

دانشکده پزشکی
قالب نگارش طرح درس ترمی

عنوان درس : روش‌های ساخت و مشخصه‌یابی ماتریس‌های بافتی
مخاطبان: دانشجویان دکترای تخصصی مهندسی بافت
تعداد واحد: ۱ واحد تئوری، ۱ واحد عملی
سهم استاد از واحد:
دکت اعظم بزرگی: ۳۷٪ (۰/۷۴ واحد)
دکتر مظفر خزاعی: ۱۳٪ (۰/۲۶ واحد)
دکتر الهام قنبری: ۲۵٪ (۰/۵ واحد)
دکتر لیلا رضاخانی: ۲۵٪ (۰/۵ واحد)
ساعت پاسخگویی به سوالات فراگیر: آزاد
زمان ارائه درس: دوشنبه ساعت ۱۰-۱۲
مدرسین: دکتر اعظم بزرگی، دکتر مظفر خزاعی، دکتر الهام قنبری، دکتر لیلا رضاخانی
درس پیش نیاز: -

هدف کلی درس:

اهداف کلی جلسات: (جهت هر جلسه یک هدف)

- ۱- آشنایی با کلیات و طراحی ماتریس‌ها و داربست‌های مهندسی بافت
- ۲- آشنایی با انواع ماتریس‌های طبیعی و سنتزی مورد استفاده در مهندسی بافت
- ۳- روش‌های ساخت ماتریس‌های مهندسی بافت
- ۴- مشخصه‌یابی داربست‌های مهندسی بافت ۱ (ارزیابی مورفولوژی، و ساختار سطحی)
- ۵- مشخصه‌یابی داربست‌های مهندسی بافت ۲ (مشخصه‌یابی کریستالوگرافی و خواص حرارتی داربست‌ها)
- ۶- مشخصه‌یابی داربست‌های مهندسی بافت ۳ (خواص فیزیکی و مکانیکی داربست‌ها، ارزیابی زیست تخریب پذیری و خواص آبدوستی سطح)
- ۷- ساخت و مشخصه‌یابی داربست‌های سلول زدایی شده
- ۸- زیست‌سازگاری و ایمنولوژی داربست‌ها

۹- پاسخ‌های بیوشیمیایی و بیوفیزیکی داربست‌ها

۱۰- آشنایی با اصول کار میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) جهت بررسی مورفولوژی داربست (عملی)

۱۱- آشنایی با اصول کار طیف سنجی FTIR جهت بررسی ساختار شیمیایی داربست‌ها (عملی)

۱۲- آشنایی با ارزیابی استحکام مکانیکی (کشش، فشار) داربست (عملی)

۱۳- آشنایی با ارزیابی آبدوستی و تخریب‌پذیری داربست (عملی)

۱۴- آشنایی با سلول نشانی داربست و ارزیابی چسبندگی سلولی (عملی)

۱۵- آشنایی با روش‌های ارزیابی زیست سازگاری داربست (عملی)

۱۶- آشنایی با روش‌های سلول زدایی و مشخصه یابی بافت (عملی)

۱۷- سمینار دانشجو

۱۸- کار عملی دانشجو

اهداف ویژه به تفکیک اهداف کلی هر جلسه:

هدف کلی جلسه اول:

آشنایی با کلیات و طراحی ماتریس‌ها و داربست‌های مهندسی بافت

اهداف ویژه جلسه اول:

آشنایی با اصول کلی مهندسی بافت و اهمیت ساخت داربست

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱-۱- با مفاهیم اساسی مهندسی بافت آشنایی یابد

۱-۲- اهمیت داربست‌ها در مهندسی بافت را بداند و توضیح دهد

۱-۳- ویژگی‌های یک داربست مطلوب در مهندسی بافت را بشناسد

هدف کلی جلسه دوم:

آشنایی با انواع ماتریس‌های طبیعی و سنتزی مورد استفاده در مهندسی بافت

اهداف ویژه جلسه دوم:

آشنایی با ماتریس‌های طبیعی، آشنایی با ماتریس‌های مصنوعی، آشنایی با کامپوزیت‌ها

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱-۲- انواع ماتریس‌های طبیعی پروتئینی، پلی ساکاریدی را بشناسد و کاربرد هر یک را شرح دهد

۲-۲- انواع ماتریس‌های مصنوعی را بشناسد و کاربرد هر یک را شرح دهد

هدف کلی جلسه سوم:

روش‌های ساخت ماتریس‌های مهندسی بافت

اهداف ویژه جلسه سوم:

آشنایی با روش‌های متداول ساخت داربست، آشنایی با روش‌های پرتوتایپینگ سریع ساخت داربست

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱-۳- ساخت داربست به روش خشک کردن انجمادی را بشناسد و توضیح دهد

۲-۳- ساخت داربست به روش الکتروریسی را بشناسد و توضیح دهد

۳-۳- ساخت داربست به روش قالب‌گیری حلال و شستشوی ذرات را بشناسد و توضیح دهد

۴-۳- ساخت داربست به روش چاپ ۳ بعدی و ۴ بعدی را بشناسد و توضیح دهد

هدف کلی جلسه چهارم:

مشخصه‌یابی داربست‌های مهندسی بافت ۱

آشنایی با روش‌های ارزیابی مورفولوژی داربست، آشنایی با روش‌های طیف سنجی ساختار سطحی داربست

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱-۴- با روش‌های ارزیابی مورفولوژی داربست با استفاده از میکروسکوپ الکترونی آشنایی یابد و ویژگی‌های آن را

شرح دهد

۲-۴- با روش‌های طیف سنجی ساختار سطحی داربست آشنایی یابد و ویژگی‌های آن را شرح دهد

هدف کلی جلسه پنجم:

مشخصه‌یابی داربست‌های مهندسی بافت ۲ (مشخصه‌یابی کریستالوگرافی و خواص حرارتی داربست‌ها)

اهداف ویژه جلسه پنجم:

آشنایی با روش‌های مشخصه‌یابی کریستالوگرافی و خواص حرارتی داربست‌ها

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱-۵- با روش‌های مشخصه‌یابی داربست به روش XRD آشنایی یابد و ویژگی‌های آن را شرح دهد

۲-۵- با روش‌های مشخصه‌یابی داربست به روش TGA آشنایی یابد و ویژگی‌های آن را شرح دهد

۳-۵- با روش‌های مشخصه‌یابی داربست به روش DSC آشنایی یابد و ویژگی‌های آن را شرح دهد

هدف کلی جلسه ششم:

مشخصه‌یابی داربست‌های مهندسی بافت ۳

اهداف ویژه جلسه ششم:

۶-۱- آشنایی با روش‌های مشخصه‌یابی استحکام مکانیکی داربست‌ها

۶-۲- آشنایی با روش‌های ارزیابی زیست تخریب پذیری داربست‌ها

۶-۳- آشنایی با روش‌های ارزیابی آبدوستی داربست‌ها

در پایان دانشجو قادر باشد:

۶-۱- با روش‌های مشخصه‌یابی استحکام مکانیکی داربست‌ها آشنایی یابد

۶-۲- با روش‌های ارزیابی زیست تخریب پذیری داربست‌ها آشنایی یابد

۶-۳- با روش‌های ارزیابی آبدوستی داربست‌ها آشنایی یابد

هدف کلی جلسه هفتم:

ساخت و مشخصه‌یابی داربست‌های سلول زدایی شده

اهداف ویژه جلسه هفتم:

آشنایی با روش‌های سلول زدایی ماتریس‌های بافتی، آشنایی با روش‌های مشخصه‌یابی ماتریس‌های سلول‌زدایی شده

در پایان دانشجو قادر باشد:

۷-۱- روش‌های فیزیکی سلول‌زدایی ماتریس‌های بافتی را بشناسد و شرح دهد

۷-۲- روش‌های شیمیایی سلول‌زدایی ماتریس‌های بافتی را بشناسد و شرح دهد

۷-۳- روش‌های آنزیمی سلول‌زدایی ماتریس‌های بافتی را بشناسد و شرح دهد

۷-۴- روش‌های مشخصه‌یابی فیزیکی، شیمیایی، و زیستی ماتریس‌های سلول‌زدایی شده را بشناسد و شرح دهد

هدف کلی جلسه هشتم:

زیست‌سازگاری و ایمنولوژی داربست‌ها

اهداف ویژه جلسه هشتم:

آشنایی با روش‌های ارزیابی زیست‌سازگاری داربست‌ها، آشنایی با پاسخ‌های ایمنی داربست‌ها

در پایان دانشجو قادر باشد:

۸-۱- روش‌های ارزیابی زیست‌سازگاری داربست را بشناسد و شرح دهد

۸-۲- پاسخ ایمنی بدن به داربست‌های طبیعی را بشناسد

۳-۸- پاسخ ایمنی بدن به داربست‌های سنتزی را بشناسد

هدف کلی جلسه نهم:

پاسخ‌های بیوشیمیایی و بیوفیزیکی داربست‌ها

اهداف ویژه جلسه نهم:

آشنایی با پاسخ‌های بیوشیمیایی داربست، آشنایی با پاسخ‌های بیوفیزیکی داربست

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱-۹- میانکنش سلول- داربست و وقایع سلولی پس از آن (اتصال سلولی، متابولیسم سلولی، فعال‌سازی مسیرهای

انتقال پیام، پاسخ‌های التهابی و ایمنی) را بشناسد و توضیح دهد

۲-۹- اثر توپوگرافی سطح داربست بر رفتار سلولی را بشناسد و توضیح دهد

۳-۹- اثر سختی سطح داربست بر رفتار سلولی را بشناسد و توضیح دهد

۴-۹- اثر تخلخل داربست بر رفتار سلولی را بشناسد و توضیح دهد

هدف کلی جلسه دهم:

آشنایی با اصول کار میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) جهت بررسی مورفولوژی داربست (عملی)

اهداف ویژه جلسه دهم:

آشنایی عملی با ارزیابی مورفولوژی داربست با میکروسکوپ الکترونی

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱-۱۰- با مراحل آماده سازی نمونه جهت عکسبرداری SEM آشنایی یابد

۲-۱۰- با نحوه عکسبرداری نمونه با دستگاه SEM آشنایی یابد

هدف کلی جلسه یازدهم:

آشنایی با اصول کار طیف سنجی FTIR جهت بررسی ساختار شیمیایی داربست‌ها (عملی)

اهداف ویژه جلسه یازدهم:

آشنایی عملی با ارزیابی ساختار شیمیایی داربست با استفاده از FTIR

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱-۱۱- با مراحل آماده سازی نمونه جهت FTIR آشنایی یابد

۲-۱۱- با نحوه انجام FTIR آشنایی یابد

هدف کلی جلسه دوازدهم:

آشنایی با ارزیابی استحکام مکانیکی (کشش، فشار) داربست (عملی)

اهداف ویژه جلسه دوازدهم:

آشنایی تست های مکانیکی جهت داربستهای مهندسی بافت

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱-۱۲- تست کشش را توضیح دهد و انجام دهد

۲-۱۲- تست فشار را توضیح دهد و انجام دهد

۳-۱۲- مفاهیم کرنش، تنش و مدول ینگ را بداند و کاربرد محاسباتی آنها را برای یک بافت انجام دهد.

هدف کلی جلسه سیزدهم:

آشنایی با ارزیابی آبدوستی و تخریب پذیری داربست (عملی)

اهداف ویژه جلسه سیزدهم:

آشنایی با روش ارزیابی آبدوستی داربست به روش غوطه وری، آشنایی با ارزیابی تخریب پذیری داربست در محیط برون تنی

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱-۱۳- با روش ارزیابی جذب آب داربست به روش غوطه وری آشنایی یابد

۲-۱۳- با روش ارزیابی تخریب داربست در محیط برون تنی آشنایی یابد

هدف کلی جلسه چهاردهم:

آشنایی با سلول نشانی داربست و ارزیابی چسبندگی سلولی (عملی)

اهداف ویژه جلسه چهاردهم:

آشنایی با سلول نشانی داربست، آشنایی با ارزیابی چسبندگی سلولی

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱-۱۴- نحوه سلول نشانی داربست را به صورت عملی فرا بگیرد

۲-۱۴- نحوه آماده سازی داربست سلول نشانی شده جهت ارزیابی چسبندگی سلولی را فرا بگیرد

هدف کلی جلسه پانزدهم:

آشنایی با روش های ارزیابی زیست سازگاری داربست (عملی)

اهداف ویژه جلسه پانزدهم:

آشنایی با انواع روش های ارزیابی زیست سازگاری در داربست های مهندسی بافت

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱-۱۵- مفهوم زیست‌سازگاری را بداند و روشهای سنجش آن را توضیح دهد.

۲-۱۵- روش سنجش سمیت داربست به صورت غیر مستقیم با روش MTT را بتواند بر داربست انجام دهد.

