‌های صدا در سال ۱۳۹۰



نمودار ۹. تعداد اخبار منعکس شده در شبکه‌های صدا در سال ۱۳۹۰

پخش شد. این بسته‌های خبری معمولاً شامل ۳ خبر از ایران و ۲ خبر از سایر نقاط جهان است.

**مجله‌ی نانو در پیام‌نمای شبکه‌ی دو سیما** از ابتدای مردادماه ۱۳۸۸، مجله‌ای با عنوان «فناوری نانو» بر روی پیام‌نمای شبکه‌ی دو سیما منتشر می‌شود. مطالب این مجموعه عمدتاً به آشنایی با کاربردها و محصولات فناوری نانو اختصاص دارد و با ادبیات عمومی و قابل فهم برای مخاطب غیرتخصصی تنظیم می‌شود. مسابقه‌ی پیامکی فناوری نانو بخشی از این مجله است و در هر هفته به قید قرعه به ۱۰ نفر از کسانی که در آن شرکت کرده و جواب صحیح را داده باشند، جوایزی از سوی ستاد ویژه توسعه فناوری نانو اعطا می‌شود.

در سال ۹۰، ۵۷ شماره از مجله‌ی پیام‌نمای نانو منتشر شد و بیش از ۱۱۴ هزار نفر در مسابقات آن شرکت کردند.

در سال ۹۱ تلاش می‌شود تا بخش بیشتری از این مجله به معرفی دستاوردهای کشور در زمینه فناوری نانو اختصاص یابد.

ستاد فناوری نانو جمع آوری شده است در نمودارهای (۸) تا (۱۱) مشاهده می‌شود. براساس این آمار، شبکه چهار و شبکه خبر به ترتیب با ۸۴۰ و ۳۲۷ برنامه دارای بیشترین تعداد برنامه‌های علمی و خبر در زمینه فناوری نانو هستند. در بین شبکه‌های رادیویی مروج نانو نیز دو شبکه رادیویی جوان و پیام به ترتیب با ۲۰۲ و ۱۳۱ برنامه، دارای بیشترین تعداد برنامه‌های مرتبط با فناوری نانو در بین شبکه‌های رادیویی در سال ۱۳۹۰ هستند.

از این میان برنامه‌هایی نیز به صورت مداوم اقدام به پوشش اخبار و رویدادهای فناوری نانو می‌نمایند که به قرار زیر هستند:

#### بخش خبری ویژه نانو در اخبار علمی - فرهنگی شبکه‌ی چهار

با همکاری بخش خبر علمی و فرهنگی شبکه‌ی چهار سیما، روزهای چهارشنبه هر هفته، آخرین اخبار فناوری نانو در کشور، به صورت یک بسته ویژه خبری پخش می‌گردد. در سال ۹۰ در مجموع ۵۰ بسته‌ی خبری فناوری نانو در این بخش خبری

خبری و گزارشی به زبان‌های خارجی تقویت شده و توجه بیشتری به معرفی تجهیزات و محصولات فناوری نانو ساخت ایران شود.

#### ۴.۲ اطلاع‌رسانی رویدادهای فناوری نانو از طریق رسانه‌های عمومی

در سال ۱۳۹۰ اطلاع‌رسانی رویدادهای فناوری نانو و معرفی توانمندی‌های کشور، از طریق رسانه‌ها انجام شد. در این سال بیش از ۴۷۰۰ دقیقه برنامه تلویزیونی و ۳۰۰۰ دقیقه برنامه رادیویی از صدا و سیما در ارتباط با فناوری نانو پخش شده است. همچنین بخش فارسی خبرگزاری‌های رسمی کشور در حدود ۱۷۶۲ خبر و روزنامه‌ها نیز در حدود ۲۹۵ خبر مرتبط با فناوری نانو منتشر کردند.

