

دربخانه

آزمایشگاه علوم و فناوری نانو



www

سرشناسه: نادری، مالک، ۱۳۵۲ -
عنوان و نام پدیدآور: درسنامه آزمایشگاه علوم و فناوری
نانو/نویسندگان: مالک نادری، علیرضا بدیعی، حسن گلدوز.
مشخصات نشر: تهران: کمال اندیشه تهران، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری: ۱۳۲ص: مصور.
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۳۶۵-۱۵-۰
وضعیت فهرست نویسی: فیبا
یادداشت: واژهنامه.

موضوع: نانو تکنولوژی -- آزمایشها
موضوع: Nanotechnology -- Experiments
موضوع: نانو تکنولوژی -- دستنامه های آزمایشگاهی
موضوع: Nanotechnology -- Laboratory manuals

موضوع: مواد -- آزمایشها
موضوع: Materials -- Testing
شناسه افزوده: بدیعی، علیرضا، ۱۳۴۴ -
شناسه افزوده: گلدوز، حسن، ۱۳۴۹ -
شناسه افزوده: شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو.
شناسه افزوده: ایران. ریاست جمهوری. ستاد ویژه توسعه فناوری نانو.
رده بندی کنگره: ۱۳۹۶: ۲۰۴/۷: T1۷۴/۷
رده بندی دیویی: ۶۲۰/۵
شماره کتابشناسی ملی: ۴۸۶۶۳۴۸

درسنامه آزمایشگاه علوم و فناوری نانو

نویسندگان:

دکتر حسن گلدوز
محقق پسا دکتري
دانشگاه تهران

دکتر علیرضا بدیعی
عضو هیئت علمی
دانشگاه تهران

دکتر مالک نادری
عضو هیئت علمی
دانشگاه صنعتی امیرکبیر

همکاران:

دکتر رضا صابر
دکتر سعید صفا
دکتر حسن معصومه کریمی
مهندس محمد زاده ختمی ماب

مهندس آرش قاضی تبار
مهندس راضیه تاجری
مهندس حمید اکبری معیر
مهندس ایرج براتلو
مهندس ربابه موسوی

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۳۶۵-۱۵-۰

نوبت چاپ: اول - زمستان ۱۳۹۶

تیراژ: ۲۰۰۰ نسخه

ناشر: کمال اندیشه

تلفن مرکز فروش: ۰۲۱۶۶۹۷۳۶۶۳

کلیه حقوق مادی و معنوی اثر متعلق به شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو می باشد.



شبکه آزمایشگاهی
فناوری نانو

تلفن: ۰۲۱-۶۳۱۰۰

نمابر: ۰۲۱-۶۳۱۰۶۳۱۰

پایگاه اینترنتی: www.nanolab.ir

پست الکترونیک: info@nanolab.ir

صندوق پستی: ۱۴۵۶۵-۳۴۴



مقدمه

فناوری‌نانو به‌عنوان یک علم و مهندسی پیشرو، نقشی کلیدی و تأثیرگذار بر توسعه فناوری‌ها و محصولات جدید داشته‌است. طراحی و تولید مواد و ابزارهای جدید با قابلیت بازآرایی چپیش در ابعاد نانومتری، منجر به حصول خواص منحصر به فرد و گاه شگفت‌انگیزی شده‌است. اگر فناوری‌نانو را یک سری بازبینی یا بازمهندسی در تولید مواد، تجهیزات و ابزارها بدانیم، بر مبنای آن توانمندی‌ها و رقابت‌های نوینی در حوزه‌های مختلف کاربردی مانند کشاورزی، صنعت، پزشکی و سایر حوزه‌های مرتبط با زندگی بشر شکل گرفته‌است.

هر چند سرعت تغییر و تحول در حوزه‌های فناورانه در دنیای پیشرفته بسیار زیاد است، خوشبختانه در زمینه فناورینانو به لطف پروردگار و با درایت مدیران به‌ویژه با تشکیل ستاد ویژه توسعه فناوری‌نانو و همگام با قافله جهانی، حرکت و پیشرفت را آغاز کرده‌ایم. با تدوین برنامه ۱۰ ساله ۱۴۰۰-۱۴۰۹ فناورینانو، رویکرد فناورینانو نه تنها به‌عنوان یک سرفصل مطالعاتی، درسی، تحقیقی در بدنه دانشجویی و دانشگاهی جای خود را در میان دروس و رشته‌های تحصیلی دانشگاه تثبیت کرد، بلکه در برخی موارد به‌عنوان علم و فناوری پیشرو، پیش‌قراول تولید علم و دانش کشور شد. آمار و ارقام معتبر، حاکی از سهم بالای پایان‌نامه‌ها، مقالات و ثبت اختراعات خارجی در حوزه نانو است. البته با این که بسیاری از آزمایشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی دانشگاه‌ها و مؤسسات آکادمیک و پژوهشی به تحقیقات نانویی متمرکز شده‌اند، همچنان جای خالی آزمایشگاه‌های آموزشی فناورینانو در دانشگاه‌ها مشهود است.

