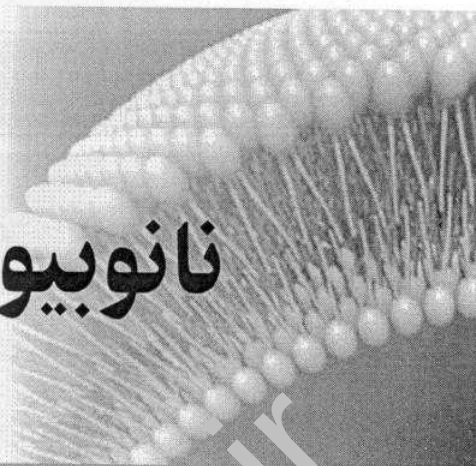


نانویوتکنولوژی



• کاربردها در پزشکی

• مفاهیم و اصول

دکتر سید داگر بستان آباد

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد پرند

عباس صیقلی

ارشد متالورژی

نائب صیقلی

کارشناس ارشد زیست‌شناسی دانشگاه پرند

دکتر محمدکریم رحیمی

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد واحد تهران پزشکی

عباس رحمانی

دانشجوی دکترای زیست‌شناسی -

سیستماتیک گیاهی دانشگاه آزاد واحد پرند



آییژ

این اثر، مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است، هرکس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه ناشر، نشر یا پخش کند، مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

عنوان و نام پدیدآور : نانوییوتکنولوژی: مفاهیم و اصول، کاربردها در پزشکی / سعید ذاکریستان آباد... [و دیگران]
 مشخصات نشر : تهران: آبیژ، ۱۳۹۱.
 مشخصات ظاهری : بیست و دو، ۱۵۴ ص.؛ مصور.
 شابک : 978-964-970-366-4
 یادداشت : سعید ذاکریستان آباد، محمد کریم رحیمی، عباس صیقلی، عباس رحمانی، نرجس صیقلی.
 موضوع : نانوتکنولوژی
 موضوع : نانوپزشکی
 موضوع : مواد نانوساختار
 موضوع : مهندسی پزشکی
 شناخت افزوده : آکریستان آباد، سعید، ۱۳۵۳-
 رده‌بندی گره : R8۵۷/۲۵۲ ۱۳۹۱ :
 رده‌بندی دیویی : ۶۱۰ .۸
 شماره کتابشناسی : ۲۹۹ .۵



آبیژ

نانوییوتکنولوژی: مفاهیم و اصول، کاربردها در پزشکی

تألیف : سعید ذاکریستان آباد - محمد کریم رحیمی - عباس صیقلی - عباس رحمانی - نرجس صیقلی

ناشر : آبیژ

قطع : وزیری

نوبت چاپ : اول

تاریخ : ۱۳۹۵

تیراژ : ۱۰۰۰

صفحات : ۱۷۶

شابک : ۹۷۸-۹۶۴-۹۷۰-۳۶۶-۴

لیتوگرافی : نورنگ ۷۷۵۲۹۳۶۳-۷۷۵۳۱۰۲۷ ۱۰۰۰۰ تومان

چاپ و صحافی : طرفه ۵۵۲۶۹۲۸۷-۸

کتابیران: تهران، میدان انقلاب، ابتدای خیابان آزادی، خیابان دکتر قریب، بعد از فرصت شیرازی،

پلاک ۱۷، تلفن: ۱۸-۶۶۵۶۶۵۰۹

نوپردازان: تهران، خیابان لبافی‌نژاد، بین اردیبهشت و فروردین، پلاک ۲۳۸

تلفن: ۶۶۴۱۴۴۷۴-۶۶۴۱۴۵۱۵-۶۶۴۱۱۱۷۳-۶۶۴۹۲۴۰۹

WWW.Ketabiran.ir

بسمه تعالی

منت خدای عزوجل.

خداوند بزرگ را شاکریم که در راستای آشنایی با علوم جدید این همت را ایجاد نمود تا بتوانیم در راستای آشنایی دانشجوین با علم نانو تکنولوژی گام برداریم.

شناسایی علم نانو و آشنایی با کاربردهای زیاد آن در علوم مختلف پزشکی، زیست شناسی، فیزیک و علوم میان رشته‌ای، و به ویژه از اهمیت به سزایی برخوردار بوده و دانشجویان رشته‌های مختلف با توجه به نیاز خویش علاقه مندی در جهت یادگیری آن را دارند.

به منظور آشنا نمودن دانشجوین در مقطع کارشناسی و کارشناسی ارشد سعی نموده‌ایم که یک مجموعه کوچک ولی خلاصه و مفید از آشنایی و بهره‌گیری علم نانو تکنولوژی را جمع‌آوری نمائیم تا دانشجویان محترم بتوانند در یک مجرای آثربخش و آثربخش‌دهنده در حد مناسب با رشته نانو آشنا گردند.

امروزه کاربری نانو تکنولوژی در آشنایی و بهره‌گیری از علم دیگر اهمیت دارد و در رشته‌های داروسازی، بیوتکنولوژی، سلولی و مولکولی، میکروبیولوژی، پزشکی کاربرد بالایی دارد. فلذا فراگیری و آشنایی با آن گامی موثر در رشد علوم مختلف و بهره‌بری آنها خواهد داشت.

سرمد ذاکر بستان آباد

این کتاب بر استفاده از تشریح سیستم‌های متنوع ملکولی و طراحی کنترل بر روی حوزه نانورویات‌ها، بحث می‌کند. نانورویات‌ها، ماشین‌های قابل‌کنترلی در حد نانومتر (۱۰-۹ متر) یا در مقیاس ملکولی هستند که از ترکیباتی با مقیاس نانو حاصل می‌شوند. با توانایی‌های علمی جدید، تلاش برای ساخت تجهیزات نانورویاتیک و ارتباط آنها با جهان بزرگ‌تر جهت کنترل، امکان‌پذیر شده است. با توجه به اینکه تعداد بی‌شماری از چنین ماشین‌هایی در طبیعت وجود دارند بنابراین برای ساخت دقیق‌تر آنها با الهام از طبیعت، خاصیت شبیه‌سازی آنها وجود دارد. حتی اگر حوزه نانورویات‌ها اساساً نسبت به ماکرورویات‌ها از نظر مقیاس و مواد ترکیبی متفاوت باشند، اما تشابهاتی در طراحی و تکنیک‌های کنترل وجود دارد که سرانجام می‌تواند به صورت پروژه مطرح و کاربردی شود. یک نقشه راه^۱ در جهت پیشرفت این زمینه مطرح و تعدادی از اصول و مفاهیم طراحی نیز بیان می‌گردد. دو نوع از مکانیسم‌های کنترلی با مثال‌هایی مشخص و با مکانیسم‌های هیبریدی دیگر نیز پیشنهاد شده‌اند. کاربردهای زیادی از سیستم‌های نانورویاتیک وجود دارد که مهم‌ترین آنها در زمینه پزشکی می‌باشد.

