

«به نام خدا»

مرحی کامل برای
خودآموز فناوری نانو

مؤلف: لیندا ویلیامز

مترجمین: دکتر علی اصغر حسینی

حمید رحمانیان

سرشناسه: ویلیامز، لیندا دی.، ۱۹۵۸-م. Williams, Linda D

عنوان و نام پدید آورنده: مرجعی کامل برای خودآموز فناوری نانو/ مؤلف: لیندا ویلیامز، و د آدامز؛ مترجمین: علی اصغر حسینی، حمید رحمانیان.

مشخصات نشر: تهران: پژوهشی نوآوران شریف، ۱۳۹۱.

مشخصات ظاهری: ۲۸۰ص: مصور، جدول.

شابک: ۲۰۰۰۰۰ریال: ۵-۲۷-۵۹۵۳-۶۰۰-۹۷۸

وضعیت فهرست نویسی: فیبا

یادداشت: عنوان اصلی: Nanotechnology demystified, c2007.

موضوع: نانوتکنولوژی

شناسه افزوده آدامز: وید

شناسه افزوده: Adams, Wade

شناسه افزوده: حسینی، علی اصغر، ۱۳۲۶-، مترجم

شناسه افزوده: رحمانیان، حمید، ۱۳۶۰-، مترجم

رده بندی کنگره: ۱۳۹۱ م ۴/۷/۷ T

رده بندی دیویی: ۶۲۰/۵

شماره کتابشناسی ملی: ۱۸۸۴۹۵۸

تهران- انقلاب - خیابان جمالزاده جنوبی - خیابان چنگیزی - خیابان زرین قدم -

بن بست فرشته - پلاک ۱

تلفن: ۶۶۹۱۶۷۳۴-۶۶۹۱۶۷۹۶ همراه: ۰۹۱۲۳۰۱۷۶۱۶



نشر پژوهشی
نوآوران شریف

عنوان کتاب: مرجعی کامل برای خودآموز فناوری نانو

مؤلف: لیندا ویلیامز

مترجمین: دکتر علی اصغر حسینی - حمید رحمانیان

ناشر: نشر پژوهشی نوآوران شریف

ناظر چاپ: زهره صبوری

نوبت و تاریخ چاپ: چاپ اول: ۱۳۹۲

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

لیتوگرافی: باختر / ۶۶۹۵۴۱۴۳

چاپ: دالاهو

قیمت: ۲۲۰۰۰۰ریال

برای کسب اطلاعات بیشتر از این مجموعه با آدرس سایت زیر حکایتیه فرمایید.

www.sharifpub.ir

فهرست مطالب

۹	پیشگفتار
۱۳	مقدمه مترجم
۱۴	بخش اول / اکتشاف
۱۵	فصل ۱ / کشف باکی بال
۱۶	سرآغاز
۲۳	فضای بسیار زیادی در پایین وجود دارد
۳۰	نانولوله‌های کربنی تک‌دیواره
۳۳	وارد دنیای نانو شویم
۳۵	خودآزمایی
۳۷	فصل ۲ / نانومقیاس
۳۸	میکرو در برابر نانو
۴۰	ابعاد دارای اهمیت هستند
۴۴	همه چیز درباره مقیاس
۵۱	خودآزمایی
۵۳	فصل ۳ / چه چیزی نانو را این قدر استثنایی ساخته است؟
۵۵	شکل‌های کربنی
۵۶	نانولوله‌های کربنی تک‌دیواره
۵۷	نانومیله‌ها
۵۸	رنگ
۵۸	مساحت سطح
۶۰	مکانیک کوانتومی
۶۱	ساخت و تولید نانوساختارها
۶۲	محصولات
۶۶	خودآزمایی
۶۹	فصل ۴ / ابزارهای علوم نانو
۷۰	ابزارهای اکتشاف
۸۲	ساخت و تولید
۸۲	نظریه، مدل‌بندی و شبیه‌سازی