هدف کلی جلسه شانزدهم:

آشنایی با روش‌های سلول زدایی و مشخصه یابی بافت (عملی)

اهداف ویژه جلسه شانزدهم

آشنایی عملی با سلول زدایی بافت و مشخصه یابی آن

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱-۱۶- حداقل یک بافت را بتواند به صورت عملی سلول زدایی کند.

۲-۱۶- حداقل دو روش مشخصه یابی داربست سلول زدایی شده را بتواند به صورت عملی انجام دهد.

هدف کلی جلسه هفدهم

سمینار دانشجو- کار عملی دانشجو

اهداف ویژه جلسه هفدهم

آشنایی دانشجو با مفاهیم نظری و عملی ساخت و مشخصه یابی ماتریس‌های بافتی

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱-۱۷- یکی از مفاهیم نظری در ساخت و مشخصه یابی ماتریس‌های بافتی را توضیح دهد

۲-۱۷- داربست مهندسی بافت را به یک روش ساخته و آن را مشخصه یابی نماید

نحوه برگزاری کلاس: کلاس به صورت تئوری و عملی برگزار می‌شود و مفاهیم از طریق ارائه پاورپوینت، مقالات و

نمایش فیلم تدریس می‌شود.

منابع تدریس: بر اساس آخرین منابع معرفی شده در کوریکولوم مصوب رشته، از مقالات به روز و معتبر

روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ

وسایل آموزشی: کامپیوتر، پاورپوینت، اینترنت، تخته وایت برد و رسم تصویر

سنجش و ارزشیابی

آزمون	روش	سهم از نمره کل (درصد)	تاریخ	ساعت
آزمون پایان ترم	آزمون کتبی چهار	۹۰	طبق برنامه امتحانات	

			گزینه‌ای و تشریحی آزمون عملی	
		۱۰	حضور و غیاب پرسش و پاسخ	حضور فعال در کلاس

مقررات کلاس و انتظارات از دانشجوی:
 حضور و غیاب با نظر استاد درس انجام می‌شود
 غیبت بیش از سه جلسه باعث حذف واحد مربوطه می‌شود
 دانشجویان باید در مباحث ارائه شده در کلاس شرکت فعال داشته باشند

نام و امضای مدرس: دکتر اعظم بزرگی نام و امضای مدیر گروه: دکتر مظفر خزاعی
 نام و امضای مسئول EDO دانشکده:

تاریخ تحویل: تاریخ ارسال

جدول زمانبندی درس ارزیابی سلولی، مولکولی، و بافتی

روز و ساعت جلسه: یکشنبه ۱۰-۸

جلسه	تاریخ	موضوع هر جلسه	مدرس
۱	۱۴۰۴/۷/۷	آشنایی با کلیات و طراحی ماتریس‌ها و داربست‌های مهندسی بافت	دکتر بزرگی
۲	۱۴۰۴/۷/۱۴	آشنایی با انواع ماتریس‌های طبیعی و سنتزی مورد استفاده در مهندسی بافت	دکتر بزرگی
۳	۱۴۰۴/۷/۲۱	روش‌های ساخت ماتریس‌های مهندسی بافت	دکتر بزرگی
۴	۱۴۰۴/۷/۲۸	مشخصه‌یابی داربست‌های مهندسی بافت ۱ (ارزیابی مورفولوژی، و ساختار سطحی)	دکتر قنبری
۵	۱۴۰۴/۸/۵	مشخصه‌یابی داربست‌های مهندسی بافت ۲ (مشخصه‌یابی کریستالوگرافی و خواص حرارتی داربست‌ها)	دکتر بزرگی
۶	۱۴۰۴/۸/۱۲	مشخصه‌یابی داربست‌های مهندسی بافت ۳ (خواص فیزیکی و مکانیکی داربست‌ها، ارزیابی زیست تخریب پذیری و خواص آبدوستی سطح)	دکتر قنبری
۷	۱۴۰۴/۸/۱۹	ساخت و مشخصه‌یابی داربست‌های سلول زدایی شده	دکتر رضاخانی
۸	۱۴۰۴/۸/۲۶	زیست‌سازگاری و ایمنولوژی داربست‌ها	دکتر خزاعی
۹	۱۴۰۴/۹/۱۰	پاسخ‌های بیوشیمیایی و بیوفیزیکی داربست‌ها	دکتر بزرگی
بخش عملی			
۱۰	۱۴۰۴/۹/۱۷	آشنایی با اصول کار میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) جهت بررسی مورفولوژی داربست (عملی)	دکتر خزاعی
۱۱	۱۴۰۴/۹/۲۴	آشنایی با اصول کار طیف سنجی FTIR جهت بررسی ساختار شیمیایی داربست‌ها (عملی)	دکتر قنبری
۱۲	۱۴۰۴/۱۰/۱	آشنایی با ارزیابی استحکام مکانیکی (کشش، فشار) داربست (عملی)	دکتر رضاخانی
۱۳	۱۴۰۴/۱۰/۸	آشنایی با ارزیابی آبدوستی و تخریب‌پذیری داربست (عملی)	دکتر بزرگی
۱۴	۱۴۰۴/۱۰/۱۵	آشنایی با سلول نشانی داربست و ارزیابی چسبندگی سلولی (عملی)	دکتر قنبری
۱۵	۱۴۰۴/۱۰/۲۲	آشنایی با روش‌های ارزیابی زیست سازگاری داربست (عملی)	دکتر رضاخانی
۱۶	۱۴۰۴/۱۰/۲۹	آشنایی با روش‌های سلول زدایی و مشخصه‌یابی بافت (عملی)	دکتر رضاخانی
۱۷		سمینار دانشجو - کار عملی دانشجو	اساتید گروه

