

بنام خدا
دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه
دانشکده داروسازی
قالب نگارش طرح درس

عنوان درس : روشهای ساخت نانومواد و نانوساختارها
مخاطبان: دانشجویان کارشناسی ارشد نانوفناوری پزشکی
تعداد و نوع واحد: ۲ واحد (۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی)
زمان ارائه درس: نیمسال دوم ۱۴۰۱-۱۴۰۲
مدرس: دکتر فرانک آغاز
درس پیش نیاز: نانومواد و نانوساختارها
ساعت: یکشنبه ۸-۱۰

هدف کلی درس:

آشنائی دانشجویان با انواع روشهای ساخت نانوساختارها.

اهداف کلی جلسات : (جهت هر جلسه یک هدف)

۱. روشهای شیمیایی ساخت نانو ساختار ها - روش سل ژل
۲. روش شیمیایی ساخت نانو ساختار ها - روش رسوب دهی
۳. روش شیمیایی ساخت نانو ساختار ها - روش کاهش شیمیایی
۴. روش شیمیایی ساخت نانو ساختار ها - روش ساخت با استفاده از میسل ها
۵. روش شیمیایی ساخت نانو ساختار ها - روش ساخت با استفاده از لایه نشانی بخار شیمیایی CVD
۶. روش فیزیکی ساخت نانو ساختار ها - روش ساخت توسط لایه نازک
۷. روش فیزیکی ساخت نانو ساختار ها - روش ساخت توسط امواج فراسوت
۸. روش فیزیکی ساخت نانو ساختار ها - روش ساخت توسط انفجار سیم
۹. روش فیزیکی ساخت نانو ساختار ها - روش ساخت توسط آسیاب
۱۰. روش زیستی ساخت نانو ساختار ها - روش سنتز میکروبی
۱۱. روش زیستی ساخت نانو ساختار ها - روش سنتز توسط عصاره های زیستی و آنزیم های کاهنده
۱۲. روش زیستی ساخت نانو ساختار ها - روش سنتز توسط بیوترانسفرماسیون
۱۳. روش هیبریدی ساخت نانو ساختار ها - روش خود آرایی
۱۴. روش هیبریدی ساخت نانو ساختار ها - لیتوگرافی
۱۵. روش هیبریدی ساخت نانو ساختار ها - لیپوزومها و میسل ها.....

۱۶. روش هیبریدی ساخت نانو ساختار ها - روش الکتروشیمی

اهداف ویژه رفتاری به تفکیک اهداف کلی هر جلسه

جلسه اول

هدف کلی: روشهای شیمیایی ساخت نانو ساختار ها - روش سل ژل

اهداف ویژه:

در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

- ۱-۱- واژه سل و ژل را بشناسد.
- ۱-۲- روش سنتز سل و ژل را بشناسد.
- ۱-۳- پارامتر های لازم برای اپتیمم این روش را بشناسد.
- ۱-۴- ویژگی های نانوساختار های تهیه شده به روش سل ژل را بدانند.

جلسه دوم

هدف کلی: روش شیمیایی ساخت نانو ساختار ها - روش رسوب دهی

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۲-۱- واژه رسوب دهی را بشناسد.
- ۲-۲- روش سنتز رسوب دهی را بشناسد.
- ۲-۳- پارامتر های لازم برای اپتیمم این روش را بشناسد.
- ۲-۴- ویژگی های نانوساختار های تهیه شده به روش رسوب دهی را بدانند.

جلسه سوم

هدف کلی: روش شیمیایی ساخت نانو ساختار ها - روش کاهش شیمیایی

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۳-۱- واژه روش کاهش شیمیایی را بشناسد.
- ۳-۲- روش سنتز به روش کاهش شیمیایی را بشناسد.
- ۳-۳- پارامتر های لازم برای اپتیمم این روش را بشناسد.
- ۳-۴- ویژگی های نانوساختار های تهیه شده به روش کاهش شیمیایی را بدانند.

جلسه چهارم

هدف کلی: روش شیمیایی ساخت نانو ساختار ها - روش ساخت با استفاده از میسل ها

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

۳-۱- تعریف میسل ها و ویژگی های آنها را بشناسد.

۳-۲- روش سنتز میسل ها را بشناسد.

