

دانشکده	علوم زیستی	گروه	بیوشیمی
گرایش		مقطع	دکتری تخصصی (Ph.D)
نام درس	مهندسی بافت	نوع درس	پایه نظری تخصصی اختیاری
تعداد واحد	۲ واحد	نام استاد	صادق حسن نیا
دروس پیش نیاز	-	تلفن دفتر کار	۰۲۱۸۲۸۸۴۷۴۴
دروس هم نیاز	-	پست الکترونیک	hasannia@modares.ac.ir

✓ اهداف درس:

- درک مفاهیم سه گانه در مثلث مهندسی بافت
آشنایی با اجزای مثلث مهندسی بافت (مواد، سلولها، سیگنالها) و توانمندی تحلیل هر یک از این اجزا در طراحی و توسعه درمانهای نوین.
- تحلیل ویژگیهای مواد در مهندسی بافت
توانایی تحلیل ویژگیهای بیوشیمیایی و فیزیکی مواد مورد استفاده در مهندسی بافت و درک مفاهیمی چون کندانکتیویتی و ایندکانکتیویتی در عملکرد بافتها.
- درک رگولاتوریهای مرتبط با مواد و سلولها
فهم رگولاتوریهای مرتبط با مواد، سلولها و طراحی داربستها در مهندسی بافت و آشنایی با الزامات استانداردهای بینالمللی مانند ISO و FDA.
- تحلیل کاربردهای مهندسی بافت در درمان بیماریها
آشنایی با کاربردهای مهندسی بافت در درمان بیماریهای مختلف از جمله بازسازی بافتها، سرطان و اختلالات متابولیک، و توسعه درمانهای هدفمند.
- درک طراحی داربستها و سیستمهای دارو رسانی
توانمندی طراحی و تحلیل داربستها و سیستمهای دارو رسانی، بهویژه نانوذرات و NLPs، برای انتقال داروها و واکسنها در شرایط مختلف.

✓ رئیس مطالب و برنامه ارائه در کلاس: (در صورتی که واحد عملی یا نظری-عملی بود، نوع آموزش در توضیحات بیاز شود)

شماره جلسه	موضوع جلسه درس	توضیحات
جلسه اول	مقدمه ای بر مهندسی بافت معرفی مثلث مهندسی بافت: مواد، سلولها و سیگنالها اهداف و چالشهای مهندسی بافت در درمان و بازسازی تاریخچه و پیشرفت های اخیر در مهندسی بافت	
جلسه دوم	اجزای مثلث مهندسی بافت: مواد انواع مواد و زیست مواد در مهندسی بافت (پلیمری طبیعی و سنتتیک، ساختارهای لیپید، فلزی، مواد سرامیکی، کامپوزیتی و ...) ویژگیهای بیوشیمیایی و فیزیکی مواد برای کاربردهای مهندسی بافت تحلیل مواد با توجه به کندانکتیویتی، ایندکانکتیویتی و Generation	
جلسه سوم	اجزای مثلث مهندسی بافت: سلولها انواع سلولها در مهندسی بافت: سلولهای بنیادی، سلولهای بالغ نقش سلولها در ساختار بافتها و تولید ماتریکس خارج سلولی سیگنالدهی سلولی و تعاملات سلول-ماتریکس	
جلسه چهارم	اجزای مثلث مهندسی بافت: سیگنالها سیگنالدهی در مهندسی بافت (قابلیت هدایت، القاء رشد) انتقال سیگنالها و تأثیر آنها بر رشد و تمایز سلولی استفاده از عوامل رشد و فاکتورهای کشت	
جلسه پنجم	تجزیه و تحلیل متریالهای مهندسی بافت بررسی مواد مختلف از نظر خواص فیزیکی و بیوشیمیایی تحلیل مواد از لحاظ سازگاری زیستی، سمیت و عملکرد روشهای آزمایشگاهی برای ارزیابی عملکرد مواد	
جلسه ششم	طراحی داربستها در مهندسی بافت مفاهیم طراحی داربستهای مهندسی بافت: ویژگیها و ساختار نقش داربستها در رشد بافت و تشکیل ساختارهای سه بعدی انواع داربستها: طبیعی و مصنوعی	
جلسه هفتم	رگولاتوری در مهندسی بافت بررسی رگولاتوری مواد در مهندسی بافت در FDA، EMA، ISO و MDR الزامات رگولاتوری برای مواد و سلولها در مهندسی بافت معرفی استانداردهای ISO برای مهندسی بافت	

جلسه هشتم	ارزیابی ریسک در مهندسی بافت مفهوم ریسک و ارزیابی ریسک در مهندسی بافت تأثیر ریسک در انتخاب مواد و طراحی داربست‌ها استفاده از ISO 14971 در ارزیابی ریسک
جلسه نهم	کاربرد مهندسی بافت در درمان بیماری‌ها مهندسی بافت در بازسازی بافت‌های آسیب‌دیده و بیماری‌ها کاربردهای بالینی داربست‌ها و سلول‌ها در درمان بیماری‌ها موارد کاربرد در درمان بیماری‌های قلبی، استخوانی، و پوستی
جلسه دهم	متریال‌های پیشرفته در مهندسی بافت استفاده از نانوذرات، نانوپارتنیکل‌ها و نانوذرات لیپیدی در مهندسی بافت خواص نانوذرات در تسهیل درمان‌های هدفمند تکنولوژی‌های نوین و متریال‌های پیشرفته در مهندسی بافت
جلسه یازدهم	سلول‌های بنیادی و مهندسی بافت استفاده از سلول‌های بنیادی در بازسازی بافت‌ها روش‌های جداسازی و کشت سلول‌های بنیادی نقش سلول‌های بنیادی در ترمیم بافت و کاهش آسیب‌های ناشی از بیماری‌ها
جلسه دوازدهم	زیست‌سازگاری مواد در مهندسی بافت مفاهیم زیست‌سازگاری و تأثیر آن بر عملکرد مواد ارزیابی زیست‌سازگاری مواد در مهندسی بافت بررسی اثرات زیستی مواد بر سلول‌ها و بافت‌ها
جلسه سیزدهم	مهندسی بافت در درمان سرطان کاربرد مهندسی بافت در درمان سرطان و ساخت ساختارهای سرطان‌زایی استفاده از داربست‌ها و سلول‌ها در درمان‌های هدفمند سرطان تأثیر فناوری‌های مهندسی بافت در درمان سرطان
جلسه چهاردهم	سیستم‌های دارو رسانی در مهندسی بافت طراحی سیستم‌های دارو رسانی مبتنی بر مواد و داربست‌ها استفاده از نانوذرات و NLPs برای انتقال داروها کاربردهای دارو رسانی در درمان بیماری‌ها و سرطان‌ها
جلسه پانزدهم	چالش‌ها و پیشرفت‌ها در مهندسی بافت چالش‌های موجود در انتخاب مواد و طراحی داربست‌ها پیشرفت‌ها و نوآوری‌ها در مهندسی بافت کاربردهای آینده مهندسی بافت در پزشکی و درمان
جلسه شانزدهم	پروژه‌ها و تحقیقات جدید در مهندسی بافت بررسی تحقیقات جدید و پروژه‌های کاربردی در مهندسی بافت تحلیل پروژه‌ها و روندهای تحقیقاتی جدید در طراحی و استفاده از مواد و سلول‌ها همکاری‌های بین‌رشته‌ای در پیشرفت‌های مهندسی بافت

✓ روش ارزشیابی:

تا ۲۵٪ از ارزیابی پایان ترم بوسیله ارزیابی در طول ترم
تا ۷۵٪ بوسیله آزمون پایان ترم

✓ منابع:

- 1) Robert Lanza, Robert Langer, Joseph P. Vacanti, Anthony Atala. (2020) **Principles of Tissue Engineering**. (5th Edition) Academic Press / Elsevier
- 2) Marmur, S., & Marini, R. (2020). **Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine** (4th Edition). Elsevier.
- 3) Ratner, B. D., Hoffman, A. S., Schoen, F. J., & Lemons, J. E. (2020). **Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine** (4th Edition). Elsevier.
- 4) Shin, S. R., et al. (2019). **Tissue Engineering and Regenerative Medicine: Application and Prospects**. Springer.