

بسمه تعالی

فرم طرح درس: نام و کد درس: مباحث نوین در شیمی آلی: نانو تکنولوژی- کد ۲۲۱۶۷۲۵-۰۱، رشته و مقطع تحصیلی: شیمی- دکتری (کلیه گرایشها)، محل برگزاری: دانشکده علوم، نیمسال اول/ دوم: دوم: ۹۸-۱۳۹۷.

روز و ساعت برگزاری: یکشنبه ۱۱/۰۰-۰۹/۳۰ (دکتر شاطریان) و سه شنبه ۱۱/۰۰-۰۹/۳۰، تعداد و نوع واحد (نظری/ عملی): (۳ واحد نظری)، دروس پیش نیاز: ندارد.

مدرس: **دکتر علیرضا مدرسی عالم.**

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با علوم و فناوری نانو: خواص، روشهای شناسایی، سنتز و کاربردهای آنها.

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
<p>جلسه ۱- مقدمه، تعاریف، تاریخچه، سرفصلها و منابع.</p> <p>جلسه ۲- تقسیم مواد نانو ساختار، مقیاس بندی (Scaling) در نانو.</p> <p>جلسه ۳- روشهای شناسایی و تعیین ساختار نانو مواد:</p> <p>میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM)</p> <p>جلسه ۴- میکروسکوپ الکترونی عبوری (TEM)</p> <p>جلسه ۵- میکروسکوپ پروب روبشی (SPM):</p> <p>AFM: میکروسکوپ نیروی اتمی</p> <p>جلسه ۶- STM: میکروسکوپ تونل زنی روبشی</p> <p>جلسه ۷- انواع تکنیکهای X-ray: XRD, SAXS, WAXS و XRF.</p> <p>جلسه ۸- ادامه جلسه ۷.</p> <p>جلسه ۹- لیتوگرافی و نانولیتوگرافی.</p> <p>جلسه ۱۰- خواص نانو مواد.</p> <p>تاثیر اشل نانو بر روی خواص فیزیکی (اعداد جادویی، نقطه ذوب، ثابتهای شبکه، خواص نوری، خواص الکتریکی و الکترونیکی، خواص گرمایی، خواص مغناطیسی و...)، خواص شیمیایی و خواص مکانیکی.</p> <p>جلسه ۱۱- ادامه جلسه ۱۰:</p> <p>هدایت الکتریکی: انواع مکانیزم ها و عوامل موثر بر آن.</p> <p>جلسه ۱۲- ادامه جلسه ۱۰:</p> <p>خواص مغناطیسی: انواع مواد مغناطیسی و عوامل موثر بر آن.</p>	شناختی.	سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر.	شرکت فعال در کلاس و مشارکت.	کلاس درس.	۱/۵ ساعت.	وایت برد و ویدیو پروژکتور	امتحان میان ترم و پایان ترم و سمینار، تحقیق و...

جلسه ۱۳- خلاصه ای از روشهای سنتز نانو مواد.
 انواع روشهای از بالا به پایین (Top-down)
 شامل خرد کردن و آسیاب کردن ماده توده (bulk)
 جلسه ۱۴- ادامه جلسه ۱۳:
 انواع روشهای از پایین به بالا (Bottom-Top)
 شامل ساختارهای صفر بعدی، یک بعدی، دو بعدی و سه بعدی و نانو مواد خاص
 مانند نانو کمپوزیتها
 جلسه ۱۵: ادامه جلسه ۱۴
 جلسه ۱۶: ادامه جلسه ۱۴

- سیاست مسئول دوره در مورد برخورد با غیبت و تاخیر دانشجو در کلاس: گزارش به اداره آموزش.
- نحوه ارزشیابی دانشجو و بارم مربوطه به هر ارزشیابی:
- الف) در طول دوره (کوئیز، تکالیف، سمینار، تحقیق و...): **۳ نمره**.
- ب) امتحان میان ترم: **۷ نمره**.
- پ) امتحان پایان ترم: **۱۰ نمره**.
- منابع اصلی درس (رفرانسها):

- 1) G. Cao, "NANOSTRUCTURES & NANOMATERIALS: Synthesis, Properties and Applications", Imperial College Press, **2004**.
- 2) K. D. Sattler, *Carbon Nanomaterials Sourcebook, Two-Volume Set*, CRC Press, April 4, **2016**.
- 3) D. Vollath: *Nanoparticles-Nanocomposites-Nanomaterials*, WILEY-VCH, **2013**.
- 4) D. Vollath: *Nanomaterials. Second Edition*, WILEY-VCH, **2013**.
- 5) A. Eftekhari *Nanostructured Conductive Polymers*, John wiley & Sons Ltd, **2010**.
- 6) H. S. Nalwa, *Encyclopedia of Nanoscience and Nanotechnology, 25-Volume Set*, AMERICAN SCIENTIFIC PUBLISHERS, USA, **2011**.
- 7) C. N. R. Rao, Achim Müller, Anthony K. Cheetham, *The Chemistry of Nanomaterials: Synthesis, Properties and Applications, 2 Volume Set*, John Wiley & Sons, Mar **2004**,
- ۸) کتاب نانوشیمی - جلد ۱: روش های ساخت، بررسی خواص و کاربردها- ناشر: انتشارات سخنوران- نویسندگان: زینب فرشته، مسعود صلواتی نیاسری- چاپ سوم ۱۳۹۱.
- ۹) کتاب نانوشیمی - جلد ۲: رویکردی جدید بر نانو ساختارها- ناشر: انتشارات سخنوران- نویسندگان: فرنوش توکلی و مسعود صلواتی نیاسری- چاپ اول ۱۳۹۳.
- ۱۰) کتاب آشنایی با نانوذرات (خواص، روش های تولید و کاربرد)- ناشر: موسسه انتشارات علمی دانشگاه صنعتی شریف- تالیف: عبدالرضا سیم چی- چاپ چهارم ۱۳۹۶.
- ۱۱) سیستم جامع آموزشی فناوری نانو، سایت ستاد ویژه توسعه فناوری نانو، http://edu.nano.ir/index.php?actn=papers_view&id=111
- ۱۲) کتاب نانوتکنولوژی، علم پایه و تکنولوژی نوظهور- ناشر: نشر طراح- نویسندگان: Burkhard Raguse- بورخارد راگ یوزر، Geoff Smith- جف اسمیت، Kamali Kannangara- کمالی کنعان گرا، Michael Wilson- مایکل ویلسون، Michelle Simmons- میکل سایمونز- ترجمه: جعفر وطن خواه دولت سرا- چاپ چهارم ۱۳۹۵.