۸۸	خودآزمایی
۹۱	تست بخش اول
۹۸	بخش دوم/ کاربردهای مرطوب
۹۹	فصل ۵/ بیولوژی
۱۰۰	فصل مشترک خشک / مرطوب
۱۰۵	تصویربرداری زیستی
۱۰۹	نانوبیوسنگرها
۱۱۶	تأثیر گذاشتن بر دنیای بیولوژیکی
۱۱۷	خودآزمایی
۱۱۹	فصل ۶/ پزشکی
۱۲۲	معالجات
۱۲۶	درمان سرطان؛ هدف فناوری نانو
۱۳۲	بیومهندسی
۱۴۰	سمیت نانو
۱۴۱	پزشکی آینده
۱۴۳	خودآزمایی
۱۴۵	فصل ۷/ محیط زیست
۱۴۵	آلودگی
۱۴۸	فناوری نانو برای نجات
۱۴۸	تصفیه آب
۱۵۳	فناوری نانو و تحقیقات دولتی
۱۵۷	شیوه‌های محیطی در معرض قرارگیری
۱۵۹	هیأت بین‌المللی فناوری نانو
۱۶۱	خودآزمایی
۱۶۳	تست بخش دوم
۱۷۰	بخش سوم/ کاربردهای خشک
۱۷۱	فصل ۸/ مواد
۱۷۱	کیمیاگری
۱۷۳	مواد هوشمند
۱۷۶	مواد نانوبلورین

۱۷۷	نانوبلورها
۱۸۴	آلیاژها
۱۸۵	نانو کامپوزیت‌ها
۱۸۷	نانو حلقه‌ها
۱۸۹	نانوروکش‌ها
۱۹۰	نانوپوسته‌ها
۱۹۱	کاتالیزورها
۱۹۲	میکروکپسول‌ها
۱۹۴	خودآزمایی
۱۹۷	فصل ۹/ الکترونیک حسگرها
۱۹۷	قانون مور
۲۰۷	رقابت الکترونیک
۲۱۰	چه موانعی پیش رو است؟
۲۱۱	یکنواختی
۲۱۴	اثرات کوانتومی در الکترونیک نانومقیاس
۲۱۶	نانوبیوسنسرها
۲۱۶	تراشه‌های زیستی
۲۱۸	خودآزمایی
۲۲۱	فصل ۱۰/ مخابرات
۲۲۲	مخابرات کوانتومی
۲۲۶	چالش‌های شیمیایی
۲۲۷	اندازه
۲۲۹	نانو اپتیک
۲۳۶	ذخیره‌سازی اطلاعات
۲۳۹	خودآزمایی
۲۴۱	فصل ۱۱/ انرژی
۲۴۲	انرژی
۲۴۵	دسترس‌پذیری
۲۴۹	راه‌حل‌های دیگر
۲۵۷	نانولوله‌های کربنی

۲۵۸	تحقیق و توسعه
۲۵۹	سرمایه‌گذاری
۲۵۹	آینده انرژی
۲۶۱	خودآزمایی
۲۶۳	تست بخش سوم
۲۷۰	بخش چهارم/ آینده
۲۷۱	فصل ۱۲/ تجارت و سرمایه‌گذاری
۲۷۲	نقش آفرینان در فناوری نانو
۲۸۰	پیمان تجاری نانو
۲۸۱	برنامه ۱۰۱
۲۸۱	اهداف اصلی
۲۸۴	چشم‌داشت‌های محلی نانو
۲۸۴	چشم‌انداز بین‌المللی
۲۸۶	پیش‌بینی‌های نانو
۲۸۷	شعار روز
۲۸۸	خودآزمایی
۲۹۱	فصل ۱۳/ سمیت نانو و سیاست عمومی
۲۹۳	فناوری نانو و شما
۲۹۳	حل‌پذیری و سمیت
۲۹۷	ICON
۲۹۸	توسعه پاسخگو
۳۰۰	مفاهیم محیطی، سلامتی و ایمنی
۳۰۳	بیان هدف
۳۰۴	چارچوب‌بندی بین‌المللی
۳۰۵	ریسک‌ها و مزایای اصلی
۳۰۷	خودآزمایی
۳۰۹	فصل ۱۴/ از امروز تا آینده
۳۱۰	تصویر بزرگ
۳۱۱	محصولات و بازارها
۳۱۳	پتنت‌ها

