

طرح دوره و چک لیست خود ارزیابی دروس نظری و آزمایشگاهی (عملی)



نام درس: ابزارشناسی و روش های آنالیز نانوساختارها

کد درس: ۵۴۰۱۶

مقطع و رشته: کارشناسی ارشد نانوفناوری پزشکی

ترم تحصیلی: ترم دوم

تعداد واحد کل: دو ۲ شامل نظری: ۱/۵ عملی: ۰/۵

مدرس / مدرسین درس (سهم هریک به واحد): دکتر حسن ملکی *

زمان ارائه درس: ساعت ۱۴ لغایت ۱۶ روزهای یکشنبه هر هفته نیمسال دوم سال تحصیلی ۱۴۰۴ - ۱۴۰۵

ساعت پاسخگویی به سوالات فراگیر: ساعت ۸ لغایت ۱۰ روزهای یکشنبه هر هفته، دفتر کار مدرس

پیش نیازها: ندارد

هم نیازها: ندارد

محل آموزش: کلاس درسی (بستر مجازی) - آزمایشگاه های گروه نانوفناوری پزشکی و دانشکده داروسازی

محتوای آموزشی بر اساس سر فصل دروس



اهداف کلی دوره: آشنا کردن دانشجویان با ابزارها و تکنیک های است که در شناسایی نانوساختارها در زمینه نانوفناوری پزشکی کاربرد دارند.

✓ **اهداف کلی جلسات :**

اهداف جلسات نظری (۲۶ ساعت):

۱. آشنایی با مباحث پایه علمی انواع پروب های شناسایی نانوساختارها و میکروسکوپ های الکترونی
۲. آشنایی با میکروسکوپ های الکترونی روبشی (SEM)
۳. آشنایی با میکروسکوپ های الکترونی عبوری (TEM)

۴. آشنایی با مبانی علمی میکروسکوپ های پروب روبشی و میکروسکوپ تونل زنی الکترونی (STM)
۵. آشنایی با میکروسکوپ نیروی اتمی (AFM) و نیروی مغناطیسی (MFM)
۶. معرفی روش های طیف سنجی اشعه X (XRR و XRD) و طیف سنجی اشعه X (XRF و XRD)
۷. آشنایی با روش های تعیین اندازه و بار ذرات (DLS و زتا پتانسیل)
۸. معرفی روش های مبتنی بر الکترون (UPS, XPS, AES و LEED)
۹. معرفی روش های تعیین سطح ویژه (BET)
۱۰. آشنایی با دستگاه اندازه گیری خواص مغناطیسی (VSM)
۱۱. آشنایی با روش های جداسازی (HPLC و GC-MS)
۱۲. آشنایی با روش های آنالیز حرارتی (TGA و DSC)
۱۳. آشنایی با روش های طیف سنجی نوری (UV-Vis, FTIR و Raman)

اهداف جلسات عملی (۱۷ ساعت):

کار عملی با دستگاه ها و آنالیز داده های خام بدست آمده

✓ اهداف ویژه به تفکیک اهداف کلی هر جلسه:

اهداف ویژه جلسات:

جلسه اول

هدف کلی جلسه اول: آشنایی با مباحث پایه علمی انواع پروب های شناسایی نانوساختارها و میکروسکوپ های الکترونی

اهداف ویژه رفتاری جلسه اول: معرفی انواع پروب های شناسایی نانوساختارها و روش های میکروسکوپی

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱-۱ انواع پروب های شناسایی نانوساختارها و دلیل استفاده از آنها را بداند.

۱-۲ چگونگی تشکیل تصویر در میکروسکوپ ها را بیان کند.

۱-۳ وقایع برهمکنش الکترون با ماده را شرح دهد.

جلسه دوم

هدف کلی جلسه دوم: آشنایی با میکروسکوپ های الکترونی روبشی (SEM)

اهداف ویژه رفتاری جلسه دوم: معرفی اجزاء و عملکرد میکروسکوپ های الکترونی روبشی و روش آماده سازی نمونه

در پایان دانشجو قادر باشد:

۲-۱ اجزاء میکروسکوپ های الکترونی روبشی را نام ببرد.

