



معاونت آموزشی

مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی

واحد برنامه‌ریزی آموزشی

چارچوب طراحی «طرح دوره»

اطلاعات درس:

گروه آموزشی ارایه دهنده درس: مهندسی بافت

عنوان درس: روشهای ساخت و مشخصه یابی ماتریس های بافتی

کد درس: ۴۵۳۰۱۱

نوع و تعداد واحد^۱: ۲ واحد. ۱ واحد نظری، ۱ واحد عملی

نام مسؤول درس: دکتر محمود اعظمی

مدرس/ مدرسان: دکتر اعظمی- دکتر لطفی- دکتر بهرامی

پیش‌نیاز/ هم‌زمان: ---

رشته و مقطع تحصیلی: دکترای- مهندسی بافت

اطلاعات مسؤول درس:

رتبه علمی: استاد

رشته تخصصی: مهندسی بافت- بیومتریال

محل کار: دانشکده فناوریهای نوین پزشکی- علوم پزشکی تهران

تلفن تماس: ۰۹۱۲۴۴۶۵۰۸۶

نشانی پست الکترونیک: m-azami@tums.ac.ir

^۱مشمول بر: نظری، عملی و یا نظری- عملی به تفکیک تعداد واحدهای مصوب. (مثال: ۲ واحد نظری، ۱ واحد عملی)

توصیف کلی درس (انتظار می‌رود مسئول درس ضمن ارائه توضیحاتی کلی، بخش‌های مختلف محتوایی درس را در قالب یک یا دو بند، توصیف کند):

در این درس روشهای ساخت داربست و همچنین روشهای مشخصه یابی ماتریس های بافتی آموزش داده می شود. بصورت جزئی تر، در این درس دانشجویان با روشهای مختلف ساخت داربست نظیر ریخته گری، فریزدراپینگ، الکتروریسی و تکنیک های جدیدتر نظیر پرینت سه بعدی آشنا شده و یاد می گیرند داربست ها را به چه روشهایی مشخصه یابی کنند. ویژگیهای انواع داربست ها در ارتباط با بافتهای هدف را نیز فرا می گیرند. در مورد مشخصه یابی، روشهای تخلخل سنجی، تخریب پذیری، تورم، مطالعه مورفولوژی با استفاده از میکروسکوپ های نوری و الکترونی، آبدوستی و آبگریزی، پیوندهای شیمیایی و گروههای عاملی در مواد مورد استفاده در داربست را فرا می گیرند.

اهداف کلی / محورهای توان مندی:

فراگیری روشهای ساخت داربست در مهندسی بافت

شناخت انواع روشهای مشخصه یابی داربست

فراگیری ارتباط بین انواع بافتهای و داربستهای متناسب با هر کدام

شناخت روش های ویژه حوزه طراحی و ساخت داربست

اهداف اختصاصی / زیرمحورهای هر توان مندی:

پس از پایان این درس انتظار می‌رود که فراگیر:

- کلیات طراحی ماتریس های سه بعدی برای مهندسی بافت و روش های نوین در ساخت را فرا گیرد.
- روشهای ساخت انواع داربستهای پلیمری نظیر ریخته گری حلال، فریزدراپینگ و فوم گازی را فرا گرفته و توضیح دهد.
- روش و مکانیزم عمل تکنیک الکتروریسی جهت ساخت ماتریس های نانوساختاری را فرا گرفته و بتواند توضیح بدهد.
- روش پرینت سه بعدی برای تهیه داربست را فرا گرفته و توضیح دهد.
- روشهای مشخصه یابی مورفولوژی داربستهای ساخته شده را متناسب با کاربرد بدانند و شرح دهد
- مفهوم داربست های بیومیمتیک را شرح داده و بتواند برای یک بافت هدف داربست مناسبی طراحی نموده و بسازد
- روشهای آنالیز خصوصیات سطحی داربست نظیر مورفولوژی، آبدوستی و آبگریزی را فرا گرفته و شرح دهد.
- نحوه طراحی و سنتز جوهرهای زیستی در روش پرینت سه بعدی را فرا گرفته و بکار ببندد.