#### ۱.۴.۲ رخدادهای فناوری نانو در آیین صدا و سیما

مدت زمان پخش و تعداد اخبار و برنامه‌های مرتبط با فناوری نانو در بخش‌های خبری و برنامه‌های صدا و سیما تا پایان اسفند ماه ۱۳۹۰ براساس مستنداتی است که به‌وسیله‌ی

## ۳ اطلاع‌رسانی به صنعت از قابلیت‌های فناوری نانو و فرهنگ‌سازی استفاده از محصولات نانو با تمرکز بر توانمندی‌های داخلی (ترویج صنعتی)



### ۱.۳ ترویج صنعتی

توسعه فناوری نانو در کشور پس از گذشت ۵ سال از اجرای سند راهبرد آینده وارد مرحله ورود فناوری نانو به صنایع و تجاری‌سازی دستاوردهای علمی و تحقیقاتی شده است. بر همین اساس از ابتدای سال ۱۳۹۰ برنامه ترویج صنعتی با هدف آشنایی مدیران صنایع مختلف با فناوری نانو و کاربردهای آن در صنایع و همچنین تشویق و ترغیب مدیران صنایع به استفاده از این فناوری در دستور کار کارگروه ترویج قرار گرفت.

براین مبنای مدلی با عنوان فعالیت گروه‌های تخصصی ترویج صنعتی با همکاری دو کارگروه ترویج و فرهنگ‌سازی و کارگروه صنعت و بازار به صورت آزمایشی در سال ۱۳۹۰ اجرا گردید. در این مدل، فعالیت گروه‌های ترویجی که در سال‌های گذشته در برگزاری سمینارهای آموزشی فناوری نانو فعالیت داشتند مورد بررسی قرار گرفته و با توجه به دو شاخص حوزه تخصصی این گروه‌ها و همچنین منطقه فعالیت آن‌ها، ۵ گروه در حوزه‌های کامپوزیت و پلیمر، کشاورزی، نفت و گاز، عایق و ایزوگام و صنایع استان اصفهان آغاز به فعالیت کردند. فعالیت این گروه‌ها به‌طور کلی شامل شناسایی فعالان حوزه‌های صنعتی، برگزاری نشست و ارائه‌ی اطلاعات به مدیران و کارشناسان این حوزه‌ها، تهیه‌ی گزارش‌های تحلیلی و ارائه‌ی صورت مسئله‌های پژوهشی به کارگروه صنعت و بازار بوده‌است که در ادامه بخشی از مهمترین فعالیت‌های انجام شده به‌وسیله‌ی این گروه‌ها و تحلیلی بر این فعالیت‌ها ارائه می‌گردد.

### ۱.۱.۳ حوزه کامپوزیت و پلیمر

مهمترین فعالیت‌های انجام شده به‌وسیله‌ی گروه فعال در این حوزه عبارتند از:

- تشکیل بانک اطلاعاتی بیش از ۳۰۰۰ شرکت فعال در حوزه کامپوزیت و پلیمر و تفکیک آن‌ها به ۳ دسته‌ی صنایع و تولید کنندگان لاستیک، صنایع و تولید کنندگان پلاستیک، و صنایع و تولید کنندگان رنگ و رزین؛
- برگزاری جلسه با مسئولان اتحادیه شمع و پلاستیک اصفهان؛
- شرکت در نمایشگاه اصفهان پلاست، هفتمین نمایشگاه بین‌المللی تخصصی صنایع لاستیک و پلاستیک مشهد و نمایشگاه بین‌المللی تبریز با نظارت کارگروه صنعت و بازار؛

نانوذرات فتوکاتالیست.