۲-۲ عملکرد و روش تشکیل تصویر در میکروسکوپ های الکترونی روبشی را شرح دهد.

۲-۳ روش آماده سازی نمونه برای میکروسکوپ های الکترونی روبشی را ذکر کند.

جلسه سوم

هدف کلی جلسه سوم: آشنایی با میکروسکوپ های الکترونی عبوری (TEM)

اهداف ویژه رفتاری جلسه سوم: معرفی اجزاء و عملکرد میکروسکوپ های الکترونی عبوری و روش آماده سازی نمونه در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱-۳ اجزاء میکروسکوپ های الکترونی عبوری را نام ببرد.
- ۲-۳ عملکرد و روش تشکیل تصویر در میکروسکوپ های الکترونی عبوری را شرح دهد.
- ۳-۳ روش آماده سازی نمونه برای میکروسکوپ های الکترونی عبوری را ذکر کند.

جلسه چهارم

هدف کلی جلسه چهارم: آشنایی با مبانی میکروسکوپ های پروب روبشی و میکروسکوپ تونل زنی الکترونی (STM)

اهداف ویژه رفتاری جلسه چهارم: توصیف مبانی میکروسکوپ های پروب روبشی و میکروسکوپ STM

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱-۴ از مبانی علمی میکروسکوپ های پروب روبشی مطلع باشد.
- ۲-۴ انواع میکروسکوپ های پروب روبشی و اصول کاری آنها را بیان کند.
- ۳-۴ اجزاء و عملکرد میکروسکوپ تونل زنی الکترونی را شرح دهد.
- ۴-۴ کاربردهای میکروسکوپ STM را نام ببرد.

جلسه پنجم

هدف کلی جلسه پنجم: آشنایی با میکروسکوپ نیروی اتمی (AFM) و نیروی مغناطیسی (MFM)

اهداف ویژه رفتاری جلسه پنجم: معرفی میکروسکوپ های مبتنی بر نیروهای اتمی و مدهای کاری آنها

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱-۵ اجزای میکروسکوپ نیروی اتمی را بیان کند.
- ۲-۵ روش های عملکردی میکروسکوپ نیروی اتمی را شرح دهد.
- ۳-۵ قدرت تفکیک و مدهای کار AFM را ذکر کند.
- ۴-۵ کاربرد های AFM و MFM را نام ببرد.

جلسه ششم

هدف کلی جلسه ششم: معرفی روش های طیف سنجی اشعه X (XRD, XRF و XRR)

اهداف ویژه رفتاری جلسه ششم: آشنایی با اساس و انواع روش های طیف سنجی اشعه X و تفسیر نتایج آنها

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱-۶ انواع سیستم های کریستالی و مبانی طیف سنجی اشعه X را توضیح دهد.
- ۲-۶ روش XRD و عملکرد آنرا شرح دهد.
- ۳-۶ نتایج XRD را بتواند تفسیر کند.
- ۴-۶ روش کار و موارد استفاده از XRF و XRR را بیان کند.

جلسه هفتم

هدف کلی جلسه هفتم: آشنایی با روش های تعیین اندازه و بار سطح ذرات (DLS و زتا پتانسیل)

اهداف ویژه رفتاری جلسه هفتم: معرفی روش های تعیین اندازه و بار سطح ذرات و کاربرد آنها

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱-۷- مبانی علمی روش DLS و زتا پتانسیل را شرح دهد

۲-۷- اجزاء و عملکرد دستگاه زتا سائزر را توصیف کند.

۳-۷- تفسیر نتایج DLS و زتا را انجام دهد.

۴-۷- کاربردهای DLS و زتاسائزر را بیان کند.