رویکرد آموزشی^۱:

☐ مجازی^۲

☒ حضوری

☐ ترکیبی^۳

روش های یاددهی - یادگیری با عنایت به رویکرد آموزشی انتخاب شده:

رویکرد مجازی

☐ کلاس وارونه

☐ یادگیری مبتنی بر بازی دیجیتال

☐ یادگیری مبتنی بر محتوای الکترونیکی تعاملی

☐ یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL)

☐ یادگیری اکتشافی هدایت شده

☐ یادگیری مبتنی بر سناریوی متنی

☐ یادگیری مبتنی بر مباحثه در فروم

سایر موارد (لطفاً نام ببرید) -----

رویکرد حضوری

☒ سخنرانی تعاملی (پرسش و پاسخ، کوئیز، بحث گروهی و ...)

☒ بحث در گروه های کوچک

رویکرد ترکیبی

ترکیبی از روش های زیرمجموعه رویکردهای آموزشی مجازی و حضوری، به کار می رود.

لطفاً نام ببرید

^۱. Educational Approach

^۲. Virtual Approach

^۳. Blended Approach: Blended learning is an approach to education that combines online educational materials and opportunities for interaction online with traditional place-based classroom methods.

تقویم درس:

بخش نظری: هر جلسه ۲ ساعت

جلسه	عنوان مبحث	روش تدریس	فعالیت‌های یادگیری / تکالیف دانشجو	نام مدرس / مدرسان
۱	کلیات طراحی ماتریس‌های سه بعدی برای مهندسی بافت و روش‌های نوین در ساخت ماتریس‌های بیومیمتیک	سخنرانی تعاملی	آشنایی با کلیات طراحی و ویژگی داربست‌ها/حضور فعال و شرکت در پرسش و پاسخ	دکتر اعظمی
۲	روش‌های ساخت انواع ماتریس‌های پلیمری صناعی (۱)	سخنرانی تعاملی	آشنایی با روش‌های ساخت انواع ماتریس‌های پلیمری مصنوعی/حضور فعال و شرکت در پرسش و پاسخ	دکتر اعظمی
۳	روش‌های ساخت انواع ماتریس‌های سرامیکی (۱)	سخنرانی تعاملی	آشنایی با روش‌های ساخت انواع ماتریس‌های پلیمری مصنوعی/حضور فعال و شرکت در پرسش و پاسخ	دکتر لطفی
۴	روش‌های ساخت ماتریس‌های نانوساختاری، روش‌های بررسی و کنترل زیست تخریب پذیری (۱)	سخنرانی تعاملی	آشنایی با روش‌های ساخت ماتریس‌های نانوساختاری، روش‌های بررسی و کنترل زیست تخریب پذیری/حضور فعال و شرکت در پرسش و پاسخ	دکتر اعظمی
۵	روش‌های ساخت ماتریس‌های نانوساختاری، روش‌های بررسی و کنترل زیست تخریب پذیری (۱)	سخنرانی تعاملی	آشنایی با روش‌های ساخت ماتریس‌های نانوساختاری، روش‌های بررسی و کنترل زیست تخریب پذیری/حضور فعال و شرکت در پرسش و پاسخ	دکتر اعظمی
۶	روش‌های آنالیز ساختار و خواص سطحی	سخنرانی تعاملی	آشنایی با روش‌های آنالیز ساختار و خواص سطحی/حضور فعال و شرکت در پرسش و پاسخ	دکتر اعظمی
۷	شناخت انواع دستگاه‌های چاپگر سه بعدی و مکانیسم پرینتینگ	سخنرانی تعاملی	آشنایی با انواع دستگاه‌های چاپگر سه بعدی و مکانیسم پرینتینگ/حضور فعال و شرکت در پرسش و پاسخ	دکتر اعظمی
۸	نحوه طراحی و ساخت بیواینک‌ها و مشخصه یابی آنها	سخنرانی تعاملی	آشنایی با نحوه طراحی و ساخت بیواینک‌ها و مشخصه یابی آنها/حضور فعال و شرکت در پرسش و پاسخ	دکتر اعظمی