### ۲.۱.۳ حوزه کشاورزی

مهمترین فعالیت‌های که توسط گروه فعال در حوزه کشاورزی صورت پذیرفتند عبارتند از:

- جمع‌آوری مستندات و بررسی اقدامات مرتبط با بخش کشاورزی و منابع طبیعی در ستاد توسعه فناوری نانو و کمیته فناوری نانو وزارت جهاد کشاورزی؛
  - ایجاد بانک اطلاعات نانو کشاورزی کشور شامل افراد موثر، پژوهش‌های مقطع کارشناسی ارشد و دکتری، تجهیزات آزمایشگاهی، محصولات و مجموعه‌های خصوصی؛
  - تدوین محتوا؛
  - گزارش بررسی وضعیت توسعه فناوری نانو در حوزه‌ی کشاورزی در ایران و جهان؛
  - ترجمه گزارش FAO 2010 در حوزه نانو کشاورزی؛
  - نظرسنجی از ۵۰ تن از مدیران ارشد و کارشناسان بازدیدکننده از چهارمین جشنواره فناوری نانو؛
  - همکاری با گروه تولید برنامه شبکه چهار سیما در تولید مستند معرفی توانمندی‌های فناوری نانو در بخش کشاورزی کشور؛
  - همکاری با گروه مستندساز ستاد توسعه فناوری نانو در تولید مجموعه نانو و صنعت ویژه بخش کشاورزی.
- ۳.۱.۳ حوزه نفت و گاز
- تهیه بانک اطلاعاتی بیش از ۵۰ شرکت نفتی؛

■ ارسال پرسشنامه برای شرکت‌های فعال و آنالیز نتایج که منجر به دسته‌بندی شرکت‌ها به ۴ دسته زیر گردید:

- صنایع مطلع از فناوری نانو که به فعالیت در زمینه فناوری نانو علاقه‌مند هستند.
- صناعی که آگاهی چندانی از فناوری نانو نداشته اما به فعالیت در زمینه نانو علاقه‌مند هستند.
- صنایع که جهت فعالیت در زمینه نانو نیاز به فعالیت‌های تشویقی، ترغیبی دارند.
- صناعی که اصولاً تمایلی به فعالیت و کسب اطلاعات بیشتر نشان نمی‌دهند.
- انتخاب ۱۵ شرکت از شرکت‌های گروه مطلع از فناوری نانو جهت مذاکرات و آشنایی بیشتر با فناوری نانو؛
- برگزاری هم‌اندیشی فعالان صنایع پلیمر، کامپوزیت، رنگ و رزین با نظارت کارگروه صنعت و بازار در تاریخ ۹ اسفند ماه ۱۳۹۱؛
- بررسی مشکلات شرکت‌های حوزه کامپوزیت و پلیمر و پیشنهاد ۵ عنوان پایان نامه با عناوین:
- تولید نانو کامپوزیت‌های پلی یورتان ترموپلاستیکی جهت آب بندهای (Seal) با کیفیت بالا؛
- بهینه‌سازی نانو کامپوزیت‌های ترموپلاست (PE, PP, PVC) جهت تولید لوله (مخصوصاً فشار بالا)؛
- تولید فوم‌های نانو کامپوزیتی (به روش‌های مختلف از جمله تشعشعی)؛
- تولید اقتصادی نانو کامپوزیت‌های آنتی باکتریال؛
- تولید اقتصادی نانو کامپوزیت‌های حاوی



نسخه از این مجموعه نرم‌افزار منتشر شده و در اختیار علاقمندان قرار گرفته است.

### ۳.۳ انتشار فیلم «نانو و صنعت»



به‌منظور آشنایی مدیران و متخصصان صنایع مختلف با فناوری نانو، مجموعه هشت قسمتی فیلم «نانو و صنعت» در آبان ۱۳۸۹ تولید شد و در دو دی‌وی‌دی همزمان با جشنواره ۱۳۹۰ منتشر شد و در دسترس عموم قرار گرفت. در این مجموعه به معرفی کاربردهای فناوری نانو در صنایع نفت، خودرو، نساجی، ساختمان، پزشکی و داروسازی، کشاورزی و بسته‌بندی، تصفیه آب و محیط زیست و تجهیزات فناوری نانو پرداخته شده است. همچنین توانمندی‌های شرکت‌های فعال داخلی در هر یک از صنایع فوق ارائه گردیده است.