جلسه هشتم

هدف کلی جلسه هشتم: معرفی روش های شناسایی مبتنی بر الکترون (UPS, XPS, AES و LEED)

اهداف ویژه رفتاری جلسه هشتم: آشنایی با اساس انواع روش های شناسایی مبتنی بر الکترون و کاربرد آنها

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱-۸- مبانی علمی روش های شناسایی نانوساختارها مبتنی بر الکترون را بیان کند.

۲-۸- عملکرد و کاربرد روش UPS را شرح دهد.

۳-۸- عملکرد و کاربرد روش XPS را بیان کند.

۴-۸- عملکرد و کاربرد روش AES را شرح دهد.

۵-۸- عملکرد و کاربرد روش LEED را توصیف کند.

جلسه نهم

هدف کلی جلسه نهم: معرفی روش های تعیین سطح ویژه (BET)

اهداف ویژه رفتاری جلسه نهم: آشنایی با انواع تخلخل و ایزوترم ها، و روش تعیین سطح ویژه نانومواد

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱-۹- انواع ذرات متخلخل و مشخصات آنها را ذکر کند.

۲-۹- اجزا و عملکرد روش BET را بیان کند.

۳-۹- کاربردهای روش BET را نام ببرد.

جلسه دهم

هدف کلی جلسه دهم: آشنایی با دستگاه اندازه گیری خواص مغناطیسی (VSM)

اهداف ویژه رفتاری جلسه دهم: معرفی انواع مغناطیس سنج ها و کاربرد آنها

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱-۱۰- مبانی و انواع مواد خواص مغناطیسی را بیان کند.

۲-۱۰- اجزاء و عملکرد روش VSM را شرح دهد

۳-۱۰- کاربردهای دستگاه های مغناطیس سنج را ذکر کند.

جلسه یازدهم

هدف کلی جلسه یازدهم: آشنایی با روش های جداسازی (HPLC و GC-MS)

اهداف ویژه رفتاری جلسه یازدهم: معرفی پایه علمی روش های جداسازی، عملکرد و تفسیر نتایج آنها

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱-۱۱- با مبانی روش های جداسازی آشنا باشد

۱۱-۲- اجزاء و عملکرد روش HPLC را شرح دهد

۱۱-۳- اجزاء و عملکرد روش GC-MS را شرح دهد

۱۱-۴- کاربردهای روش های جداسازی HPLC و GC-MS توضیح دهد.

جلسه دوازدهم

هدف کلی جلسه دوازدهم: آشنایی با روش های آنالیز حرارتی

اهداف ویژه رفتاری جلسه دوازدهم: معرفی روش های آنالیز حرارتی نانوساختارها و تفسیر نتایج خروجی

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱۲-۱- مبانی علمی روش های آنالیز حرارتی را بیان کند.

۱۲-۲- اجزاء و عملکردهای روش های آنالیز حرارتی TGA و DSC را شرح دهد.

۱۲-۳- مزایا و کاربردهای روش های آنالیز حرارتی را ذکر کند.

جلسه سیزدهم

هدف کلی جلسه سیزدهم: آشنایی با روش های طیف سنجی نوری (FTIR، UV-Vis و Raman)

اهداف ویژه رفتاری جلسه سیزدهم: آشنایی با اساس انواع روش های طیف سنجی نوری و کاربرد آنها

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱۳-۱- با مبانی پایه و علمی روش های طیف سنجی نوری آشنا باشد.

۱۳-۲- اجزاء و عملکرد و کاربرد روش طیف سنجی UV-Vis را شرح دهد.

۱۳-۳- اجزاء و عملکرد و کاربرد روش طیف سنجی FTIR را شرح دهد.

۱۳-۴- اجزاء و عملکرد و کاربرد روش طیف سنجی Raman را شرح دهد.