۳۱۴	 کاربردهای اصلی
۳۳۴	 نانوی جهانی
۳۳۸	 خودآزمای
۳۴۱	 تست بخش چهارم
۳۴۷	 امتحان پایانی
۳۶۱	 پاسخ سؤالات خودآزمایی‌ها، تست‌ها و امتحان نهایی
۳۶۷	 ضمیمه ۱/ مخففات‌ها و توصیفات
۳۷۳	 ضمیمه ۲/ شرکت‌ها و محصولات
۳۷۹	 ضمیمه ۳/ مراجع

پیشگفتار

کتاب خودآموز فناوری نانو به افرادی اختصاص دارد که به دنیای نانو علاقه‌مندند و می‌خواهند مطالب بیشتری درباره این حوزه جدید و شگفت‌انگیز بیاموزند. این کتاب همچنین برای دانشجویان خودخوان، دانشجویان خصوصی و آن دسته افرادی که خواهان تغییر رشته تحصیلاتی خود هستند، مفید می‌باشد. مطالب کتاب به گونه‌ای ارائه شده‌اند تا تداوم موضوع حفظ گردد و زمانی که از ابتدا تا انتها خوانده شوند، بتوان بهتر آنها را درک نمود. با این حال، اگر خواهان اطلاعاتی بیشتر درباره موضوعات ویژه به عنوان مثال نقاط کوانتومی، نانو الکترونیک، آزمایشگاه روی تراشه و... هستید و یا می‌خواهید فقط رویدادهای تجاری فناوری نانو را بررسی نمایید، می‌توانید فصول مربوط به هر موضوع را بطور جداگانه مطالعه کنید.

در طی دوره این کتاب، نظریه‌های مهم و هنرنمایی بسیاری از مهندسان و دانشمندان ذکر شده است. جهش‌های علمی نیز روشن شده تا نشان دهد که چگونه پرسش‌ها و ایده‌های افراد کنجکاو، سبب پیشرفت نوع بشر گردیده است.

بنیان علم بر پایه کنجکاوی و علاقه بشر برای درک چگونگی رخ دادن عمل یا فعالیتی بنا نهاده شده است. آن دسته دانشجویانی که در مورد راه‌های جدید انجام کارها رویاپردازی می‌کردند، برندگان جایزه نوبل بودند. آنها می‌دانستند که حتماً پاسخ‌هایی برای پرسش‌های مشکل وجود دارد و برای پیدا نمودن آن پاسخ‌ها، کاملاً سرسخت بودند. از سال ۱۹۰۱ جایزه نوبل علمی (جایزه بازیگران، اسکار و جایزه دانشمندان، نوبل نام دارد) بیش از ۴۷۰ دفعه اهدا شده است. جوانترین فردی که جایزه نوبل دریافت کرد فیزیکدانی به نام دابلیو لاورنس براگ بود که در زمان دریافت جایزه نوبل، در سال ۱۹۱۵ فقط ۲۵ سال سن داشت.

آلفرد نوبل (۱۸۹۶-۱۸۳۳) در طول مدت عمرش، ۳۵۵ پتنت برای اختراعات داشت. بعد از فوت وی، براساس وصیت نامه‌اش، یک جایزه بین‌المللی سالیانه در پنج رشته شیمی، فیزیک، فیزیولوژی / پزشکی، ادبیات و صلح با ارزش یکسان برای کسانی که در سال گذشته بهترین مشارکت را برای منافع نوع بشر داشته‌اند، وضع شد. در سال ۱۹۶۸ جایزه نوبل برای اقتصاد نیز اختصاص داده شد. از زمان اهدا اولین جایزه نوبل تاکنون بیش از ۷۷۶ جایزه نوبل در تمام رشته‌ها اهدا شده است.

هدف نوبل شناسایی قهرمانان بدیع و اهدا پاداش به تفکرات خلاق بود که در جستجوی دانش هستند. امید من این است که با توصیف کشفیاتی که سبب تغییر درک ما از چگونگی

عملکرد برخی فعالیت‌ها می‌شوند، انرژی خلاق خود را به سوی گلاویز شدن با پرسش‌های مهم علمی و مهندسی متمرکز نمایند.