### ۴.۳ بخش مجموعه «نانو و صنعت» و «۱۰» از شبکه آموزش

با همکاری شبکه آموزش صدا و سیما جمهوری اسلامی ایران، دو مجموعه‌ی تولیدی ستاد با نام‌های «نانو و صنعت» و «۱۰» و هر کدام با زمانی در حدود ۱۲۰ دقیقه از این شبکه به‌نمایش درآمدند.

■ استخراج ۵۸ عنوان از نیازهای پژوهشی صنایع استان اصفهان؛

■ هماهنگی بازدید ۳۰ نفر از کارشناسان صنایع استان اصفهان از چهارمین جشنواره فناوری نانو.

در سال ۹۱ با تقویت و گسترش فعالیت‌های کارگروه صنعت و بازار، از پتانسیل نهادهای ترویجی در پیشبرد برنامه‌های ستاد در حوزه‌های اولویت‌دار، استفاده بیشتری خواهد شد. در راستای اجرای سرفصل اطلاع‌رسانی به صنعت از قابلیت‌های فناوری نانو و فرهنگ‌سازی استفاده از محصولات نانو با تمرکز بر توانمندی‌های داخلی (ترویج صنعتی)، علاوه بر ایجاد گروه‌های تخصصی ترویج صنعتی، فعالیت‌های مختلفی شامل تولید محتواهای رسانه‌ای اعم از فیلم آموزشی، نرم‌افزارهای نانو در صنعت و... نیز در کارگروه ترویج صورت می‌گیرد که در ادامه به آن‌ها پرداخته شده است.

### ۲.۳ تولید مجموعه نرم‌افزار نانو و صنعت

مجموعه نرم‌افزار «نانو و صنعت» به‌منظور آشنایی با کاربرد فناوری نانو در صنایع و دسترسی متخصصان به اطلاعات کاربردی در خصوص صنایع مختلف مرتبط با فناوری نانو، از سوی ستاد توسعه فناوری نانو تولید شد و همزمان با چهارمین جشنواره فناوری نانو در دسترس افراد قرار گرفت. در این مجموعه که از ۶ نرم‌افزار تشکیل شده، کاربردهای فناوری نانو در صنایع نفت، خودرو، نساجی، ساختمان، پزشکی و داروسازی، کشاورزی و بسته‌بندی، تصفیه آب و محیط زیست و تجهیزات فناوری نانو در قالب فیلم و مصاحبه با صاحبان صنایع، معرفی شده است. همچنین مقالات مرتبط با هر حوزه در داخل نرم‌افزار آن قرار گرفته است. از هر کدام از نرم‌افزارهای این مجموعه تا کنون ۲۰۰۰ نسخه منتشر شده است و در مجموع ۱۲۰۰۰

■ تهیه گزارش کاربردهای صنعتی فناوری نانو در حوزه صنایع نفت و گاز؛

■ تهیه گزارش از محصولات عرضه شده در بازارهای بین‌المللی؛

■ گزارش کاربردهای نانولوله کربنی در صنایع مختلف و میزان فروش نانولوله‌های کربنی در جهان؛

■ همکاری در تهیه طرح شبکه فناوری نانو در نفت در پژوهشگاه صنعت نفت.

### ۴.۱.۳ حوزه عایق و ایزوگام

اهم فعالیت‌های صورت گرفته در این حوزه به قرار زیر می‌باشد:

■ تشکیل بانک اطلاعاتی ۷۵ شرکت تولیدکننده عایق و ایزوگام در خوشه صنعتی دلیجان؛

■ ارائه گزارش کاربردهای فناوری نانو در صنعت عایق و ایزوگام و بررسی محصولات خارجی در این حوزه؛

■ تحلیلی بر پایان‌نامه‌های موجود در حوزه فناوری نانو در زمینه انواع مواد پلیمری و عایق‌های رطوبتی؛

■ برگزاری سمینار آشنایی مدیران و مسئولین کنترل کیفیت واحدهای تولیدی عایق‌های رطوبتی شهرستان دلیجان با کاربرد فناوری نانو در صنعت عایق؛

■ ارائه گزارش تحلیلی حاصل از نظرسنجی از مدیران کارخانجات ایزوگام؛

■ هماهنگی بازدید تعدادی از مدیران کارخانجات ایزوگام از چهارمین جشنواره فناوری نانو.