۳-۳- پارامتر های لازم برای اپتیمم این روش را بشناسد.

۳-۴- ویژگی های نانوساختار های تهیه شده به روش میسل ها را بدانند.

جلسه پنجم

هدف کلی: روش شیمیایی ساخت نانو ساختار ها - روش ساخت با استفاده از لایه نشانی بخار شیمیایی CVD

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

۳-۱- فرایند لایه نشانی بخار شیمیایی CVD را بشناسد.

۳-۲- روش سنتز لایه نشانی بخار شیمیایی CVD را بشناسد.

۳-۳- پارامتر های لازم برای اپتیمم این روش را بشناسد.

۳-۴- ویژگی های نانوساختار های تهیه شده به روش لایه نشانی بخار شیمیایی CVD را بدانند.

جلسه ششم

هدف کلی: روش فیزیکی ساخت نانو ساختار ها - روش ساخت توسط لایه نازک

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

۳-۱- تعریف روش ساخت توسط لایه نازک را بشناسد.

۳-۲- روش سنتز و ساخت توسط لایه نازک را بشناسد.

۳-۳- پارامتر های لازم برای اپتیمم این روش را بشناسد.

۳-۴- ویژگی های نانوساختار های تهیه شده به روش ساخت توسط لایه نازک را بدانند.

جلسه هفتم

هدف کلی: روش فیزیکی ساخت نانو ساختار ها - روش ساخت توسط امواج فراسوت

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

۳-۱- تعریف روش ساخت توسط امواج فراسوت را بدانند.

۳-۲- روش ساخت توسط امواج فراسوت را بشناسد.

۳-۳- پارامتر های لازم برای اپتیمم این روش را بشناسد.

۳-۴- ویژگی های نانوساختار های تهیه شده به روش ساخت توسط امواج فراسوت را بدانند.

جلسه هشتم

هدف کلی: روش فیزیکی ساخت نانو ساختار ها - روش ساخت توسط انفجار سیم

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

۳-۱- واژه ساخت توسط انفجار سیم را بشناسد.

۳-۲- روش ساخت توسط انفجار سیم را بشناسند.

۳-۳- پارامتر های لازم برای اپتیمم این روش را بشناسند.

۳-۴- ویژگی های نانوساختار های تهیه شده به روش ساخت توسط انفجار سیم را بدانند.

جلسه نهم

هدف کلی: روش فیزیکی ساخت نانو ساختار ها - روش ساخت توسط آسیاب

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

۳-۱- واژه ساخت توسط آسیاب را بشناسد.

۳-۲- روش ساخت توسط آسیاب را بشناسند.

۳-۳- پارامتر های لازم برای اپتیمم این روش را بشناسند.

۳-۴- ویژگی های نانوساختار های تهیه شده به روش ساخت توسط آسیاب را بدانند.

جلسه دهم

هدف کلی: روش زیستی ساخت نانو ساختار ها - روش سنتز میکروبی

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

۳-۱- واژه سنتز میکروبی را بشناسد.

۳-۲- روش سنتز روش سنتز میکروبی را بشناسند.

۳-۳- پارامتر های لازم برای اپتیمم این روش را بشناسند.

۳-۴- ویژگی های نانوساختار های تهیه شده به روش سنتز میکروبی را بدانند.

جلسه یازدهم

هدف کلی: روش زیستی ساخت نانو ساختار ها - روش سنتز توسط عصاره های زیستی و آنزیم های کاهنده

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

۳-۱- واژه سنتز توسط عصاره های زیستی و آنزیم های کاهنده را بشناسد.

۳-۲- روش سنتز توسط عصاره‌های زیستی و آنزیم‌های کاهنده را بشناسند.

۳-۳- پارامترهای لازم برای اپتیمم این روش را بشناسند.

۳-۴- ویژگی‌های نانوساختارهای تهیه شده به روش سنتز توسط عصاره‌های زیستی و آنزیم‌های کاهنده را بدانند.

جلسه دوازدهم

هدف کلی: روش زیستی ساخت نانو ساختارها - روش سنتز توسط بیوترانسفرماسیون

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

۳-۱- واژه سنتز توسط بیوترانسفرماسیون را بشناسد.