✓ روش های تدریس:

□ پانل بحث و گفتوگو (Panel Discussion)

□ سخنرانی (Lecture)

□ آموزش مبتنی بر تیم (TBL)

□ آموزش مبتنی بر حل مسئله (PBL)

□ کار در پراتیک و مرکز مهارتها

□ ارائه سمینار توسط دانشجو

- ☐ آموزش بر روی مولاژ
☐ ایفای نقش (Role Play)
☐ شبیه سازی (Simulation)
☐ گردش علمی (Field Trip)
☐ سایر موارد:

✓ رسانه های کمک آموزشی:

- ☐ اسلاید (پاورپوینت) ☐ فیلم آموزشی ☐ پوستر ☐ مدل ☐ نمونه بیمار ☐ نرم افزار
☐ پمفلت ☐ جزوه ☐ سایر

✓ نحوه ارزشیابی دوره و تعیین نمره نهایی:

- ☐ OSCE ☐ کوییز ☐ امتحان کتبی پایان دوره/ترم ☐ امتحان کتبی/شفاهی میان دوره/ترم
☐ پروژه ☐ تحقیق ☐ سمینار ☐ مشارکت در کلاس/حضور و فعالیت
☐ آزمون های استدلالی (سناریو، پازل، ویژگی های کلیدی) ☐ سایر موارد:

روش ارزشیابی	انواع ارزشیابی	درصد از نمره نهایی کل	توضیحات
۱	تکوینی	کوییز - تحقیق - آزمون میانترم	۴۰ درصد
۲	تراکمی	امتحان کتبی پایان ترم - آزمون عملی	۶۰ درصد

✓ منابع و مراجع آموزشی

✓ منابع اصلی:

- ✓ Wang ZL. **Characterization of nanophase materials**. Particle & Particle Systems Characterization: Measurement and Description of Particle Properties and Behavior in Powders and Other Disperse Systems. 2001 Oct;18(3):142-65.
- ✓ Myhra S, Rivière JC. **Characterization of nanostructures**. CRC Press; 2012 Jun 12.

✓ منابع فرعی و مکمل: کتاب ها و مقالات علمی معتبر و به روز در حوزه نانومواد، روش های آنالیز و مشخصه یابی.

✓ پایگاه های اطلاعاتی و آنلاین: Scopus ، Web of Science ، IEEE Xplore ، ScienceDirect ،

Google Scholar برای جستجوی منابع تکمیلی

✓ قوانین و مقررات دوره

- ✓ قوانین و مقررات: پایبندی کامل به آیین‌نامه‌های آموزشی و انضباطی دانشگاه.
- ✓ حضور و غیاب: حضور مستمر الزامی است (کلاس‌های عملی)؛ غیبت بیش از حد مجاز موجب حذف درس می‌شود.
- ✓ تحویل تکالیف: ارسال در موعد مقرر؛ تاخیر در تحویل موجب کسر نمره خواهد بود.
- ✓ تقلب و Plagiarism: ممنوعیت کپی‌برداری؛ در صورت مشاهده، نمره صفر و ارجاع به آموزش.
- ✓ اخلاق حرفه‌ای: رعایت احترام متقابل، امانت‌داری و حفظ نظم در کلاس و محیط عملی.
- ✓ پوشش حرفه‌ای: رعایت پوشش رسمی مطابق با استانداردهای حرفه‌ای و ایمنی کارگاه/آزمایشگاه.
- ✓ ارتباط با استاد: از طریق ایمیل دانشگاهی، سامانه نوید یا ملاقات حضوری در دفتر کار مدرس.
- ✓ مشارکت: حضور فعال در مباحث نظری و همکاری تیمی در بخش‌های عملی.