با این رویکرد ستاد ویژه فناوری‌نانو پس از بررسی همه‌جانبه موضوع، تصمیم بر ایجاد و توسعه آزمایشگاه‌های آموزشی فناورینانو در دانشگاه‌ها با رویکرد ارتقای قابلیت تجربی و مهارتی دانشجویان گرفته‌است.

بدیهی است تهیه کتاب یا درسنامه مشخص و استاندارد برای این آزمایشگاه‌ها نیز ضروری است. از سوی دیگر با توجه به ماهیت بین‌رشته‌ای و تنوع فناوری‌نانو، آزمایش‌های مرتبط با مواد، شیمی و فیزیک در اولویت قرار گرفتند.

در این مسیر با دعوت از همکاران و استادان برجسته دانشگاه‌های تهران و امیرکبیر سرفصل‌ها مشخص و محتوای درسنامه تهیه شد.

با توجه به محتوای آزمایش، جلد اول درسنامه آزمایشگاهی فناوری نانو بر مبنای آزمایش‌ها و مرتبط با حوزه مواد، شیمی و فیزیک به ترتیبی که در این مجلد آمده، تهیه و تدوین شد. به دلیل تمایز آزمایش‌ها در حوزه نانوپزشکی، درسنامه آزمایش‌های مربوط به حوزه نانورشکی در مجلد دیگری ارائه خواهد شد.

در کتاب پیش‌رو، ما سعی کرده‌ایم مجموعه‌ای متنوعی برای تمرین و تجربه تولید و بررسی خواص شیمیایی و فیزیکی ارائه شده است. انتخاب آزمایش‌ها از دو جنبه عمومیت داشتن و امکان‌پذیر بودن و نیز امکان استفاده از تجهیزات آزمایشگاهی ساخت داخل مدنظر گرفته شده است. بدیهی است توجه به کتابخانه‌ای که در این‌گونه آزمایشگاه‌ها بسیار حائز اهمیت است، لذا بخش مجزایی به ایمنی در این آزمایشگاه‌های فناوری نانو اختصاص یافته است. در تألیف این کتاب علاوه بر اساتید ذکرشده، با مهندس آرشد قاضی‌تبار، دکتر رضا صابر، مهندس راضیه تاجری، دکتر سعید صفا، مهندس امید اکبری معیر، مهندس معصومه کریمی، مهندس ایرج برات‌لو، مهندس سید محمد، مهندس ماب، مهندس ربابه موسوی نیز در تأمین مطالب و تهیه این درسنامه همکاری مؤثری داشته‌اند.

بدیهی است این کتاب گام اول تألیف کتاب‌های آزمایشگاهی در حوزه فناوری نانو است و بی‌شک خالی از خطا نخواهد بود. ارسال نظرات اصلاحی به مآخذ پستی از طرف محققان ارجمند مایه امتنان نویسندگان خواهد بود.



فهرست مطالب

شماره صفحه

عنوان

۲	آزمایش ۱: سنتز نانوذرات مگنتیت (Fe_3O_4) با روش شیمیایی هم رسوبی
۷	آزمایش ۲: سنتز نانوذرات طلا با استفاده از کاهش شیمیایی تتراکلرواوریک ($HAuCl_4$)
۱۳	آزمایش ۳: سنتز نانوذرات سیلیس (SiO_2) با روش اشتوبر
۱۸	آزمایش ۴: سنتز نانوذرات سیلیکا-طلا
۲۴	آزمایش ۵: سنتز اکسید گرافن (GO) به روش اصلاح شده هامر
۲۹	آزمایش ۶: سنتز نانوذرات پیریم کرینات به روش آسیاکاری مکانیکی
۳۴	آزمایش ۷: تولید نانوالیاف پلی وینیل پیرولیدین (PVP) با روش الکتروریسی
۴۴	آزمایش ۸: تولید کلئید پایه آبی نانوذرات قره
۵۰	آزمایش ۹: تهیه سیلیس نانوحفره $MCM-41$
۵۷	آزمایش ۱۰: واکنش تعویض لیگاند دو فازی بر روی نانوذرات کادمیم سولید
۶۹	آزمایش ۱۱: سنتز پودر یاقوتی فلورسنت با استفاده از امواج الکترومغناطیسی
۸۱	آزمایش ۱۲: بررسی خاصیت فوتوکاتالیستی نانوذرات TiO_2
۸۷	آزمایش ۱۳: ایجاد پوشش نانوساختار زینک اکسید با استفاده از لایه رسوب CVD حرارتی
۹۷	آزمایش ۱۴: ساخت نانومیله های اکسید روی و بررسی خواص آشکارسازی نور فابریکاسیون
۱۰۵	آزمایش ۱۵: استفاده از سیلیکای نانومتخلخل MCM-41 اصلاح شده با دیواره رودیوم
۱۱۶	آزمایش ۱۶: دستگاه میکروسکوپ نیروی اتمی
۱۲۹	پیوست: دستورالعمل بهداشت و ایمنی کار با نانومواد در محیط های آزمایشگاهی
۱۳۹	مراجع
۱۴۶	لغات و اصطلاحات: واژه نامه فارسی-انگلیسی