۳-۲- روش سنتز سنتز توسط بیوترانسفرماسیون را بشناسند.

۳-۳- پارامترهای لازم برای اپتیمم این روش را بشناسند.

۳-۴- ویژگی‌های نانوساختارهای تهیه شده به روش سنتز توسط بیوترانسفرماسیون را بدانند.

جلسه سیزدهم

هدف کلی: روش هیبریدی ساخت نانو ساختارها - روش خود آرایی

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

۳-۱- تعریف واژه خود آرایی را بشناسد.

۳-۲- روش سنتز به روش خود آرایی را بشناسند.

۳-۳- پارامترهای لازم برای اپتیمم این روش را بشناسند.

۳-۴- ویژگی‌های نانوساختارهای تهیه شده به روش خود آرایی را بدانند.

جلسه چهاردهم

هدف کلی: روش هیبریدی ساخت نانو ساختارها - لیتوگرافی

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

۳-۱- واژه لیتوگرافی را بشناسد.

۳-۲- روش سنتز لیتوگرافی را بشناسند.

۳-۳- پارامترهای لازم برای اپتیمم این روش را بشناسند.

۳-۴- ویژگی‌های نانوساختارهای تهیه شده به روش لیتوگرافی را بدانند.

جلسه پانزدهم

هدف کلی: روش هیبریدی ساخت نانو ساختار ها -لیپوزومها و میسل ها.....

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱-۳- واژه لیپوزومها و میسل ها را بشناسد.

۲-۳- روش سنتز لیپوزومها و میسل ها را بشناسند.

۳-۳- پارامتر های لازم برای اپتیمم این روش را بشناسند.

۴-۳- ویژگی های نانوساختار های تهیه شده به روش لیپوزومها و میسل ها را بدانند.

جلسه شانزدهم

هدف کلی: روش هیبریدی ساخت نانو ساختار ها -روش الکتروشیمی

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱-۳- واژه الکتروشیمی را بشناسد.

۲-۳- روش سنتز به روش الکتروشیمی را بشناسند.

۳-۳- پارامتر های لازم برای اپتیمم این روش را بشناسند.

۴-۳- ویژگی های نانوساختار های تهیه شده به روش الکتروشیمی را بدانند.

جلسه هفدهم

هدف کلی: امتحان پایان ترم

منابع:

The Chemistry of Nanomaterials: Synthesis, Properties and Applications, Volume 1, C. N. R. Rao, Achim Müller, Anthony K. Cheetham, John Wiley & Sons, 2006

Nanofabrication: Principles, Capabilities and Limits, Zheng Cui, Springer, 2008

Nanomaterials Chemistry: Recent Developments and New Directions, C. N. R. Rao, Achim Müller, Anthony K. Cheetham, John Wiley & Sons, 2007

1. Nanofabrication: Principles and Applications, Papadopoulos, C., Springer, latest edition

2. Nanofabrication: Principles, Capabilities and Limits, Zheng Cui, Springer, latest edition

کتاب ها و مقالات معتبر و به روز با نظر استاد

روش تدریس :

سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی در بخش تئوری

انجام آزمایشات عملی هر جلسه در آزمایشگاه در بخش عملی

رسانه های کمک آموزشی

وایت برد، کامپیوتر جهت ارائه پاورپوینت و فیلم های آموزشی ، ویدیوپروژکتور

سنجش و ارزشیابی

آزمون	روش آزمون	نمره	تاریخ	ساعت
کوئیز و فعالیت های کلاسی	سئوالات تشریحی و شفاهی	۲		
گزارش آزمایشگاه		۸		
آزمون پایان ترم	تشریحی	۱۰		

مقررات درس و انتظارات از دانشجو :

از دانشجویان محترم انتظار می رود که با توجه به اهمیت درس و تنوع منابع و توجه به محدودیت زمانی جهت هر چه بهتر برگزار شدن این واحد درسی به نکات زیر توجه فرمایید. .