مقدمه

نظریات و دیدگاه‌های ناقص در مورد نانو تکنولوژی هم در افکار عمومی و هم مطبوعات علمی، به طور واضح وجود دارند. استدلال‌ها در این مورد بحث می‌کنند که نانو تکنولوژی، به تمیز کردن محیط، تولید انرژی ارزان و آشکار کردن فقر کمک خواهند کرد، مادامی که پاسخ مخالف با آنچه که نانو تکنولوژی، تحت تحلیل اقتصادهای داخلی خواهند بود، و به طور حتم، محیط را تخریب خواهند کرد. بسیار آسان خواهد بود که، کوتاه کردن دست این الهامات به طور نهایی و نامربوط حذف گردد، زیرا آنها به جایی که موجود و یا حالت‌های بیشتر تکنولوژی کمک خواهند کرد. علاوه بر این، یک سوال که چرا این جنبه‌های بصری رشد می‌کنند، و بیشتر حائز اهمیت هستند، مشکلاتی از قبیل پلاریزه شدن، خلق تصورات مرهله به مرحله، مرحله برای اطمینان عمومی، در دولت و علم به وجود می‌آیند را مورد بررسی قرار می‌دهند. چنانچه از تجربیات اخیر در اروپا یا غذاهای (GM) تعریف شده کلی پیدا است: این برای دولت، دانشمندان، و صنعت رو به توسعه‌ای که ویژگی‌های کاری آن ایمن نگه داشته شده- و برای مدت طولانی کفایت نمی‌کند، عمومی بودن باید هم‌چنین در جهت تکنولوژی جدید، در صورتی که آن هماهنگ و یکپارچه شده باشد، در نظر گرفته شود. اما این خرید، در اعتماد عمومی می‌تواند به طور مشخص توسط «داده» تکنولوژی‌های جدید تحلیل شده باشد. در این راستا ما در این مورد بحث می‌کنیم که در سال‌ها، علوم آکادمیک و صنعت که به طور موثر وضعیت بالقوه علوم ریز و نانو تکنولوژی را توسعه می‌دهند، باید از خطرات تحقیقات سودای بالا و کم شدن اطمینان سرمایه‌گذاری عمومی آگاه شده باشند. باید یا نه به طور مستدل به عنوان یک قسمت مهم از فازهایی باز در توسعه یک تکنولوژی جدید روابط کمک‌ها در اکتساب منابع لازم و تجزیه‌های توسعه یک آگاهی عمومی از چگونگی این که تکنولوژی جدید را قدیم جابه‌جا خواهد شد. مسیر کم تأثیر بر موارد علمی را طی می‌کند. با طرح‌ریزی یک تصویر از این که کجا یک تکنولوژی منجر به این خواهد شد که توسعه‌گران یک جنبه امکان‌پذیر را که پارادایم‌ها، و التزامات لازم برای تحریک منابع لازم یک روند منظم و جهت آزاد شدن آن را خلق کنند جهت طرح‌ریزی تصویر آینده مورد نظر، دانشمندان و دانشگاه‌ها اغلب بیشتر تحت تأثیر مقالات آکادمیک موضوعی قرار می‌گیرند، واسطه در جهت پاسخ‌گویی به سرمایه عمومی خارجی در علوم و فنون توسط گزارشات

ایجاد شده از کشفیات جدید، تمایل دارند، اما مادامی که این گزارش به طور دقیق و واقعی صورت می‌گیرد آن تمایل به غیر بحرانی کردن دعاوی علمی، تمرکز بر جنبه‌های نو یا مثبت تولیدات تحقیقاتی در طی فروگذاری محدودیت‌ها، دارد. هرچند اعتیاد می‌تواند معنی موثر دریافت موضوعات باشد، آن می‌تواند همچنین یک مولد شمارنده در طولانی مدت باشد. اگر به عنوان مثال به نتایج GM و غذا توجه کنیم، یک تنظیم در تکنولوژی‌ها را که به عنوان تحول مطمئن بوده را خواهیم دید که به سرعت منجر به ایجاد منافع بزرگ، اقتصادی و محیطی می‌شود. دولت‌ها (و همچنین صنایع) در ایالات متحده، آرژانتین، کانادا و چین، سرمایه زیادی را در تکنولوژی‌ها یک منفعت رقابتی، را برای بخش بی‌کساورزی به همراه سوسپند، سنگین، فراهم خواهد کرد. پس از این جای تعجب ندارد که بسیاری از مردم دیگر نسبت به دعاوی ایجاد شده توسط دولت‌ها و صنایع در مورد ایمنی و سودمندی غذاهای GM و تکنولوژی‌های دیگر باشند. فرهنگ رسانه همچنین می‌تواند منجر به ایجاد شرایط مشخص ضعیف‌تر و تنبیر برای سرمایه‌گذاری‌ها گردد. چنانچه در اواخر سال‌های ۱۹۹۰ دیدیم، ناتوانی بیشتر، بیوتکنولوژی زیستی نمایان‌ما جهت ایجاد یک اطمینان خوب و انتقال خواص عقلانی در تولیدات قابل مشخص منجر به ایجاد بسیاری سرمایه‌های قوی برای برگشت از این بخش می‌باشد. جریان رایج آب‌وهوا یکی از شادی، این لحظه‌ها، سرمایه‌گذاری سرمایه‌گذاری اساسی هستند که می‌توانند برای حفاظت تولیدات تغییر یافته با نیرو تلقی شده، اما این جهت به دست آوردن، یافته‌های طولانی مدت مورد نیاز برای شرکت‌ها جهت جابه‌جایی در طی مسیر توسعه (۱۵-۱۰ سال) و انتقال اکتشافات در جهت تولیدات بازاری مورد نیاز به ده‌اند.

خطری که این شرایط را تجدید می‌کند، این است که آن اغلب به شیبی، تکنولوژی‌های منظم، موفقیت‌آمیز خواهد بود. سرمایه‌گذاران ممکن است، با درخواست‌های بالقوه که در حقیقت فقط آیت‌های پنهان را با حدس بالا در نظر بگیرند و یا سود غیرمستقیم را داشته باشند، به طوری که از دست دادن تقاضای دیگر می‌توانست از عوامل قوی تغییرات تکنولوژیکی باشد. در مورد وضعیت‌های بالقوه کوتاه‌مدت و متوسط، رسانه‌ها ممکن است بر وضعیت بالقوه یک حوزه جدید تأثیر منفی بگذارد، اما رسانه فقط یک خطر محسوب نمی‌شوند. جبران‌گرایی فنی سر تا به پا در بیشتر چهره‌های صنعتی و دولتی غیرفعال یک مصرف‌کننده انفعالی و از پیش مورد فرض قرار می‌دهد و از نامشخص بودن توسعه فنی ناچاراً چشم‌پوشی می‌کند. به طور حقیقی هرچند آن یکی پیچیدگی‌های اجتماعی، فنی، سیاسی، و اقتصادی است، بازیگران در موفقیت یا شکست تکنولوژی نقش ایفا می‌کنند. مادامی که تکنولوژی‌های جدید به طور مداوم توسعه یافته و توسط طراحان خودشان توسعه یافته و انجام گرفته‌اند، آنها همچنین توسط استفاده‌کنندگان مورد نظر خودشان به توافق رسیده‌اند اگر ناتوان در جهت مشاهده این انتهاها باشند تکنولوژی ممکن است رد شود.