### ۵.۱.۳ صنایع استان اصفهان

■ برگزاری دوره آموزش فناوری نانو به کارشناسان شرکت‌های فولاد مبارکه، پلی‌اکریل، ذوب آهن، پالایش نفت اصفهان، شرکت آب منطقه‌ای اصفهان، شرکت تولید برق اسلام آباد؛

### ۵.۳ پخش مجموعه «نانو» از شبکه خبر

گروه علمی، فرهنگی و هنری شبکه خبر در سال ۱۳۹۰ اقدام به تهیه و پخش برنامه‌های ۲۶ قسمتی به نام «نانو» نمود. این برنامه تعدادی از آزمایشگاه‌ها، پژوهشگاه‌ها و شرکت‌های تولیدی فعال در حوزه فناوری نانو را به مخاطبان خود معرفی نمود.

### ۶.۳ مستندسازی ۱۶ شرکت تولیدی فعال فناوری نانو

در سال ۹۰ از روند تولید محصولات ۱۶ شرکت و مجموعه‌ی فعال در عرصه فناوری نانو تصویربرداری به عمل آمد که منجر به تهیه بیش از ۱۰۰۰ دقیقه فیلم گردید. این شرکت‌ها عبارتند از:

گروه صنعتی ایران خودرو، شرکت بهمن دیزل، شرکت آرتاش کامپوزیت، شرکت تجهیز گاما، پژوهشگاه صنعت نفت، پژوهشگاه جهاد کشاورزی، گروه صنعتی شیشه کاوه، شرکت پیام‌آوران فناوری نانو فردانگر، شرکت یارنیکان صالح، شرکت توسعه حسگرسازان آسیا، شرکت پرتونگار پرشیا، شرکت پرشین صنعت بهارستان، شرکت فناوران نانومقیاس، شرکت سبحان دارو، شرکت نانو سیستم پارس و شرکت پارسا پلیمر شریف.

غالب این تصاویر در مجموعه‌های تهیه شده توسط ستاد نانو از جمله «فناوری نانو از ایده تا بازار» و «گذری بر فناوری نانو در ایران» استفاده گردید. ضمن اینکه این تصاویر با هدف آماده‌سازی خوراک تصویری مناسب داخلی، در اختیار شبکه‌های مختلف سیمای جمهوری اسلامی ایران نیز قرار گرفت و برنامه‌های مرتبط با این فناوری نیز مورد استفاده واقع شد.

### ۷.۳ مستندسازی برنامه‌های برگزار شده به‌وسیله‌ی ستاد نانو

به‌منظور ایجاد امکان انتشار مجدد محتواهای آرایه شده در برنامه‌های مختلف برگزار شده به‌وسیله‌ی ستاد نانو، مستندسازی و تصویربرداری از این برنامه‌ها در دستورکار کارگروه ترویج ستاد توسعه فناوری نانو قرار دارد. از جمله این برنامه‌ها می‌توان به چهارمین جشنواره و نمایشگاه فناوری نانو، اولین دوره توانمندسازی سرمایه‌های انسانی، یازدهمین همایش دانشجویی فناوری نانو، دومین المپیاد دانش‌آموزی نانو و... اشاره نمود که منجر به تهیه بیش از ۱۰۰۰ دقیقه خروجی مختلف گردید که در قالب‌های متنوعی به مخاطبین آرایه گردید.