۱ - حضور منظم و دقیق در کلاس های تئوری و عملی

۲ - شرکت در فعالیتهای داخل کلاسی و بحث گروهی

۳ - رجوع به منابع معرفی شده

۴ - مطرح کردن سوالات جلسه قبل در ابتدای جلسه بعدی

جدول زمانبندی برنامه :

روز و ساعت جلسه: یکشنبه ۸-۱۰

جلسه	موضوع هر جلسه	مدرس	روش تدریس	وسیله کمک آموزشی
۱	روشهای شیمیایی ساخت نانوساختارها - روش سل ژل	دکتر آغاز	سخنرانی . پرسش و پاسخ کلاس عملی آزمایشگاه	وایت برد + ویدئو پروژکتور
۲	روشهای شیمیایی ساخت نانوساختارها - روش رسوب دهی	دکتر آغاز	سخنرانی . پرسش و پاسخ کلاس عملی آزمایشگاه	وایت برد + ویدئو پروژکتور
۳	روشهای شیمیایی ساخت نانوساختارها - روش کاهش شیمیایی	دکتر آغاز	سخنرانی . پرسش و پاسخ کلاس عملی آزمایشگاه	وایت برد + ویدئو پروژکتور
۴	روشهای شیمیایی ساخت نانوساختارها - روش ساخت با استفاده از میسل ها	دکتر آغاز	سخنرانی . پرسش و پاسخ کلاس عملی آزمایشگاه	وایت برد + ویدئو پروژکتور
۵	روشهای شیمیایی ساخت نانوساختارها - روش ساخت با استفاده از لایه نشانی بخار شیمیایی	دکتر آغاز	سخنرانی . پرسش و پاسخ کلاس عملی آزمایشگاه	وایت برد + ویدئو پروژکتور
۶	روشهای فیزیکی ساخت نانوساختارها - روش های ساخت لایه نازک	دکتر آغاز	سخنرانی . پرسش و پاسخ انجام عملی آزمایش	وایت برد + ویدئو پروژکتور
۷	روشهای فیزیکی ساخت نانوساختارها - روش ساخت توسط امواج فراصوت	دکتر آغاز	سخنرانی . پرسش و پاسخ انجام عملی آزمایش	وایت برد + ویدئو پروژکتور
۸	روشهای فیزیکی ساخت نانوساختارها - روش ساخت توسط انفجار سیم	دکتر آغاز	سخنرانی . پرسش و پاسخ کلاس عملی آزمایشگاه	وایت برد + ویدئو پروژکتور
۹	روشهای فیزیکی ساخت نانوساختارها - روش ساخت توسط آسیاب	دکتر آغاز	سخنرانی . پرسش و پاسخ کلاس عملی آزمایشگاه	وایت برد + ویدئو پروژکتور
۱۰	روشهای زیستی ساخت نانوساختارها - روش سنتز میکروبی	دکتر آغاز	سخنرانی . پرسش و پاسخ کلاس عملی آزمایشگاه	وایت برد + ویدئو پروژکتور
۱۱	روشهای زیستی ساخت نانوساختارها - روش سنتز توسط بیوترانسفورماسیون	دکتر آغاز	سخنرانی . پرسش و پاسخ کلاس عملی آزمایشگاه	وایت برد + ویدئو پروژکتور
۱۲	روشهای هیبریدی ساخت نانوساختارها - روش خودآرایی	دکتر آغاز	سخنرانی . پرسش و پاسخ کلاس عملی آزمایشگاه	وایت برد + ویدئو پروژکتور
۱۳	روشهای هیبریدی ساخت نانوساختارها - روش لیتوگرافی	دکتر آغاز	سخنرانی . پرسش و پاسخ کلاس عملی آزمایشگاه	وایت برد + ویدئو پروژکتور

۱۴	روشهای هیبریدی ساخت نانوساختارهای لیپوزوم ها میسل ها و ...	دکتر آغاز	سخنرانی . پرسش و پاسخ کلاس عملی آزمایشگاه	وایت برد + ویدئو پروژکتور
۱۵	روشهای هیبریدی ساخت نانوساختارها – روش الکتروشیمی	دکتر آغاز	سخنرانی . پرسش و پاسخ کلاس عملی آزمایشگاه	وایت برد + ویدئو پروژکتور
۱۶	روشهای زیستی ساخت نانوساختارها – روش سنتز توسط عصاره های زیستی و آنزیم های کاهنده	دکتر آغاز	سخنرانی . پرسش و پاسخ کلاس عملی آزمایشگاه	وایت برد + ویدئو پروژکتور