جدول بلوپرینت EDC

رتبه علمی: استادیار

نام گروه آموزشی: مهندسی بافت

تعداد سوال: -

جدول بلوپرینت آزمون: روش‌های ساخت و مشخصه یابی ماتریس‌های بافتی

نیمسال تحصیلی: اول ۱۴۰۵-۱۴۰۴

دانشکده: پزشکی

گروه آموزشی: مهندسی بافت

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 کلیات و طراحی ماتریس‌ها و داربست‌های مهندسی بافت	۲	٪۴		*		
۲	آشنایی با انواع ماتریس‌های طبیعی و سنتزی مورد استفاده در مهندسی بافت	۲	٪۴		*		
۳	روش‌های ساخت ماتریس‌های مهندسی بافت	۲	٪۴		*		
۴	مشخصه‌یابی داربست‌های مهندسی بافت ۱ (ارزیابی مورفولوژی، و ساختار سطحی)	۲	٪۴				
۵	مشخصه‌یابی داربست‌های مهندسی بافت ۲ (مشخصه یابی کریستالوگرافی و خواص حرارتی داربست‌ها)	۲	٪۴		*		*
۶	مشخصه‌یابی داربست‌های مهندسی بافت ۳ (خواص فیزیکی و مکانیکی داربست‌ها، ارزیابی	۲	٪۴				

						زیست تخریب پذیری و خواص آبدوستی سطح)	
۷	ساخت و مشخصه یابی داربست های سلول زدایی شده	۲	٪۴				
۸	زیست سازگاری و ایمنولوژی داربست ها	۲	٪۴				
۹	پاسخ های بیوشیمیایی و بیوفیزیکی داربست ها	۲	٪۴	*			
۱۰	آشنایی با اصول کار میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) جهت بررسی مورفولوژی داربست (عملی)	۴	٪۸				
۱۱	آشنایی با اصول کار طیف سنجی FTIR جهت بررسی ساختار شیمیایی داربست ها (عملی)	۴	٪۸				
۱۲	آشنایی با ارزیابی استحکام مکانیکی (کشش، فشار) داربست (عملی)	۴	٪۸				
۱۳	آشنایی با ارزیابی آبدوستی و تخریب پذیری داربست (عملی)	۴	٪۸	*	*		
۱۴	آشنایی با سلول نشانی داربست و ارزیابی چسبندگی سلولی (عملی)	۴	٪۸				
۱۵	آشنایی با روش های ارزیابی زیست سازگاری داربست (عملی)	۴	٪۸				
۱۶	آشنایی با روش های سلول زدایی و مشخصه یابی بافت (عملی)	۴	٪۸				
۱۷	سمینار دانشجو - کار عملی دانشجو	۱	٪۲	*	*		

نام و امضای مدرس: دکتر اعظم بزرگی نام و امضای مدیر گروه: دکتر مظفر خزاعی نام و امضای مسئول EDO دانشکده:

