**اطلاعات درس**

**عنوان درس: اصول مهندسی بافت کد درس: 175813 نیمسال تحصیلی: 1404- 1403 (نیمسال اول 1403) مسئول درس:**  زهرا آب پیکر

**محل برگزاری: اتاق شورا گروه مهندسی بافت تعداد دانشجو: 1 دروس پیش نیاز: -**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **شماره جلسه** | **عنوان جلسه** | **نام استاد** | **اهداف اختصاصی** | **حیطه یادگیری (شناختی، عاطفی، مهارتی)** | **روش های یاددهی**  **(فعالیت های استاد)** | **روش های یادگیری**  **(فعالیت های دانشجو)** | **منبع آموزشی جلسه (شماره فصل کتاب)** | **روش ارزیابی** |
| 1 | کلیات و مقدمه ای بر مهندسی بافت | آقای دکتر گودرزی | آشنایی با:   * تعریف علم مهندسی بافت * اهداف علم مهندسی بافت * الزمات مهندسی بافت: داربست ها/ سلول ها /فاکتورهای رشد * تعریف داربست * انواع داربست ها در مهندسی بافت: طبیعی/ سنتزی/ کامپوزیت/ دسلولار/ هیدروژلی/ الیاف و... * ویژگی ها و الزامات مهم داربست ها در مهندسی بافت | شناختی، عاطفی | طراحی پرسش و پاسخ  -بارش افکار  -آموزش ترکیبی  -سخنرانی فعال | -مطالعه متون  سرچ  -یادگیری شفاهی و انتقال اطلاعات از طریق شنیدن  -نکته برداری  -انجام تکالیف  - خودآموزی  - مشارکت فعال در ارزشیابی آموزش | کتاب اصول مهندسی بافت، ویرایش پنجم 2020، ویراستاران: رابرت لانزا، رابرت لنگر، جوزف پی واکانتی، آنتونی آتالا. فصل یک | پرسش و پاسخ شفاهی  آزمون پایان ترم کتبی |
| 2 | آشنایی با اصطلاحات رایج در مهندسی بافت | خانم دکتر  آب پیکر | مقدمه و آشنایی با:   * زنوگرافت/ آلوگرافت/آتوگرافت * ترمیم/بازسازی * وسکولاژنز/آنژیوژنز * بیوراکتورها   Cytocompatibility Biocompatibility  Hemocompatibility  ماتریکس خارج سلولی  دسلولاریزاسیون و ... | شناختی، عاطفی | طراحی پرسش و پاسخ  -بارش افکار  -آموزش ترکیبی  -سخنرانی فعال | -مطالعه متون  سرچ  -یادگیری شفاهی و انتقال اطلاعات از طریق شنیدن  -نکته برداری  -انجام تکالیف  - خودآموزی  - مشارکت فعال در ارزشیابی آموزش | Saxena AK. **Tissue engineering: Present concepts and strategies.** Journal of Indian association of pediatric surgeons. 2005;10(1):14-9. | پرسش و پاسخ شفاهی  آزمون پایان ترم کتبی |
| 3 | برهمکنش سلول ها با سطوح مصنوعی، بررسی اثرات آن بر رشد، چسبندگی، مهاجرت و ارتباط سلول با سلول | خانم دکتر  آب پیکر | آشنایی با:   * ویژگی های سطحی داربست که می توانند بر رفتار و سرنوشت سلولی تاثیرگذار باشند. * شیمی سطح * توپوگرافی سطح: زبری و صافی/ الگو یا ترازبندی سطح * بارسطح * ترشوندگی سطح ( آبدوستی یا آبگریزی سطح) * انرژی سطح * خواص مکانیکی سطح | شناختی، عاطفی | طراحی پرسش و پاسخ  -بارش افکار  -آموزش ترکیبی  -سخنرانی فعال | -مطالعه متون  سرچ  -یادگیری شفاهی و انتقال اطلاعات از طریق شنیدن  -نکته برداری  -انجام تکالیف  - خودآموزی  - مشارکت فعال در ارزشیابی آموزش | Amani H, Arzaghi H, Bayandori M, Dezfuli AS, Pazoki‐Toroudi H, Shafiee A, et al**. Controlling cell behavior through the design of biomaterial surfaces: a focus on surface modification techniques.** Advanced materials interfaces. 2019;6(13):1900572. | پرسش و پاسخ شفاهی  آزمون پایان ترم کتبی |
| 4 | برهمکنش سلول ها با سطوح مصنوعی، بررسی اثرات آن بر رشد، چسبندگی، مهاجرت و ارتباط سلول با سلول | خانم دکتر  آب پیکر | آشنایی با:   * تاثیر خواص بالک (توده) داربست بر رفتار و سرنوشت سلول * منبع بیومتریال * ترکیب مولکولی * تخلخل * رویکردهای کراس لینک برای تعدیل ویژگی های داربست | شناختی، عاطفی | طراحی پرسش و پاسخ  -بارش افکار  -آموزش ترکیبی  -سخنرانی فعال | -مطالعه متون  سرچ  -یادگیری شفاهی و انتقال اطلاعات از طریق شنیدن  -نکته برداری  -انجام تکالیف  - خودآموزی  - مشارکت فعال در ارزشیابی آموزش | Amani H, Arzaghi H, Bayandori M, Dezfuli AS, Pazoki‐Toroudi H, Shafiee A, et al. **Controlling cell behavior through the design of biomaterial surfaces: a focus on surface modification techniques.** Advanced materials interfaces. 2019;6(13):1900572. | پرسش و پاسخ شفاهی  آزمون پایان ترم کتبی |
| 5 | سلول های بنیادی | آقای دکتر گودرزی | آشنایی با:   * پژوهش در مورد سلول های بنیادی * حیواناتی که می توانند بدن خود را ترمیم کنند * نوسازی پوست و خون در انسان * خصوصیات کلیدی سلول های بنیادی * سلول های بنیادی جنینی/خصوصیات/کاربردها/توانایی ها و محدودیت ها * سلول های بنیادی بالغ/ کاربرها و محدودیت ها/ انواع سلول های بنیادی بالغ در بافت های مختلف | شناختی، عاطفی | طراحی پرسش و پاسخ  -بارش افکار  -آموزش ترکیبی  -سخنرانی فعال | -مطالعه متون  سرچ  -یادگیری شفاهی و انتقال اطلاعات از طریق شنیدن  -نکته برداری  -انجام تکالیف  - خودآموزی  - مشارکت فعال در ارزشیابی آموزش | کتاب سلول های بنیادی به زبان ساده، نویسنده: لارنس اس. بی. گلداستین - مگ اشنایدر، مترجمان: دکتر حسین بهاروند، کینوش خلوقی، ابراهیم شهبازی، مژده سجودی، دکتر مسعود وثوق، سال نشر1393، ناشر : خانه زیست شناسی. فصل های 3، 4، 5 و 6 | پرسش و پاسخ شفاهی  آزمون پایان ترم کتبی |
| 6 | سلول های بنیادی | آقای دکتر گودرزی | آشنایی با سرفصل های زیر:   * چگونه سلول های بنیادی می تواند بر آینده تاثیرگذار باشد. * استفاده از سلول های بنیادی برای درمان بیماری های مختلف * شباهت بین سلول های بنیادی سالم و سلول های بنیادی سرطانی * ارتباط سرطان، سلول های بنیادی و راه های درمانی | شناختی، عاطفی | طراحی پرسش و پاسخ  -بارش افکار  -آموزش ترکیبی  -سخنرانی فعال | -مطالعه متون  سرچ  -یادگیری شفاهی و انتقال اطلاعات از طریق شنیدن  -نکته برداری  -انجام تکالیف  - خودآموزی  - مشارکت فعال در ارزشیابی آموزش | کتاب سلول های بنیادی به زبان ساده، نویسنده: لارنس اس. بی. گلداستین - مگ اشنایدر، مترجمان: دکتر حسین بهاروند، کینوش خلوقی، ابراهیم شهبازی، مژده سجودی، دکتر مسعود وثوق، سال نشر1393، ناشر : خانه زیست شناسی. فصل های 8، 9 ، 10، 11، 13 و 17 | پرسش و پاسخ شفاهی  آزمون پایان ترم کتبی |
| 7 | ماتریکس خارج سلولی | خانم دکتر  آب پیکر | مقدمه و آشنایی با:  ترکیبات ماتریکس خارج سلولی  گیرنده مولکول های ماتریکس خارج سلولی  اینتراکشن های سلول- ماتریکس خارج سلولی  وقایع انتقال سیگنال در طول اینتراکشن های سلول و ماتریکس خارج سلولی | شناختی، عاطفی | طراحی پرسش و پاسخ  -بارش افکار  -آموزش ترکیبی  -سخنرانی فعال | -مطالعه متون  سرچ  -یادگیری شفاهی و انتقال اطلاعات از طریق شنیدن  -نکته برداری  -انجام تکالیف  - خودآموزی  - مشارکت فعال در ارزشیابی آموزش | کتاب کشت سه بعدی سلول اصول و روش ها، نویسندگان: دکتر اسماعیل صدرالدینی - دکتر رعنا ایمانی - دکتر اکرم علیزاده - دکتر نوشین حقیقی پور - دکتر لیدا مرادی - دکتر آزاده نیکنام، سال نشر 1396، ناشر: رویان پژوه. فصل 2  کتاب اصول مهندسی بافت، ویرایش پنجم 2020، ویراستاران: رابرت لانزا، رابرت لنگر، جوزف پی واکانتی، آنتونی آتالا  فصل های 6 و 7 | پرسش و پاسخ شفاهی  آزمون پایان ترم کتبی |
| 8 | تغییر شکل و فشار در بافت ها و تاثیر مواد بر بافت | آقای دکتر فرمانی | آشنایی با:  نقش تنش مکانیکی در شکل دهی و تکامل بافت  برهمکنش داربست و سلول  چسبندگی سلولی  نقش داربست در القای تمایز | شناختی، عاطفی | طراحی پرسش و پاسخ  -بارش افکار  -آموزش ترکیبی  -سخنرانی فعال | -مطالعه متون  سرچ  -یادگیری شفاهی و انتقال اطلاعات از طریق شنیدن  -نکته برداری  -انجام تکالیف  - خودآموزی  - مشارکت فعال در ارزشیابی آموزش | Boschetti F. Tissue Mechanics and Tissue Engineering. MDPI; 2022. p. 6664.  Forneris A, Nightingale M, Ismaguilova A, Sigaeva T, Neave L, Bromley A, et al. Heterogeneity of Ex vivo and In vivo Properties along the Length of the Abdominal Aortic Aneurysm. Applied Sciences. 2021;11(8):3485. | پرسش و پاسخ شفاهی  آزمون پایان ترم کتبی |
| 9 | مدل ها و استراتژی های مهندسی بافت | آقای دکتر فرمانی | آشنایی با:  رویکردهای بدون سلول در مهندسی بافت/ استفاده از انواع داربست های بدون سلول  رویکردهای حاوی سلول در مهندسی بافت: پیوند سلول ها/ تکنولوژی ورقه سلولی/ انواع روش های کشت سه بعدی سلول ها با و بدون استفاده از داربست های سه بعدی  ارگانوئید/اندام روی تراشه  میکروفلوئیدیک | شناختی، عاطفی | طراحی پرسش و پاسخ  -بارش افکار  -آموزش ترکیبی  -سخنرانی فعال | -مطالعه متون  سرچ  -یادگیری شفاهی و انتقال اطلاعات از طریق شنیدن  -نکته برداری  -انجام تکالیف  - خودآموزی  - مشارکت فعال در ارزشیابی آموزش | Bakhshandeh B, Zarrintaj P, Oftadeh MO, Keramati F, Fouladiha H, Sohrabi-Jahromi S, et al. **Tissue engineering; strategies, tissues, and biomaterials.** Biotechnology and genetic engineering reviews. 2017;33(2):144-72. | پرسش و پاسخ شفاهی  آزمون پایان ترم کتبی |
| 10 | بیولوژی سلولی و مولکولی و مکانیسم رگزایی و انژیوزنز | خانم دکتر  آب پیکر | آشنایی با:  واسکولوژنز: تشکیل اولیه عروق خونی/ عوامل رشد واسکولاژنز  آنژیوژنز:جوانه زدن عروق خونی و بازآرایی بسترهای عروقی  درک مسیرهای سیگنالینگ رگ زایی برای شبیه سازی بهتر سازه های مهندسی بافت در جهت عروق زایی  کنترل آنژیوژنز در بدن/ فاکتورهای رشد آنژیوژنیک/ مهارکننده های آنژیوژنیک  آنژیوژنز طبیعی در بدن/ آنژیوژنز در بیماری/ آنژیوژنز بیش از حد/آنژیوژنز ناکافی  آنژیوژنز و سرطان | شناختی، عاطفی | طراحی پرسش و پاسخ  -بارش افکار  -آموزش ترکیبی  -سخنرانی فعال | مطالعه متون  سرچ  -یادگیری شفاهی و انتقال اطلاعات از طریق شنیدن  -نکته برداری  -انجام تکالیف  - خودآموزی  - مشارکت فعال در ارزشیابی آموزش | مقاله مروری "رگزایی، مروری برمکانیسم مولکولی"، نویسندگان:ملیحه روزبهانی، حسن جمشیدیان، اسماعیل محمودی، اصغر عرشی، فصلنامه پژوهشی خون، دوره 15 شماره 1، بهار 1397 (70-59)  ﻣﻘﺎﻟﻪ ﻣﺮوري ﺑﺮرسی مکانیسم ها و ﻋﻠﻞ ﻣﺮﺗﺒﻂ ﺑﺎ رگ زایی، نویسندگان: کاﻣﺮان ﻣﻨﺼﻮري،  پریوش صیفی، علی مصطفایی، حمیدرضا محمدی مطلق. ﻣﺠﻠﻪ ﻋﻠﻤی داﻧﺸگاه ﻋﻠﻮم پزﺷکی کﺮدﺳﺘﺎن/دوره ﻫﻔﺪﻫﻢ/ﺗﺎﺑﺴﺘﺎن1391 /107-96 | پرسش و پاسخ شفاهی  آزمون پایان ترم کتبی |
| 11 | اصول رگزائی در مهندسی بافت | آقای دکتر گودرزی | آشنایی با:  داربست های زیست فعال برای آنژیوژنز در مهندسی بافت  نقش عوامل رشد/اجزای ماتریکس خارج سلولی وتعاملات سلول- سلول در تنظیم رگزایی  شبکه های عروقی مهندسی شده | شناختی، عاطفی | طراحی پرسش و پاسخ  -بارش افکار  -آموزش ترکیبی  -سخنرانی فعال | مطالعه متون  سرچ  -یادگیری شفاهی و انتقال اطلاعات از طریق شنیدن  -نکته برداری  -انجام تکالیف  - خودآموزی  - مشارکت فعال در ارزشیابی آموزش | Rouwkema J, Khademhosseini A. Vascularization and angiogenesis in tissue engineering: beyond creating static networks. Trends in biotechnology. 2016;34(9):733-45. | پرسش و پاسخ شفاهی  آزمون پایان ترم کتبی |
| 12 | مهندسی بافت استخوان | آقای دکتر فرمانی | مقدمه و آشنایی با:  معیار کارایی برای بازسازی استخوان  ویژگی های مکانیکی  سلو ل ها، داربست ها و فاکتورهای زیستی مناسب برای بازسازی استخوان  موفقیت های بالینی و فرصت ها در ترمیم و بازسازی نقایص دیافیزی  موفقیت های بالینی و فرصت ها در بازسازی و ترمیم نقایص سر و صورت | شناختی، عاطفی | طراحی پرسش و پاسخ  -بارش افکار  -آموزش ترکیبی  -سخنرانی فعال | مطالعه متون  سرچ  -یادگیری شفاهی و انتقال اطلاعات از طریق شنیدن  -نکته برداری  -انجام تکالیف  - خودآموزی  - مشارکت فعال در ارزشیابی آموزش | کتاب اصول مهندسی بافت، ویرایش پنجم 2020، ویراستاران: رابرت لانزا، رابرت لنگر، جوزف پی واکانتی، آنتونی آتالا. فصل های 50 و 81 | پرسش و پاسخ شفاهی  آزمون پایان ترم کتبی |
| 13 | مهندسی بافت پوست | خانم دکتر  آب پیکر | آشنایی با:  ساختار و عملکرد پوست  بافت پوستی مهندسی شده  ملاحظات طراحی  بازسازی اپیدرم  جایگزین درمی  جایگزین های مشابه پوست زنده مهندسی شده  مکانیسم های پیشنهادی نحوه عمل پوست بیومهندسی شده  اهمیت آماده سازی بستر زخم  پوست بیو مهندسی شده: موارد مورد تایید سازمان غذا و داروی آمریکا | شناختی، عاطفی | طراحی پرسش و پاسخ  -بارش افکار  -آموزش ترکیبی  -سخنرانی فعال | مطالعه متون  سرچ  -یادگیری شفاهی و انتقال اطلاعات از طریق شنیدن  -نکته برداری  -انجام تکالیف  - خودآموزی  - مشارکت فعال در ارزشیابی آموزش | کتاب اصول مهندسی بافت، ویرایش پنجم 2020، ویراستاران: رابرت لانزا، رابرت لنگر، جوزف پی واکانتی، آنتونی آتالا. فصل های 70، 71 و79 | پرسش و پاسخ شفاهی  آزمون پایان ترم کتبی |
| 14 | مهندسی بافت عصب | آقای دکتر گودرزی | مقدمه و آشنایی با:  تکامل عصبی  سلول های بنیادی عصبی  تمایز سلول های بنیادی جنینی موشی و سلول های iPS به عصب  القا عصبی  چشم اندازهای درمانی  بیومتریال ها برای مهندسی بافت عصبی: طراحی و ویژگی ها  رویکردهای مبتنی برسلول در مهندسی بافت عصبی: چالش ها و پیشرفت ها  کاندوئیت های هدایت گر عصبی: ریز محیط های مهندسی شده برای بازسازی عصبی  نقش تحریکات الکتریکی و سایر محرک ها در مهندسی بافت عصب | شناختی، عاطفی | طراحی پرسش و پاسخ  -بارش افکار  -آموزش ترکیبی  -سخنرانی فعال | مطالعه متون  سرچ  -یادگیری شفاهی و انتقال اطلاعات از طریق شنیدن  -نکته برداری  -انجام تکالیف  - خودآموزی  - مشارکت فعال در ارزشیابی آموزش | Doblado LR, Martínez-Ramos C, Pradas MM. Biomaterials for neural tissue engineering. Frontiers in Nanotechnology. 2021;3:643507. | پرسش و پاسخ شفاهی  آزمون پایان ترم کتبی |
| 15 | مهندسی بافت دندان | آقای دکتر فرمانی | مقدمه و آشنایی با:  تکامل دندان  مهندسی بافت دندان کامل  زیست دندان ساخته شده با داربست های حاوی سلول  منابع سلولی  بازسازی بافت دندان/بازسازی طبیعی بافت دندانی  اهمیت تعادل آسیب -بازسازی  رویدادهای سیگنالینگ در بازسازی دندان  سلول های بنیادی دندان پس از تولد  بازسازی هدایت شده بافتی/ استراتژی های براساس سیگنالینگ/ استراتژی هایی براساس سلول یا ژن | شناختی، عاطفی | طراحی پرسش و پاسخ  -بارش افکار  -آموزش ترکیبی  -سخنرانی فعال | مطالعه متون  سرچ  -یادگیری شفاهی و انتقال اطلاعات از طریق شنیدن  -نکته برداری  -انجام تکالیف  - خودآموزی  - مشارکت فعال در ارزشیابی آموزش | کتاب اصول مهندسی بافت، ویرایش پنجم 2020، ویراستاران: رابرت لانزا، رابرت لنگر، جوزف پی واکانتی، آنتونی آتالا. فصل های 64 و 66. | پرسش و پاسخ شفاهی  آزمون پایان ترم کتبی |
| 16 | مهندسی بافت غضروف | خانم دکتر  آب پیکر | مقدمه و آشنایی با:  آسیب سطح مفصلی و تخریب مفصل  پاسخ غضروف مفصلی به آسیب  صدمات غضروفی  صدمات استخوانی-غضروفی  ماتریکس های مصنوعی  فاکتورهای رشد  ضد التها ب ها | شناختی، عاطفی | طراحی پرسش و پاسخ  -بارش افکار  -آموزش ترکیبی  -سخنرانی فعال | مطالعه متون  سرچ  -یادگیری شفاهی و انتقال اطلاعات از طریق شنیدن  -نکته برداری  -انجام تکالیف  - خودآموزی  - مشارکت فعال در ارزشیابی آموزش | کتاب اصول مهندسی بافت، ویرایش پنجم 2020، ویراستاران: رابرت لانزا، رابرت لنگر، جوزف پی واکانتی، آنتونی آتالا. فصل های 52، 53 و 80 | پرسش و پاسخ شفاهی  آزمون پایان ترم کتبی |
| 17 | مهندسی بافت کبد | آقای دکتر گودرزی | مقدمه و آشنایی با:  نارسایی کبد و درمان های رایج  منابع سلولی برای درمان کبد  مد ل های کشت کبد در شرایط in vitro/ ریز محیط in vivo کبد/ کشت های دوبعدی/ کشت های سه بعدی/ کشت های بیوراکتور  سیستم های مدل دارو و بیماری  ابزارهای کبدی زیست مصنوعی خارج بدنی  تکنولوژی های قابل کاشت برای درمان های کبد و مدل سازی. | شناختی، عاطفی | طراحی پرسش و پاسخ  -بارش افکار  -آموزش ترکیبی  -سخنرانی فعال | مطالعه متون  سرچ  -یادگیری شفاهی و انتقال اطلاعات از طریق شنیدن  -نکته برداری  -انجام تکالیف  - خودآموزی  - مشارکت فعال در ارزشیابی آموزش | کتاب اصول مهندسی بافت، ویرایش پنجم 2020، ویراستاران: رابرت لانزا، رابرت لنگر، جوزف پی واکانتی، آنتونی آتالا. فصل های 39 و 40. | پرسش و پاسخ شفاهی  آزمون پایان ترم کتبی |