### ۸.۳ انتشار «نرم‌افزار چندرسانه‌ای فناوری نانو در ایران»

در نسخه اول این نرم‌افزار که با شمارگان ۹۰۰۰ منتشر شده‌است، اطلاعات متنوعی از دستاوردها، سازمان‌های فعال و رویدادهای مرتبط با فناوری نانو گنجانده شده‌است که می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- گزارش تصویری از وضعیت فناوری نانو در ایران؛
- گزارش جامع سومین جشنواره فناوری نانو؛
- گزارش جامع پنجمین جشنواره برترین‌های فناوری نانو؛
- اطلاعات نهادهای مروج فناوری نانو؛
- اطلاعات مراکز ارائه‌کننده خدمات تخصصی در زمینه تجاری‌سازی؛
- اطلاعات مراکز علمی از قبیل دانشگاه‌ها،

پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد فعال در زمینه فناوری نانو؛

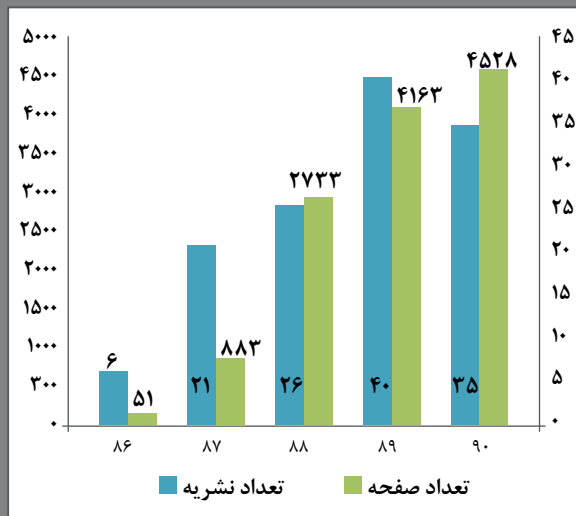
■ اطلاعات شرکت‌های صنعتی فعال در زمینه فناوری نانو در قالب ۱۰ صنعت.



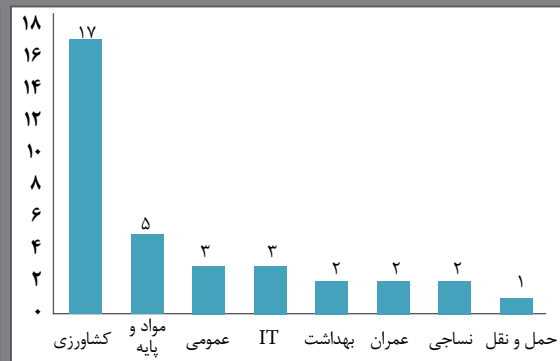
### ۹.۳ حمایت از نشریات تخصصی

ستاد ویژه‌ی توسعه‌ی فناوری نانو از دی‌ماه ۱۳۸۶ طرحی را برای حمایت از انتشار مطالب تخصصی فناوری نانو توسط نشریات حوزه‌های مختلف صنعتی آغاز نمود. مطابق این طرح، مبلغی به‌عنوان حمایت تشویقی به نشریاتی پرداخت می‌شود که اقدام به انتشار مطالب مرتبط با فناوری نانو در حوزه‌های صنعتی نمایند. ۳۵ نشریه در سال ۹۰ از این حمایت استفاده کردند که اطلاعات آن در جدول (۷) و نمودار (۱۲) ارائه شده‌است.

روند پرداخت حمایت‌ها در طول سال‌های مختلف اجرای این برنامه در نمودار (۱۳) قابل مشاهده است.



نمودار ۱۳. روند انتشار مطالب مرتبط با فناوری نانو در نشریات تخصصی



نمودار ۱۲. توزیع نشریات تخصصی مورد حمایت بر اساس حوزه‌ی فعالیت

### جدول ۷

تعداد نشریه	تعداد شماره	تعداد مطالب منتشر شده	تعداد صفحه حمایت
۳۵	۴۴۹	۱۷۲۵	۵۴۵۷