این کتاب یک برداشت کلی از فناوری عمومی نانو همراه با بخش‌هایی روی تمام حوزه‌های اصلی که شما در یک کلاس فناوری نانو یا یک مطالعه انفرادی از آن خواهید یافت، فراهم می‌آورد. مطالب پایه نیز بیان شده‌اند تا شما را با عبارات، مفاهیم و ابزارهایی که عمدتاً توسط محققان و مهندسان فناوری نانو یا علوم نانو مورد استفاده واقع می‌شوند، آشنا سازند. من سایت‌های اینترنتی مفیدی را لیست کرده‌ام که شامل اطلاعات جذاب و روش‌های جدید امروزی می‌شوند.

در سراسر متن، توصیف‌هایی را آورده‌ام تا به شما در تجسم آنچه در راس فناوری نانو در حال انجام است، کمک نماید. شما نیز در سراسر کتاب پرسش‌های خودآزمایی، تست و آزمون را خواهید یافت. تمام سوالات چند گزینه‌ای هستند و بسیار شبیه به سوالات موجود در تست‌های استاندارد می‌باشند. یک خودآزمایی کوتاه در انتهای هر فصل وجود دارد. برای پاسخ دادن به این خودآزمایی‌ها، استفاده از متن هر فصل آزاد است. بنابراین آنها بایستی نسبتاً ساده باشند. شما می‌توانید به متن هر فصل برگردید تا حافظه‌تان را تازه کنید و یا این که جزئیات یک فرایند را مجدداً بررسی نمایید. پاسخ‌هایتان را یادداشت کنید و اجازه دهید یک دوست، والدین و یا خودتان نمره‌ای که گرفته‌اید را با پاسخ‌های صحیح انتهای کتاب مقایسه نمایید.

این کتاب به ۴ بخش اصلی تقسیم شده است. یک تست چند گزینه‌ای در انتهای هر یک از این بخش‌ها وجود دارد. زمانی که شما یک بخش را به اتمام می‌رسانید، می‌توانید با انجام این تست‌ها، آن بخش را بیاموزید. زمانی که شما بر خودآزمایی‌های هر فصل مسلط شدید، در این تست‌ها مجاز به استفاده از متون هر بخش نیستید. تلاش کنید در طی پاسخ دادن به تست، به مطالب متن مراجعه نکنید. پرسش‌های تست‌ها از پرسش‌های خودآزمایی‌ها مشکل‌تر نیستند، بلکه به عنوان یک برداشت کامل‌تر در نظر گرفته شده‌اند. من به طور عمدی پاسخ‌های مضحک زیادی را وارد نموده‌ام تا شما را آگاه نگه دارم و همچنین تست‌ها را جذاب کنم. نمره خوب برای پاسخ‌های صحیح ۷۵ درصد یا بالاتر است. پاسخ‌های صحیح تمام پرسش‌ها در انتهای کتاب آمده است.

آزمون نهایی در انتهای دوره کتاب، شامل پرسش‌هایی می‌شود که آسان‌تر از پرسش‌های خودآزمایی‌ها و تست‌ها است. زمانی آزمون نهایی را شروع کنید که تمام خودآزمایی‌ها و تست‌ها را به اتمام رسانده‌اید و در مجموع با مطالب احساس راحتی می‌کنید. نمره خوب در امتحان نهایی کسب حداقل ۷۵ درصد پاسخ‌های صحیح است.

در تمام خودآزمایی‌ها، تست‌ها و آزمون نهایی، دوست، والدین یا معلم خصوصی‌تان می‌تواند به شما نمره‌ای که گرفته‌اید را بدون ذکر سئوالاتی که به آنها پاسخ نادرست داده‌اید، بگوید. در این صورت وسوسه نخواهید شد تا به پاسخ‌های نادرست مراجعه کنید. در عوض می‌توانید به فصل یا بخش مربوطه برگردید و دریابید که آیا منظور مطلب را متوجه نشده‌اید. زمانی که نمره‌هایتان به حد مطلوب رسید، برگردید و پرسش‌ها را به طور انفرادی بررسی نمایید تا نقاط قوت‌تان مشخص شود و هر مطلبی که نیاز به مطالعه بیشتر دارد را مشخص کنید.

سعی کنید یک فصل را در طول یک هفته بخوانید. یک ساعت مطالعه در یک روز یا بیشتر به شما اجازه خواهد داد تا اطلاعات را به آرامی دریافت کنید. عجله نکنید، فقط مطالعه خود را با آهنگی ثابت ادامه دهید. فناوری نانو مشکل نیست بلکه شامل برخی عقاید درباره کشف برخی از مفاهیم می‌شود.