جدول زمانبندی درس ابزار شناسی و روش‌های آنالیز نانو ساختارها

روز و ساعت جلسه : ساعت ۱۴ لغایت ۱۶ روزهای یکشنبه هر هفته

جلسه	موضوع هر جلسه	مدرس / مدرسین
۱	آشنایی با مباحث پایه انواع پروب‌های شناسایی و میکروسکوپ‌های الکترونی	دکتر حسن ملکی
۲	آشنایی با میکروسکوپ‌های الکترونی روبشی (SEM)	دکتر حسن ملکی
۳	آشنایی با میکروسکوپ‌های الکترونی عبوری (TEM)	دکتر حسن ملکی
۴	آشنایی با مبانی میکروسکوپ‌های پروب روبشی و میکروسکوپ تونل‌زنی الکترونی (STM)	دکتر حسن ملکی
۵	آشنایی با میکروسکوپ نیروی اتمی (AFM) و نیروی مغناطیسی (MFM)	دکتر حسن ملکی
۶	معرفی روش‌های طیف‌سنجی اشعه X (XRD, XRF و XRR)	دکتر حسن ملکی
۷	آشنایی با روش‌های تعیین اندازه و بار ذرات (DLS و زتا پتانسیل)	دکتر حسن ملکی
۸	معرفی روش‌های مبتنی بر الکترون (UPS, XPS, AES و LEED)	دکتر حسن ملکی
۹	معرفی روش‌های تعیین سطح ویژه (BET)	دکتر حسن ملکی
۱۰	آشنایی با دستگاه اندازه‌گیری خواص مغناطیسی (VSM)	دکتر حسن ملکی
۱۱	آشنایی با روش‌های جداسازی (HPLC و GC-MS)	دکتر حسن ملکی

دکتر حسن ملکی	آشنایی با روش های آنالیز حرارتی	۱۲
دکتر حسن ملکی	آشنایی با روش های طیف سنجی نوری (Raman و FTIR, UV-Vis)	۱۳
دکتر حسن ملکی	مشاهده میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) یادگیری اجزاء دستگاه ، روش کار آن، روش آماده سازی نمونه ها و آنالیز دیتاهای خروجی	۱۵-۱۴
دکتر حسن ملکی	مشاهده میکروسکوپ نیروی اتمی (AFM) یادگیری اجزاء دستگاه، روش کار آن، روش آماده سازی نمونه ها و آنالیز دیتاهای خروجی	۱۷-۱۶
دکتر حسن ملکی	مشاهده دستگاه DLS و زتا پتانسیل، یادگیری اجزاء دستگاه، روش کار آن، روش آماده سازی نمونه ها و آنالیز دیتاهای خروجی	۱۹-۱۸
دکتر حسن ملکی	مشاهده تجهیزات جداسازی (HPLC و GC) و روش های طیف سنجی نوری (FTIR, UV-Vis)، یادگیری اجزاء دستگاه، ها روش کار آنها، روش آماده سازی نمونه ها و آنالیز دیتاهای خروجی	۲۱-۲۰

جدول بلوپرینت آزمون درس ابزار شناسی و روش های آنالیز نانوساختارها

جدول بلوپرینت آزمون: ابزار شناسی و روش های آنالیز نانوساختارها نیمسال تحصیلی: دوم ۱۴۰۴-۱۴۰۵							
دانشکده: داروسازی گروه آموزشی: نانوفناوری پزشکی							
ردیف	عنوان محتوای آموزشی	مدت زمان آموزش (ساعت)	درصد زمان اختصاص داده شده	تعداد سؤالات	تعداد سؤالات مربوط به هر یک از سطوح اهداف یادگیری		
					حیطه ی شناختی	حیطه ی مهارتی	حیطه ی نگرشی
۱	آشنایی با مباحث پایه علمی انواع پروب های شناسایی نانوساختارها و میکروسکوپ های الکترونی	۲	۵	۲	۱	۱	-
۲	آشنایی با میکروسکوپ های الکترونی روبشی (SEM)	۲	۱۰	۳	۱	۱	۱
۳	آشنایی با میکروسکوپ های الکترونی عبوری (TEM)	۲	۱۰	۳	۱	۱	۱
۴	آشنایی با مبانی علمی میکروسکوپ های پروب روبشی و میکروسکوپ تونل زنی الکترونی (STM)	۲	۱۰	۲	۱	-	۱
۵	آشنایی با میکروسکوپ نیروی اتمی (AFM) و نیروی مغناطیسی (MFM)	۲	۵	۲	۱	-	۱
۶	معرفی روش های طیف سنجی اشعه X (XRD, XRF و XRR)	۴	۲۰	۴	۲	۲	۲
۷	آشنایی با روش های تعیین اندازه و بار ذرات (DLS و زتا پتانسیل)	۲	۱۰	۲	۱	۱	-
۸	معرفی روش های مبتنی بر الکترون (LEED, UPS, XPS و AES)	۲	۵	۲	۱	-	۱
۹	معرفی روش های تعیین سطح ویژه (BET)	۲	۵	۲	۱	-	۱
۱۰	آشنایی با دستگاه اندازه گیری خواص مغناطیسی (VSM)	۲	۵	۲	۱	۱	-
۱۱	آشنایی با روش های جداسازی (GC-MS و HPLC)	۲	۵	۲	۱	-	۱
۱۲	آشنایی با روش های آنالیز حرارتی (DSC و TGA)	۲	۵	۲	۱	۱	-
۱۳	آشنایی با روش های طیف سنجی نوری (UV-Vis, FTIR و Raman)	۲	۵	۲	۱	۱	-

چک لیست ارزیابی طرح دوره دروس نظری و آزمایشگاهی دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

نام و نام خانوادگی استاد/اساتید(سهم به واحد) : دکتر حسن ملکی

نام دانشکده: داروسازی عنوان درس: ابزارشناسی و روش های آنالیز نانوساختارها

مخاطبان/ترم تحصیلی دانشجو: دانشجویان ترم دوم کارشناسی ارشد رشته نانوفناوری پزشکی ورودی

مهرماه سال ۱۴۰۴

نیمسال و سال تحصیلی کنونی: نیمسال دوم تحصیلی سال ۱۴۰۴-۱۴۰۵

نام ارزیاب / ارزیابان:

ردیف	موضوع	نمره کسب شده	حد نصاب نمره	توضیحات
۱	مشخص بودن عنوان کلی درس	۰/۵	۰/۵	
۲	مشخص بودن مخاطبان	۰/۵	۰/۵	
۳	مشخص بودن تعداد یا سهم استاد از واحد	۰/۵	۰/۵	
۴	مشخص بودن زمان ارائه درس (روز، ساعت، نیمسال تحصیلی)	۰/۵	۰/۵	
۵	مشخص بودن دروس پیش نیاز	۰/۵	۰/۵	
۶	مشخص بودن هدف کلی دوره	۱	۱	
۷	مشخص بودن اهداف کلی جلسات (هر جلسه یک هدف)	۱.۵	۱.۵	
۸	مشخص بودن اهداف ویژه به تفکیک اهداف کلی هر جلسه	۲	۲	
۹	رعایت تعداد جلسات با توجه به میزان واحد درسی	۲	۲	
۱۰	مشخص بودن منابع مورد استفاده بر اساس کوریکولوم مصوب	۱	۱	
۱۱	مشخص بودن روش تدریس	۱	۱	
۱۲	مشخص بودن وسایل آموزشی	۱	۱	
۱۳	مشخص بودن شیوه ارزشیابی دانشجویان	۱	۱	
۱۴	مشخص بودن زمان آزمون پایان دوره	۱	۱	
۱۵	مشخص بودن مقررات کلاسی و انتظارات از دانشجو	۰/۵	۰/۵	
۱۶	ضمیمه بودن جدول زمانبندی تکمیل شده درس	۲	۲	
۱۷	وجود جدول بودجه بندی دروس (blue print)	۱.۵	۱.۵	
۱۸	بایدهای یادگیری (Must learn) در طرح درس پوشش داده شده است	۲	۲	
	نمره نهایی	۲۰	۲۰	

پیشنهادهات:

نام و امضای مدرس: دکتر حسن ملکی

نام و امضای مدیر گروه: دکتر حسن ملکی

نام و امضای مسئول EDO دانشکده:

تاریخ تحویل:

تاریخ ارسال:

تاریخ ارسال :