جلسه	عنوان مبحث	روش تدریس	فعالیت‌های یادگیری / تکالیف دانشجو	نام مدرس / مدرسان
۹	کاربردهای بیوپرینتینگ در کلینیک	سخنرانی تعاملی	آشنایی با کاربردهای بیوپرینتینگ در کلینیک/حضور فعال و شرکت در پرسش و پاسخ	دکتر بهرامی
۱۰	روش‌های مختلف ایجاد تخلخل و تکنیک‌های مختلف برای مشخصه‌یابی‌های موضوع و موفولوژی سطح داربست	سخنرانی تعاملی	آشنایی با روش‌های مختلف ایجاد تخلخل و تکنیک‌های مختلف برای مشخصه‌یابی (۱) /حضور فعال و شرکت در پرسش و پاسخ	دکتر اعظمی
۱۱	تکنیک‌های مختلف برای مشخصه‌یابی داربست شامل تورم، تخریب پذیری، ترشوندگی	سخنرانی تعاملی	آشنایی تکنیک‌های مختلف برای مشخصه‌یابی داربست شامل تورم، تخریب پذیری، ترشوندگی /حضور فعال و شرکت در پرسش و پاسخ	دکتر لطفی
۱۲	انواع روش‌های ارزیابی خواص شیمیایی با استفاده از NMR و $FTIR$	سخنرانی تعاملی	آشنایی با انواع روش‌های ارزیابی خواص شیمیایی، مکانیکی ماتریس‌های بافتی شامل ارزیابی‌های استاتیکی، فشاری، کششی، خمشی، خستگی و خزش و رئولوژی (۱) /حضور فعال و شرکت در پرسش و پاسخ	دکتر اعظمی
۱۳	انواع روش‌های ارزیابی خواص مکانیکی ماتریس‌های بافتی شامل ارزیابی‌های استاتیکی، فشاری، کششی، خمشی، خستگی و خزش و رئولوژی	سخنرانی تعاملی	آشنایی با انواع روش‌های ارزیابی خواص شیمیایی، مکانیکی ماتریس‌های بافتی شامل ارزیابی‌های استاتیکی، فشاری، کششی، خمشی، خستگی و خزش و رئولوژی (۲) /حضور فعال و شرکت در پرسش و پاسخ	دکتر اعظمی

بخش عملی: هر جلسه ۸ ساعت

جلسه	عنوان مبحث	روش تدریس	فعالیت‌های یادگیری / تکالیف دانشجو	نام مدرس / مدرسان
۱	شناخت و ساخت ماتریس‌های طبیعی و سنتتیک و تکنیک‌های مختلف برای مشخصه‌یابی آنها	تعاملی /گروه‌های کوچک	آشنایی با روشهای ساخت داربست (عملی) /انجام موارد توضیح داده شده	دکتر اعظمی /لطفی

جلسه	عنوان مبحث	روش تدریس	فعالیت‌های یادگیری / تکالیف دانشجو	نام مدرس / مدرسان
۲	شناخت و ساخت ماتریس‌های طبیعی و سنتتیک و تکنیک‌های مختلف برای مشخصه‌یابی آنها.	تعاملی / گروه‌های کوچک	آشنایی با روشهای ساخت داربست (عملی) / انجام موارد توضیح داده شده	دکتر اعظمی / لطفی
۳	شناخت و ساخت ماتریس‌های طبیعی و سنتتیک و تکنیک‌های مختلف برای مشخصه‌یابی آنها.	تعاملی / گروه‌های کوچک	آشنایی با روشهای ساخت داربست (عملی) / انجام موارد توضیح داده شده	دکتر اعظمی / لطفی
۴	شناخت و ساخت ماتریس‌های طبیعی و سنتتیک و تکنیک‌های مختلف برای مشخصه‌یابی آنها.	تعاملی / گروه‌های کوچک	آشنایی با روشهای ساخت داربست (عملی) / انجام موارد توضیح داده شده	دکتر اعظمی / لطفی

وظایف و انتظارات از دانشجو:

حضور منظم در کلاس درس، انجام تکالیف در موعد مقرر، مطالعه منابع معرفی شده و مشارکت فعال در برنامه‌های کلاس شامل حل تمرین داده شده.

روش ارزیابی دانشجو:

روش ارزیابی بصورت ارزیابی مستمر در طول ترم و همچنین شرکت در آزمون نهایی و ارائه سمینار در کلاس است.