تنظیم علمی و اطمینان عمومی

ارزیابی، دقت، تأثیرناپذیری و فایده تکنولوژی‌های جدید به طور مشابه مرتبط با نظریات فنی کارشناسان خواهد بود. این به طور گسترده آنالیزهای علمی و حرفه‌ای افرادی است که اطلاعات مناسب را گردآوری کرده و سرویس‌ها و تکنولوژی‌های مطمئن و مفید را گردآوری می‌کنند. به عنوان مثال کاربرد فنون ریز و حساس در صنایع الکترونیک ظریف، سلامت عمومی و ایمنی کارگر را با در نظر گرفتن ارتباط آنها با استنشاق زنجیره کربنی رشد می‌بخشد و اقتضا می‌کند که تحقیقات جهت تعیین مقدار رد می‌بودن و خطر این مواد را به طوری که اندازه‌ای ایمنی می‌توانند برای افراد استفاده شوند، را تخصیص دهند. عموماً منابع جامعه، از دانستن حرفه‌ای پزشکی و علمی، ارزیابی کنترل تکنولوژی‌هایی را که می‌توانستند خطر ساز باشد را به طور غیرتخمینی مورد استفاده قرار داده است. از این رو، این مدل محرک، خاص، ارزیابی تکنولوژی تمایل به انجام یک الگوی اطلاق پشت یا جعبه سیاه دارد و این فقط به نتیجه و نه به روند یا روش عضلانی که قابل دسترسی برای بازرسی عموم است، صورت گرفته است. سرزمان با جنبش‌های محیطی در سال ۱۹۷۰ در اینجا شکاف عمومی دولتی و اطمینان علمی در مورد امنیت سم‌ها و سم‌های مؤثر تکنولوژی‌های جدید وجود دارد پوشش میانه تقسیم شده به طور گسترده، از بسیاری حوادث به ارتباط متحد ننگین فاسد، (ا نرون، آرتو اندرسون، آی‌ام حکون) و افزایش اثر دستور کار اقتصادی، به معنی در سیاست عمومی گره می‌خورد مثال غذایی GM به طور واضح منظم قابل لمس است. در سال ۱۹۸۰ کمپانی‌های بیوتکنولوژی مربوط به کشاورزی در جهان از قبیل مون‌سانتو جهت متقاعد کردن کشاورزان و دولت‌هایی که تولیدات آنها مطمئن و از نظر هزینه مؤثر است (مشتري) تمرکز کرده‌اند. آنها بر این که کشاورزان افرادی بوده‌اند که دانه‌های گیاهی خودشان و تکنولوژی‌ها را خریده‌اند تمایل داشتند. آخرین مشتری در فروشگاه غذایی محل عمومی، به عنوان یک شرکت‌کننده منفعل که بدون هیچ درون‌نگاری شکایتی محصولات جدید را که نسبت به محصولات قبلی ارجحیت داشته بودند را می‌خرد، دیده شد. آخرین مشتری‌ها مشتری‌های عام بودند اما گذرا، نه آنهایی که مقادیر تعیین شده از طریق صنعت را در مورد سودها و عدم ریسک تعیین شده توسط تکنولوژی‌های GM را پذیرفته‌اند. در ابتدا در اروپا در اواخر سال‌های ۱۹۹۰ مشتری‌ها توسط پول‌های خودشان و فشار نشأت گرفته از طرف خرده‌فروشان در این مورد که آنها محصولات غیر GM را فقط می‌توانند بفروشند، تحت فشار قرار گرفته‌اند. به طور مؤثر مواد غذایی GM در اروپا از هرگونه برجسب‌هایی پاک شد و مشتریان اروپایی مجموعاً به تحلیل و تجزیه پرداختند شاید برای اولین بار یک موج گسترده‌ای از سرمایه صنعتی - نوآوری و آموزش که آنها برعهده داشته‌اند از قبل مورد توجه قرار نگرفته باشد. رغبت آنها را جهت اجرای این قبیل تولیدات افزایش دهد و مشتری‌ها در حال حاضر سعی دارند توضیح اثرات کشف شده جدیدتر نسبت به آنچه که

آنها قبلاً می‌توانستند داشته باشند را پیدا کنند. از این رو فروشگاه‌های مواد غذایی GM نباید هیچ نوع شواهدی از الویت گروه فنی را در معرض دید قرار دهد به علاوه آنها تمایل به تقسیم‌بندی گسترده در جهت تکنولوژی‌هایی که جهت داشتن یک سود مشخص و حداقل و نهایتاً در میزان ریسک در نظر گرفته شده دارد. (به عنوان مثال بیوتکنولوژی‌هایی که مراقبت سلامت از قبیل تشخیص‌های ژنتیکی یا زیست دارویی را گسترش می‌دهد) اما زمانی که منابع مورد تهدید قرار می‌گیرند و خطرات به طور بالقوه بسیار جدی شده و بسیار خوب تفهیم نمی‌شوند به عنوان مثال غذاهای GM سپس عموم افراد عنوان مشتری تکنولوژی جدید بسیار محتاطانه عمل کنند در اجتماع باید بیشتر مغازه‌ها چنانچه در قسمت بالا راجع به آنها بحث شد نقش ایفا کنند در رسانه‌ها از نظر ارائه اطلاعات به طور متوسط و واضح اعتاد عموم را جلب کنند در صورتی که تعهدات طولانی مدت و تمایلات تحت یک فهرست قرار بگیرند سپس مشغولیت عمومی به طور خاصی ضرورت پیدا می‌کند.

نتیجه‌گیری

تبلیغات در مورد تکنولوژی‌های جدید مهمان است برای محققان و کمپانی‌ها جهت جذب یافته‌های دولت سرمایه قوی برای توسعه تحقیقات در زمین یک کالا یا تولید مشخص ضروری باشند. اما تبلیغات بسیار زیاد از طریق رسانه‌ها می‌تواند توقعات عموم را بالا برده و باعث نگرانی شوند و زمانی که با یک درک پایین از منابع محدود شد و توانایی تصمیم‌گیری برخوردار گردد می‌توانند منجر به از دست دادن اطمینان عام گردد. توضیح بیشتر در مورد مشکلات موجود برای کمپانی‌های بیوتکنولوژی این است که تولیدات آنها در وهله اول قابل پذیرش خواهند بود، در زمانی که آنها مشتریان وادار کنند را که تولیداتشان را با منافع مشتریانی که خارج از محدوده بازار ایجاد شده هستند ارائه دهند ما نیاز به آموزش بهتر و به کارگیری کل عموم در فهرست‌های مرتبه بالاتر از مواد تکنولوژی‌های جدید داریم چگونگی انجام این موضوع مطمئناً یک سوال آسان نیست و برای گفتگو نباید به عنوان یک اشتباه جهت یک نیاز اجباری باشد ما باید از حضار عمومی متمایز باشیم (مدل کمبود فهم عمومی از علم) در صورتی که عموم مستلزم این مورد باشند آنچه که ما باید برای مفهوم عمومی به طور کافی در مشارکت عمومی کامل بفهمیم، بعضی کوشش‌ها جهت مشارکت عمومی در کشف فهرست‌های اقتصادی سیاسی، اجتماعی نانوتکنولوژی ارزیابی کرده‌ایم و جامعه واقعی یک هماهنگی عمومی خارجی را در نظر می‌گیرد به طور موازی یا (مخالف) با شواهد التزام یافته توسط دولت گروه‌های مدافع عموم از قبیل گروه ETC و گریم سپس ارتباطات خودشان را به عنوان یک قسمت از مباحثات عمومی گسترده خارج از محدوده قرار می‌دهد تمام مفاهیم اولیه در قسمت دولتی و گروه‌های مدافع عموم با یکدیگر در صورتی که دانشمندان صنعت علوم و جهت احساس فشارهای

ایجاد شده از طریق رسانه‌ها بر تحقیقاتشان را ادامه بدهند به یک هدف خواهند رسید دانشمندان مطالبات اغراق‌آمیزی را در مورد تحقیقات خودشان و پیشنهاد تحقیقاتی که می‌تواند به طور قابل ملاحظه‌ای آسیب ببیند ایجاد می‌کند. این مطالبات مشاهدات عمومی را که تکنولوژی ریز امروزی همچنین اختراعات علمی یاداماتیک و رادیکالی و نهایتاً خطرناک را از بین خواهد برد شواهد نشان داده که خریداران در مورد تکنولوژی‌های جدید بسیار پافشاری کرده و بیشتر شفافیت موضوع برای آنها مهم است و دسترسی برای یک الگویی که جواب گوی مطالبات عموم نسبت به گذشته باشد را خواهند.

نانوتکنولوژی و جامعه: یک تصمیم پایه‌گذاری شده مربوط به دوره لیسانس چارلز بهان ریچی لئونگ، جی‌ام، زرن، کادی، الیسون، دبلیوسی کرون، کلارک، ای‌میلر، بخش فیزیک، بخش جامعه‌شناسی، علوم تحقیقات و مواد و مرکز مهندسی دانشگاه، فارغ‌التحصیلان بخش مهندسی فیزیک، مدرسه لافولی امور عمومی، دانشگاه وین کان سین درمادیسون WI ۵۳۷۰۶ نانوتکنولوژی ریز به عنوان یک پهنه گسترده از یک علم جدید، هنوز در حوزه تحقیقات علمی و نوآوری فنی وجود دارد. سوالات مهم در مورد اقتصاد بالقوه تکنولوژی اجتماعی و ضروریات محیطی توسط گردانندگان تکنولوژی بالاتر تک‌ده‌های نانوتکنولوژی، مخترعین علمی، سیاستمداران عالی رتبه و سازمان‌های محیطی پدیدار می‌شوند. ما یک روز لیسانس را که فرصت‌هایی برای دانش‌آموزان با یک محدوده گسترده از علوم ظریف و فنون ظریف برای آشکار کردن این سوالات و انعکاس محل‌های مربوط به این علوم از تکنولوژی راجع به اعتادات، مدرن را گسترش می‌دهد این دوره در محدوده روش‌های آموزشی و جست‌وجو جهت گسترش مهارت‌های فکری دانشجویان، توانایی‌های ارتباطی نوشتاری و خواندنی و علوم کلی مربوط به مهندسی و مهندسی ریز ایجاد می‌شود ارزیابی‌های پی‌درپی جهت دستیابی به اطلاعات در مورد علم و تاثیر تصمیمات دوره و افزایش فهم دانش‌آموزان از تفاوت میان جامعه و نانوتکنولوژی مورد استفاده، به دست است.

۱. مقدمه

تکنولوژی ریز یا نانوتکنولوژی تفکر به طور عمیق و گسترده نیست این حقیقت یک ارتباط گسترده با دانش‌آموزان و محصلین ایجاد می‌کند به عنوان کوشش عمومی جهت علوم تک محور تحقیقات شفاف مهندسی به طور گسترده صورت گرفته، (NSE) - دانشجویان در جهت دوره علمی، مهندسی مرتبط با علوم و شغل هدایت می‌شوند. آموزگاران نه فقط یک حوزه جدید از تلاش و سوالات تشریحی را دربر می‌گیرند بلکه دستیابی دیگری جهت تحصیل دقیق و تمایل به خلق گروه‌ها و آموزگاران جدید را نیاز دارند. به علاوه NSE بسیاری سوالات مهم را که نیاز به مشخص کردن محل، به ویژه در بخش تکنولوژی

و اجتماع دارد را رشد می‌دهد واضح است اگر یک نفر به مطالب یافت شده توسط دولت در این حوزه در ایالات متحده آمریکا نگاهی بیاندازد هزینه‌های تقسیم شده به‌ویژه برای قسمت‌های اجتماعی و محیطی از نظر مطالعاتی زیادند توانایی جهت ایجاد مواد تک عنصری و وسایلی که مسیرهای جدید را برای مردم از نظر فهمیدن خلق می‌کنند سؤالات پیچیده و مهمی در مورد افرادی که این توانایی‌هایی جدید را ارزیابی کرده و آن را به کار خواهند برد، به وجود خواهد آورد. برای آموزش دهنده‌های علمی مهندسی ضروری است که با نقاط متقابل علوم اجتماعی و سیاست‌های عمومی جهت بحث و گفتگو در مورد ارتباط میان تکنولوژی و جامعه برای دانش‌آموزان دوره لیسانس در دانش‌کده اتمام نمایند قبل از این دوره یک فضای تحصیلی از آموزش NSE در دانشگاه و سین کون سین، مارسیون (UW) و همچنین در سراسر کشور وجود داشته است. آموزش تکنولوژی ریز یا نانوتکنولوژی در هله اوا به صحنه‌های تکنیکی حوزه، تأکیدات اندک در مورد یک سری فهرست‌ها از قبیل ملزومات اجتماعی، اخلاقی از انتخابات طراحی، گرایش‌های عمومی در جهت تکنولوژی‌های جدید یا سیاست‌های نانوتکنولوژی مرکز می‌کند. یک دوره از نانوتکنولوژی و مفاهیم اجتماعی می‌تواند اهداف چندجانبه‌ای را به کار بگیرد: به کارگیری، آموزش، NSE از یک دید مبتدی و علوم و مطالعات فنی (STS) کلاً در محدوده خردش قرار می‌گیرد در اینجا ما یک دوره غیرفنی برای افراد لیسانسی که یک سری افراد خارجی را جهت آشنایی با NSE و STS در یک مرحله توضیح می‌دهند توصیف می‌کنیم. این دوره لیسانس برای تمام افراد اصلی و متمایل به آن جهت فارغ‌التحصیل شدن در این رشته باز می‌باشد بهر حال یک کلاس ۲۰۰۰ نفره طراحی شده، دوره‌ای برای تمام سطوح درجه‌بندی شده از افراد لیسانسیه جدید می‌باشند. دوره تکنولوژی و جامعه، در دو بخش، در بهار ۲۰۰۵ تدریس شد دو بخش دوره STS 201، در جایی که علم مرتبط با جامعه می‌باشد که هر یک جداگانه طراحی شده بود، منجر به یک آموزش توسط دانش‌آموزان، به‌ویژه ارزش دیده در مراحل NSE، STS، در نیم سال اولیه می‌باشد. STS 201 به طور منظم به عنوان یک، مسأله کوتاه در سال اول و رضایت بخشی افراد یا نیاز علوم اجتماعی به همراه دوره آموزشی تحصیلی دانشگاه می‌باشد.

این مقاله بخش آموزش (۳) را توسط همکاری مولف، تاهان، یک دانشجوی فارغ‌التحصیل فیزیک، جزبندی می‌شود، بخش دیگر توسط همکاری یک مؤلف دیگر لئونگ، یک دانشجوی فارغ‌التحصیل، اجتماعی مورد آموزش قرار گرفته بود هر دو یک برنامه آموزشی با هسته مشابه را در دوره کارشناسی بنا نهادند (۴).

۲. آماده‌سازی

جهت گسترش یک دوره فارغ‌التحصیلان مؤثر در نانوتکنولوژی و جامعه ما در وهله اول نیاز به آموزش

محصلین داریم در پایان، این یک سمینار برای دانش‌آموزان فارغ‌التحصیل دوره ابتدایی در علوم مهندسی، انسان‌شناسی، و علوم اجتماعی برای تشکیل سؤالات در مورد ارتباطات میان نانوتکنولوژی و نشریات اجتماعی و جهت انعکاس به تکنولوژی‌های هم‌تراز در جوامع مدرن، خلق شده بود. سازنده‌ها برای این تلاش و کوشش از پیش‌زمینه‌های مهندسی، سیاست، و انسان‌شناسی می‌آیند. به علاوه جهت توسعه، اجرای ارزیابی این برنامه، یک رابطه واحد، در طی یک اصول پایه‌ای علمی ملی، نانوتکنولوژی را به عنوان آموزش دوره لیسانس (NVF)، بین علوم تحقیقات مواد، و مراکز مهندسی (MRSEC) به وجود آورده است مرکز جین هولتز و روبرت برای مطالعات تکنولوژی و علوم، یک نکته مرکزی سازمان یافته برای تحقیق و آموزش تاریخ، جامعه‌شناسی و فلسفه علمی، تکنولوژی و پزشکی را در VW را به انجام می‌رساند. سمیناری جهت فارغ‌التحصیلی دانش‌آموزان یک یا سه آموزش ایجاد شده، در آن دو دستیار حرفه‌ای مهندسی (EPD 690) سمینار را در نانوتکنولوژی و اجتماع فهرست کرده است. دستیارهای تجزیه و تحلیلی و آموزش و پرورش، دانش‌آموزانی که بخش تک‌ستونی را انتخاب می‌کنند به نالر باید. در اولین ساعت سمینار حضور داشته، و در مورد مطالب درسی بحث می‌کنند، و در هر هفته پس از یک صفحه‌ای ارزیابی شده را می‌نویسند. این قسمت از سمینار توسط ۱۰ دانشجوی فارغ‌التحصیل ملی به توجه قرار گرفته و توسط پزشکان قبلی در نیمه اول ۲۰۰۴ انجام شده است. و بر روی تئوری‌ها و دستیارهای تفهیم ابعاد اجتماعی فنون، تمرکز کرده و جهت موارد مطالعاتی نانوتکنولوژی به کار رفته است به نشر اطلاعات دوره تفکیک شده، در وب‌سایت UW MRSEC تحت دوره‌های نانوتکنولوژی (۵). در یک کنفرانس آماده گردیده است. اظهارات سه جانبه (EPD 690) یک اهمیت در توسعه مهارت‌های تالیف و ایجاد رتبه یک تدریس را داشته، دانش‌آموزانی که این اظهارات را انتخاب می‌کنند در یک ساعت دوم از سمینار را در ادامه دوره اول، حضور به هم می‌رسانند و یک خلاصه تفسیری را توسعه دهند و مورد را برای یک سمینار فارغ‌التحصیلی در تکنولوژی ریز و جامعه که ابعاد اجتماعی، و فنی را در NVT کامل خواهد کرد، مورد بررسی قرار می‌دهد. این دانشجویان، همچنین در مورد بحث در اولین ساعت از پایه چرخشی، به بررسی می‌پردازند، به آنها یک فرصت جهت آزمایش تکنیک‌های آموزشی مختلف و فعال را خواهد داد و آنها از قبیل مشارکت، دو جانبه تفکر، ظرافت، شکل‌های برخورد شهری-بحث‌های گروهی، تمرین‌هایی بر روی تخته سیاه، و... را شامل خواهند شد این قسمت دوم است چهار دانشجوی فارغ‌التحصیل یک‌سری سه‌تایی را از سنت‌ها را کامل کرده و هجایی‌های خودشان را شامل دو مورد که مربوط آموزش خودشان در بهار می‌شود را دربرمی‌گیرد، یکی از این دوره در اینجا توضیح داده می‌شود.

۳. اهداف و موارد دوره‌ای

STS201: تست‌های اجتماعی نانوتکنولوژی، اهدافی را در هر دو زمینه حوزه و مضمون، گسترش می‌دهد.

۱. مقدمه بر نانوتکنولوژی و جامعه: (کلاس مقاله‌نویسی، ۱۰، ۱۲، ۱۴، ۳۷-۴۴) نانوتکنولوژی را چگونه می‌توانیم تعریف کنیم؟

۲. علوم ریز/تکنولوژی (کلاس ۴، ۵، ۱۰، ۱۲، ۱۴، ۳۷-۴۴)

الف) اثرات سیاسی و مرور

ب) وسعت: اثرات جدید در مقیاس بسیار کم: تغییرات کمی کلاسیک: کوانتوم لکه‌دار سولید، کربن، ریزش‌های پزشکی

ج) پروژه‌های تحقیقاتی دانشجو و معرفی‌ها

۳. نانوتکنولوژی در صنعت (کلاس ۶، ۸، ۹، ۲۲، ۲۴، ۲۶)

الف) تولیدات ریز و مثال: ران تولیدات ریز و شاخه‌ای در حال حاضر بیشتر هستند و تولیدات بسیار ریز چه هستند؟

ب) توهمات علمی، چگونه نو علم، علم تکنولوژی را به عموم عرضه می‌کند؟ (به مراجع ۲۶، ۲۴ رجوع کنید).

ج) براساس اخبار: چگونه نانوتکنولوژی تکنولوژی ریز، بر حد متوسط غلبه می‌کند؟

۴. تغییرات و تاریخ علوم و فنون: (کلاس ۳۱، ۳۲، ۳۳، ۳۴، ۳۵، ۳۶، ۳۷، ۳۸، ۳۹، ۴۰، ۴۱، ۴۲، ۴۳، ۴۴، ۴۵، ۴۶، ۴۷، ۴۸، ۴۹، ۵۰، ۵۱، ۵۲، ۵۳، ۵۴، ۵۵، ۵۶، ۵۷، ۵۸، ۵۹، ۶۰، ۶۱، ۶۲، ۶۳، ۶۴، ۶۵، ۶۶، ۶۷، ۶۸، ۶۹، ۷۰، ۷۱، ۷۲، ۷۳، ۷۴، ۷۵، ۷۶، ۷۷، ۷۸، ۷۹، ۸۰، ۸۱، ۸۲، ۸۳، ۸۴، ۸۵، ۸۶، ۸۷، ۸۸، ۸۹، ۹۰، ۹۱، ۹۲، ۹۳، ۹۴، ۹۵، ۹۶، ۹۷، ۹۸، ۹۹، ۱۰۰) آیا تکنولوژی برتر، یک انقلاب صنعتی جدید است؟

۵. تکنولوژی و جامعه: (کلاس ۷، ۹، ۱۱، ۱۳، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۳۰، ۳۱، ۳۲، ۳۳، ۳۴، ۳۵، ۳۶، ۳۷، ۳۸، ۳۹، ۴۰، ۴۱، ۴۲، ۴۳، ۴۴، ۴۵، ۴۶، ۴۷، ۴۸، ۴۹، ۵۰، ۵۱، ۵۲، ۵۳، ۵۴، ۵۵، ۵۶، ۵۷، ۵۸، ۵۹، ۶۰، ۶۱، ۶۲، ۶۳، ۶۴، ۶۵، ۶۶، ۶۷، ۶۸، ۶۹، ۷۰، ۷۱، ۷۲، ۷۳، ۷۴، ۷۵، ۷۶، ۷۷، ۷۸، ۷۹، ۸۰، ۸۱، ۸۲، ۸۳، ۸۴، ۸۵، ۸۶، ۸۷، ۸۸، ۸۹، ۹۰، ۹۱، ۹۲، ۹۳، ۹۴، ۹۵، ۹۶، ۹۷، ۹۸، ۹۹، ۱۰۰) فرایند

۶. آیا تکنولوژی نوآوری لازم را جهت تقسیم‌بندی فرایند را در برمی‌گیرد؟

الف) تکنولوژی به شکل زندگی: تکنولوژی چگونه بر مسیر زندگی ما اثر می‌گذارد؟
ب) انتخاب‌های اجتماعی

۷. چگونه استفاده‌کنندگان، توسعه تکنولوژی را شکل می‌دهند؟

سیاست‌های تغییرات تکنولوژی: آیا تکنولوژی یک مورد سیاسی است؟

۸. چگونه دولت تکنولوژی را هدایت می‌کند؟ (کلاس ۲۳، ۲۵، ۴۶ ارزش‌یابی ۴)

الف) یافته‌های تکنولوژی ابتکاری: چه مقدار هزینه برای آن صرف شده؟

ب) یافتن نمایندگی‌ها: چه نوع نمایندگی‌هایی یافته‌های تکنولوژی را جابه‌جا می‌کنند؟

ج) ارتش و تکنولوژی: چگونه نیازهای ارتش دنیای ما را مشکل می‌بخشد؟

۹. سنجش و بررسی خطرات: کلاس (کلاس ۳۳، ۳۴، ۳۵، ۳۶، ۴۶، ارزشیابی کلاس ۴)
- الف) آنالیز خطرات: چگونه جامعه تصمیم می‌گیرد که چه نوع از خطرات قابل قبول، مراحل ممکن، تعاقب یک تکنولوژی مشخص یا علم مشخص را می‌پذیرند؟
- ب) داروهای سمی برتر: آیا صریحاً NES از میکرو خطرناک‌تر است؟
- ج) تصادفات: یک رویداد معمولی چیست؟
۱۰. تفکر در مورد آینده (کلاس ۳۰، ۴۵، ۴۷) (آینده‌نگری)
- الف) پیام‌آوران، اندیشه‌ها، و جراحات، تفکر امروزی در مورد تفکر نانوتکنولوژی چیست؟
- ب) اخراعات علمی بیشتر
- ج) انعکاس‌ها: چه چیزی را آموخته‌ایم؟
۱. حوزه گسترده نانوتکنولوژی ریز و علوم پایه و تکنولوژی پشت آن را توضیح دهید؟
 ۲. مفاهیم واسطه‌ای، اجتماع از نانوتکنولوژی را در زمینه اجتماع، علوم، تاریخ، سایت، فلسفه، اخلاق و عقاید فرهنگی که از دیگر حوزه‌ها و کارهای قبلی به‌کار گرفته شده در نظر بگیرید.
 ۳. سوالات تفکر ابزار عده ۵۰۰ عبارت‌های ارتباطی، هم شفاهی و هم کتبی را گسترش دهید از آن جایی که این اصل یک دهان انسان‌شناسی، است تمرکزها براساس فهم موارد فنی و اثر متقابل جامعه، ویژه به‌کار گرفته شده در NSE می‌باشد از یک لحاظ برنامه آموزشی عمیق‌تر، اهداف شامل دارد زیر هستند.
۱. تئوری‌های اجتماعی مختلف از تسلولوژن، تحلیل فلسفه جبری فنی و ساختار اجتماعی تکنولوژی را توضیح دهید.
 ۲. مفاهیم گسترده‌تر اجتماعی، تاریخی، و فرهنگی را در هر مقیاس کوچکتر مشخص کرده و مهندسين بر آن احاطه دارند.
 ۳. عناصر فنی و اجتماعی سیستم‌های تکنولوژی را آزمایش کنید.

فهرست مطالب

فصل اول. نانوتکنولوژی ۱

۱. نانوتکنولوژی ۳

۱-۱ مزایای اصلی نانوتکنولوژی ۵

۲-۱ نقش نانوتکنولوژی در مأموریت‌ها و اوضاع ۵

۱-۲-۱ مواد عمل‌کننده و سبک‌وزن و قوی ۶

۲-۲-۱ حس‌گرها ۶

۳-۲-۱ وسایل الکترونیکی و ارتباطات ۶

۲. بخش‌های نانوتکنولوژی، مفاهیم پیشرفته و کاربردهای فضایی ۷

۱-۲ مواد نانو ساختار ۷

۱-۱-۲ نانولوله‌ها، فولیرن‌ها و نانومفتول‌ها ۸

۲-۱-۲ نانوترکیب‌های چندکاره ۱۱

۳-۱-۲ نانوخوشه‌ها، پودرها و نقاط کوانتومی ۱۳

۴-۱-۲ مواد نرم نانو نانولوله‌های پیتیدی و پروتئینی ۱۴

۵-۱-۲ الگوها و زنجیره‌های DNA ۱۶

۲-۲ نانوالکترونیک‌ها ۱۷

۱-۲-۲ دستگاه‌های الکترونیکی کربنی نانولوله‌های کربنی ۲۱

۲-۲-۲ دستگاه الکترونیک مولکولی با مولکول‌های آلی ۲۶

۳-۲-۲ وسایل الکترونیکی شیمیایی/زیستی/DNA ۲۹

۴-۲-۲ سبک محاسبه یا الکترونیک جدید ۳۱

۳۴	۳-۲	حس گرها، وسایل ذخیره و فیلتر کردن
۳۴	۱-۳-۲	حس گرهای مکانیکی و شیمیایی
۳۵	۲-۳-۲	بیو حس گرها (حس گرهای زیستی)
۳۸	۳-۳-۲	نانوپورها، تصفیه، آشکارسازی و ترتیب
۳۹	۴-۳-۲	وسایل نانو برای ارسال دارو و خدمات درمانی
۳۹	۵-۳-۲	ذخیره انرژی و سوخت
۴۱	۴-۲	ماشین های مولکولی و مفاهیم پیشرفته
۴۱	۱-۴-۲	سیستم های نانو-الکترونی و ماشین های مولکولی
۴۶	۲-۴-۲	سیستم های منسجم نانو
۴۸	۳-۱-۲	مفاهیم پیشرفته: تراکم و مواد فعال
۵۰	۵-۲	ارتباط VT با بخش فضایی
۵۰	۱-۵-۲	علم زمین
۵۱	۲-۵-۲	حاصل نظر فضایی و ستاره شناسی
۵۲	۳-۵-۲	تکنولوژی و علم فضایی
۵۳	۴-۵-۲	کشف بشر و توسعه فضا
۵۴	۵-۵-۲	اختر زیست (آسمان سازی) تحقیق برای ثبت سیستم های زنده در فضا

فصل دوم. نانوروباتیک

۵۷	۱	مقدمه
۶۱	۲	تجهیزات نانوروباتیک طبیعی
۶۱	۱-۲	ماشین های ملکولی بر پایه پروتئین
۶۱	۱-۱-۲	ATP سنتتاز-یک محرک چرخشی در حد نانو
۶۷	۲-۱-۲	محرک های ملکولی کینزین، میوزین، دی نئین و تازک
۷۶	۲-۲	ماشین های ملکولی براساس DNA
۷۸	۱-۲-۲	انتریک های DNA
۷۸	۳-۲	ماشین های ملکولی غیرآلی (شیمیایی)
۷۹	۱-۳-۲	روتاکسان ها
۸۰	۲-۳-۲	کاتنن ها
۸۱	۳-۳-۲	ماشین های ملکولی غیرآلی دیگر
۸۳	۴-۲	دیگر محرک های بر پایه پروتئین تحت توسعه
۸۳	۱-۴-۲	محرک های خطی پروتئین و بیروسی

۸۴.....	۲-۴-۲ پلیمرهای انقباضی سنتزی
۸۴.....	۳. طراحی و کنترل نانوروباتیک‌ها
۸۴.....	۱-۳ طراحی سیستم‌های نانوروباتیک
۸۶.....	۱-۱-۳ نقشه حرکت
۹۱.....	۲-۱-۳ فلسفه طراحی و معماری سیستم‌های بیونانوروباتیک
۹۴.....	۳-۱-۳ روش‌های آزمایشگاهی و محاسباتی-طراحی سیستم‌های بیونانوروباتیک
۱۰۱.....	۴-۱-۳ ساخت ستنانو-واقعیت حقیقی پایه‌گذاری شده در تکنیک‌های طراحی
۱۰۳.....	۲-۳ کنترل نانوروباتیک
۱۰۴.....	۱-۲-۳ مکانیزم کنترل داخلی فعال و غیرفعال
۱۰۵.....	۲-۲-۳ کاننیم کنترل خارجی
۱۰۵.....	۴. نتیجه‌گیری

فصل سوم. کاربردهای نانوتکنولوژی در تشخیص و درمان بیماری‌ها..... ۱۰۷

۱۰۹.....	۱. مقدمه
۱۰۹.....	۲. نانوتکنولوژی و درمان بیماری‌ها
۱۰۹.....	۱-۲ نانوتکنولوژی و سرطان
۱۱۰.....	نانو تکنولوژی و درمان سرطان
۱۱۲.....	۱-۱-۲ درمان سرطان با دندریمرها (درختان نانو)
۱۱۲.....	۲-۱-۲ نانو پوسته‌ها-پلیمرهای حساس به گرما
۱۱۳.....	۳-۱-۲ استفاده موفقیت‌آمیز از نانو پوسته‌ها در درمان سرطان در مدل‌های حیوانی
۱۱۴.....	۴-۱-۲ درمان سرطان با استفاده از نانو کلینیک‌ها
۱۱۵.....	۵-۱-۲ درمان سرطان با استفاده از nanoplateforms
۱۱۵.....	۶-۱-۲ استفاده از نانوتکنولوژی در درمان تومورهای مغزی
۱۱۵.....	۷-۱-۲ سیلیکون‌های ریز مهندسی شده جهت درمان سرطان پروستات
۱۱۶.....	۸-۱-۲ استفاده از نانوتکنولوژی در درمان سرطان پستان
۱۱۶.....	۹-۱-۲ نانوتکنولوژی و سرطان کبد
۱۱۷.....	۱۰-۱-۲ نانوتکنولوژی و سرطان ریه
۱۱۷.....	۱۱-۱-۲ نانوتکنولوژی، لوسمی و لنفوم
۱۱۷.....	۱۲-۱-۲ جراحی درون سلول‌ها به کمک لیزر
۱۱۸.....	۱۳-۱-۲ استفاده از کامپیوتر DNA جهت درمان سرطان
۱۱۸.....	۲-۲ نانوتکنولوژی و ساخت اعضا و بافت‌های جدید

- ۱-۲-۲ ساخت نانو استخوان ها ۱۱۹
- ۲-۲-۲ استفاده از نانوتکنولوژی در ساخت اعضای مصنوعی ۱۲۰
- ۳-۲-۲ استفاده از نانوتکنولوژی برای ساختن بافت های جدید ۱۲۰
- ۴-۲-۲ استفاده از نانولوله های خود سامان در ساخت مفصل مصنوعی ۱۲۱
- ۵-۲-۲ نانوسیم های سیلیکونی و افزایش رشد استخوان ۱۲۲
- ۳-۲ نانوتکنولوژی و درمان بیماری های رایج ۱۲۲
- ۱-۳-۲ درمان علامتی آسم ۱۲۲
- ۲-۳-۲ درمان کلسترول بالای خون ۱۲۳
- ۳-۱-۲ درمان زخم ها و بیماری های پوستی ۱۲۳
- ۴-۱-۲ درمان دیابت ۱۲۴
- ۵-۳-۲ درمان ریه ای ایدز ۱۲۴
- ۶-۳-۲ نانوسرکات درمان ایدز ۱۲۴
- ۴-۲ نانوتکنولوژی و بهبود فعالیت های مغزی ۱۲۵
- ۱-۴-۲ نانو مواد و افزایش عمق سلول های مغزی ۱۲۵
- ۲-۴-۲ استفاده از نانو ذرات غنا آیی برای رفع فلج عصبی ۱۲۶
- ۳-۴-۲ نانولوله های کربنی و ساخت آتش های مغزی ۱۲۷
- ۵-۲ نانوتکنولوژی و ژن درمانی ۱۲۸
- ۱-۵-۲ نانوتکنولوژی و غلبه بر محدودیت های ژن درمانی ۱۲۸
- ۶-۲ نانوتکنولوژی و درمان مسمومیت ها ۱۲۸
- ۱-۶-۲ سم زدایی به وسیله نانو ذرات ۱۲۸
- ۷-۲ نانوتکنولوژی و داروها ۱۲۹
- ۱-۷-۲ ساخت آنتی بیوتیک های جدید و دارورسانی با نانوتکنولوژی ۱۲۹
- ۲-۷-۲ اخذ مجوز بررسی های بالینی برای یک نانو دارو ۱۲۹
- ۳-۷-۲ نانو تکنولوژی و غلبه بر مقاومت میکروبی ۱۳۰
- ۴-۷-۲ پایان مطالعات فاز اول بالینی محصول ضدسرطان AI-850 ۱۳۱
- ۸-۲ نانوتکنولوژی و پیری ۱۳۱
- ۳ نانوتکنولوژی و تشخیص بیماری ها ۱۳۱
- ۱-۳ تحول روش های تشخیص بیماری ها با استفاده از نانوتکنولوژی ۱۳۱
- ۲-۳ نانوتکنولوژی و بررسی ژن ها ۱۳۳
- ۱-۲-۳ شناسایی DNA به وسیله آرایه های نانولوله های کربنی ۱۳۳
- ۲-۲-۳ اولین تفکیک کننده تک مولکولی ترتیب بازه های DNA ۱۳۴

- ۳-۲-۳ نانوسیم ها و تفکیک ژن های معیوب ۱۳۵
- ۴-۲-۳ ساخت نانو ذرات درخشان جهت عکس برداری و تشخیص ژن ها ۱۳۵
- ۵-۲-۳ تشخیص بیماری ها تنها با یک مولکول ۱۳۶
- ۳-۳ نانوتکنولوژی و ابزار تشخیص بیماری ها ۱۳۶
- ۱-۳-۳ استفاده از بارکدهای ریز برای تشخیص سریع بیماری ها ۱۳۶
- ۲-۳-۳ استفاده از نانو حسگرها برای تشخیص بیماری آلزایمر ۱۳۷
- ۳-۳-۳ دستگاه جدید جهت اندازه گیری قند خون افراد دیابتی ۱۳۸
- ۲-۳-۱ ساخت تست قند خون جهت بیماران دیابتی ۱۳۸
- ۵-۳-۱ شناسایی صحیح و دقیق پروتئین CRP به وسیله نانوتکنولوژی ۱۳۹
- ۴-۳ نانوتکنولوژی، شناسایی عوامل بیماری زا ۱۳۹
- ۱-۴-۳ استفاده از نانو ذرات برای شناسایی ویروس ها در بدن ۱۳۹
- ۲-۴-۳ استفاده از حسگرهای مغناطیسی جهت شناسایی ویروس ها ۱۴۰
- ۳-۴-۳ استفاده از ذرات تراشه ها برای تشخیص ویروس های منفرد ۱۴۱
- ۴-۴-۳ حسگرهای زیست بر پایه اسپورها برای شناسایی باکتری ها ۱۴۲
- ۵-۴-۳ شناسایی هرگونه عامل بیماری زا در بدن ۱۴۳
- ۶-۴-۳ شناسایی ویروس ها در بافت های هوایی با کاتالیزورهای هوشمند ۱۴۳
- ۷-۴-۳ تشخیص ویروس ها با میکروسکوپ نیروی اتمی ۱۴۴
- ۸-۴-۳ تشخیص ویروس RSV با استفاده از نانوذرات کوانتومی ۱۴۵
- ۵-۳ آزمایشگاه بر روی یک تراشه ۱۴۶
- ۱-۵-۳ یک آزمایشگاه زیستی کوچک بر روی تراشه میکرونی ۱۴۶
- ۲-۵-۳ استفاده از نانو تراشه ها برای بررسی سلولی در سطح میکرونی ۱۴۶
- ۳-۵-۳ استفاده از تراشه های پروتئین برای تشخیص بیماری ها ۱۴۷
- ۶-۳ نانو باکتری ها ۱۴۷
- ۱-۶-۳ ویژگی ها ۱۴۷
- ۲-۶-۳ ارتباط بین عفونت های نانو باکتریایی و عفونت های لته ۱۴۸
- ۷-۳ یک تحقیق بنیادی ۱۴۸
- ۱-۷-۳ مطالعه میتوکندری ها در حین فعالیت ۱۴۸