می‌توانید برای افزایش تسلط روی مطالب، در یک فصل درنگ ننمایید و قبل حرکت به فصل بعدی، پاسخ‌هایی اکثراً صحیح داشته باشید. اگر به سیاست عمومی در زمینه فناوری نانو علاقه‌مند هستید، زمان بیشتری را صرف مرور فصل ۱۱ کنید. اگر می‌خواهید تازه‌ترین مطالب درباره اینکه چطور نانومواد می‌توانند در درمان محیط زیست بکار روند را بیاموزید زمان بیشتری را در مطالعه فصل ۱۰ بگذرانید.

بعد از مطالعه کامل کتاب و تبدیل شدن به یک دانشجوی فناوری نانو، کتاب حاضر می‌تواند همراه با فهرستی جامع، ضمیمه‌ها و مثال‌هایی در انواع نانوبلور، نشان‌های بیولوژیکی و پتانسیل موجود جهت محاسبه کوانتومی به عنوان یک راهنمای مرجع مورد استفاده واقع شود. لیندا ویلیامز

مقدمه مترجمان

شکی نیست که علوم و فناوریهای جدید و فنی، بیشترین و مفیدترین اثر خود را در ارتقاء سطح زندگی مردم یک جامعه خواهند گذاشت که چنانچه قبل از آنکه به عرصه زندگی روزمره پا بگذارند، بایستی دو پیش شرط زیر را رعایت شده باشد:

اولاً: فرهنگسازی لازم برای استفاده از آن به طرق مختلف و در سطح وسیع صورت گرفته باشد. ثانیاً: توسط صاحب نظران آگاه و دلسوز نقاط مثبت و منفی آن فناوری به بهترین نحو ممکن برای افراد جامعه تشریح شده و هشدارهای لازم در رابطه با بهره‌گیری صحیح همراه با رعایت کلیه جوانب احتیاط و توجه به نکات امنیتی در راستای حفظ سلامت خود و جامعه آموزش داده شده باشد. داشتن آگاهی‌هایی همچون:

- بدون آن فناوری چه بهایی می‌پردازیم و در صورت استفاده صحیح از آن تا چه حد بر مشکلات خود غلبه خواهیم کرد؟ و یا:
- در صورت عدم آگاهی کافی از این فناوری و استفاده ناآگاهانه و بدون مطالعه و تفکر عمیق در مورد آن، بررسی جوانب امر در رابطه با شناخت عواقب سوء احتمالی ناشی از بکارگیری نادرست آن چه مشکلاتی ممکن است برای افراد جامعه، محیط زیست و نسل‌های آینده بوجود آورده و بطور کلی سرنوشت تنها کره خاکی قابل زیست، به کجا خواهد انجامید؟ و بالاخره اینکه:

- در صورت سوءاستفاده آگاهانه از پتانسیل‌های مخرب آن توسط افراد، گروه‌ها و سران جوامع محروم از برخی پیشرفته‌ها، صرفاً به منظور رسیدن هر چه سریع‌تر به تمام مزایای یک جامعه پیشرفته و دارای رفاه و یا دیگر اهداف شخصی همچون القاء اجباری ایدئولوژی خاص با هدف تحکیم هژمونی خود، ترغیب به استفاده مخرب از آن فناوری شده و صلح و امنیت جامعه بشری را به مخاطره اندازند، برای تولید کنندگان و مصرف کنندگان محصولات هر فناوری جدیدی لازم و حیاتیست.

در پایان، مترجمان مراتب قدردانی و تشکر خود را از جناب آقای ابراهیمی، مسئول انتشارات شریف بابت تولید این کتاب ابراز می‌دارند. از آنجا که هیچ اثری عاری از کم و کاستی نیست، از شما خوانندگان محترم تقاضا می‌شود تا هرگونه نظر و دیدگاه اصلاحی خود را در میان گذارند تا در چاپ‌های بعدی مورد توجه و استفاده قرار گیرد.

nano.khodamoo@gmail.com

علی اصغر حسینی

حمید رحمانیان