روش ارزیابی دانشجو: تکوینی

آزمون پایانی ۸۰ درصد-ارایه سمینار ۲۰ درصد

آزمون پایانی بصورت کتبی تشریحی

منابع:

منابع شامل کتاب‌های درسی، نشریه‌های تخصصی، مقاله‌ها و نشانی وبسایت‌های مرتبط می‌باشد.

- ۱- Hench LL, Jones JR: Biomaterials, artificial organs and tissue engineering. Boca Raton: CRC Press, 1st edition, (۲۰۰۵).
- ۲- Lanza R, Langer R, Vacanti J. Principles of Tissue Engineering. San Diego: Academic Press ۲th edition, (۲۰۰۰).
- ۳- Shi D: Biomaterials and Tissue Engineering. Heidelberg, Germany: Springer Verlag (Latest edition).
- ۴- Ma PX, Elisseeff J: Scaffolding in Tissue Engineering. Boca Raton: CRC Press, ۱st edition, (۲۰۰۵).
- ۵- Reis RL, Román JS: Biodegradable Systems in Tissue Engineering and Regenerative Medicine. Danvers, MA: CRC Press, ۱st edition (۲۰۰۴).
- ۶- Kührteiber WM, Lanza RP, Chick WL: Cell Encapsulation Technology and Therapeutics. Boston: Birkhauser, ۱st edition (۱۹۹۹).
- ۷- Ratner BD, Hoffman AS. Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine. San Diego: Academic Press, ۳th edition (۲۰۱۲).
- ۸- Bronzino JD (ed): The Biomedical Engineering Handbook. Boca Raton: CRC Press, ۴th edition (۲۰۱۵).

پیوست ۱

چک لیست ارزیابی طرح دوره							
چگونگی پردازش طرح با توجه به معیارها			معیارهای ارزیابی	آیتم	نام درس	رشته مقطع	گروه
توضیحات در خصوص موارد نیازمند اصلاح	نیازمند اصلاح	قابل قبول					
			به اطلاعات کلی درس اعم از گروه آموزشی ارایه دهنده درس، عنوان درس، کد درس، نوع و تعداد واحد، نام مسؤول درس و سایر مدرسان، دروس پیش نیاز و همزمان و رشته و مقطع تحصیلی اشاره شده است.	اطلاعات درس			
			اطلاعات مسؤول درس اعم از رتبه علمی، رشته تخصصی، اطلاعات تماس و ... درج شده است.	اطلاعات مسؤول درس			
			بخش‌های مختلف محتوایی درس در حد یک یا دو بند معرفی شده است.	توصیف کلی درس			
			اهداف کلی/ محورهای توانمندی با قالب نوشتاری صحیح درج شده‌اند.	اهداف کلی/ محورهای توانمندی			

			اهداف اختصاصی/ زیرمحوهای هر توانمندی با قالب نوشتاری صحیح درج شده‌اند.	اهداف اختصاصی/ زیرمحوهای هر توانمندی			
			رویکرد آموزشی مورد نظر در ارایه دوره اعم از حضوری، مجازی و ترکیبی مشخص شده است.	رویکرد آموزشی			
			روش‌های یاددهی و یادگیری درج شده‌اند.	روش‌های یاددهی- یادگیری			
			جدول مربوط به تقویم درس، به طور کامل تکمیل شده است.	تقویم درس			
			وظایف و انتظارات از دانشجویان نظیر حضور منظم در کلاس درس، انجام تکالیف در موعد مقرر، مطالعه منابع معرفی شده و مشارکت فعال در برنامه‌های کلاس و ... تعریف شده و درج گردیده است.	وظایف و انتظارات از دانشجو			
			نحوه ارزیابی دانشجو با ذکر نوع ارزیابی (تکوینی/تراکمی)، روش ارزیابی و سهم هر نوع/ روش ارزیابی در نمره نهایی دانشجو، درج شده است.	نحوه ارزیابی دانشجو			
			کتاب‌های درسی، نشریه‌های تخصصی، مقاله‌ها و نشانی وبسایت‌های مرتبط، معرفی شده‌اند	منابع			