

بنام خدا
دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه
دانشکده داروسازی
قالب نگارش طرح درس

عنوان درس: مهندسی بافت و زیست داربست‌ها
تعداد واحد (و سهم از واحد): ۲ واحد نظری و ۱ واحد عملی (دکتر حسین درخشان خواه ۱ واحد- دکتر علیرضا لطف آبادی ۱ واحد- دکتر ژیلا ایزدی ۱ واحد)
ساعت پاسخگویی به سوالات فراگیر: بدون محدودیت زمانی
زمان ارائه درس: نیمسال دوم ۱۴۰۳-۱۴۰۲، روز و ساعت: شنبه و سه شنبه ۱۰-۱۲
مدرسین: دکتر حسین درخشان خواه (مسئول درس)- دکتر علیرضا لطف آبادی- دکتر ژیلا ایزدی
درس پیشی نیاز: ندارد

هدف کلی درس:

هدف از ارائه این درس آشنایی با مهندسی بافت، تکنیک های مهندسی بافت و کاربردهای پزشکی آن می باشد.

اهداف کلی جلسات: (جهت هر جلسه یک هدف)

- ۱) مقدمه ای بر مهندسی بافت، تاریخچه و جایگاه مهندسی بافت در پزشکی
- ۲) داربست ها در مهندسی بافت (داربست های طبیعی)
- ۳) داربست های سلول زدایی شده در مهندسی بافت
- ۴) داربست ها در مهندسی بافت (داربست های سنتزی)
- ۵) انواع روش ساخت داربست ها در مهندسی بافت (۱)
- ۶) انواع روش ساخت داربست ها در مهندسی بافت (۲)
- ۷) روش های ارزیابی خواص داربست ها (شیمیایی، فیزیکی، مکانیکی و سطحی) (۱)
- ۸) روش های ارزیابی خواص داربست ها (شیمیایی، فیزیکی، مکانیکی و سطحی) (۲)
- ۹) روش های ارزیابی زیست سازگاری داربست ها
- ۱۰) روش های ارزیابی زیست تخریب پذیری داربست ها
- ۱۱) آشنایی با انواع سلول های مورد استفاده در مهندسی بافت (۱)
- ۱۲) آشنایی با انواع سلول های مورد استفاده در مهندسی بافت (۲)
- ۱۳) نگهداری سلول در داربست، بررسی رفتار، رشد، چسبندگی و ارتباط سلول- سلول
- ۱۴) آشنایی با فاکتورهای رشد در مهندسی بافت
- ۱۵) مهندسی بافت استخوان و غضروف
- ۱۶) مهندسی بافت پوست
- ۱۷) مهندسی بافت قلب و عروق
- ۱۸) مهندسی بافت عصبی
- ۱۹) آشنایی با کشت سلولی، وسایل مورد نیاز در آن و نقش آن در مهندسی بافت (عملی)

۲۰) سنتز هیدروژل (عملی)

۲۱) الکتروریسی (عملی)

اهداف ویژه رفتاری به تفکیک اهداف کلی هر جلسه

جلسه اول

هدف کلی: مقدمه ای بر مهندسی بافت، تاریخچه و جایگاه مهندسی بافت در پزشکی

اهداف ویژه:

در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

۱-۱- با اهمیت مهندسی بافت آشنا گردد.

۱-۲- خلاصه ای از عوامل اصلی در مهندسی بافت را ارائه دهد.

جلسه دوم

هدف کلی: داربست ها در مهندسی بافت (داربست های طبیعی)

اهداف ویژه:

در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

۲-۱- مفهوم و ضرورت نیاز به داربست را در مهندسی بافت بداند.

۲-۲- مزایای استفاده از مواد طبیعی در ساخت داربست های طبیعی را بداند.

۲-۳- معایب استفاده از داربست های طبیعی را شرح دهد.

جلسه سوم

هدف کلی: داربست های سلول زدایی شده در مهندسی بافت

اهداف ویژه:

در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

۳-۱- انواع بافت های طبیعی سلول زدایی شده مورد استفاده در مهندسی بافت را بشناسد.

۳-۲- با روشهای سلول زدایی بافت آشنا باشد.

۳-۳- کاربردهای مهم این داربست ها در انتقال سلول، دارو و ... را بداند.

۳-۴- مزایا و معایب استفاده از این نوع داربست ها را بداند.

جلسه چهارم

هدف کلی: داربست ها در مهندسی بافت (داربست های سنتزی)

اهداف ویژه:

در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

۴-۱- انواع مواد مورد استفاده در طراحی داربست سنتزی را بشناسد.

۴-۲- مزایا و معایب داربست سنتزی در مقایسه با داربست های طبیعی را شرح دهد.

جلسه پنجم

هدف کلی: انواع روش ساخت داربست ها در مهندسی بافت (۱)

اهداف ویژه:

در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

- ۱-۵- طبقه بندی روش های ساخت داربست ها را بداند.
- ۲-۵- مزایا و معایب روش های ساخت داربست را بداند.
- ۳-۵- روش های زیست سازگار جهت سنتز داربست ها را بداند.

جلسه ششم

هدف کلی: انواع روش ساخت داربست ها در مهندسی بافت (۲)

اهداف ویژه:

در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

- ۱-۶- روش های ساخت داربست های هیدروژلی را بداند.
- ۲-۶- روش ساخت داربست های نانوفیبری را بداند
- ۳-۶- روش های ساهت داربست های بر پایه تری دی پرینتینگ را بداند.

جلسه هفتم

هدف کلی: روش های ارزیابی خواص داربست ها (شیمیایی، فیزیکی، مکانیکی و سطحی) (۱)

اهداف ویژه:

در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

- ۱-۷- انواع روش های ارزیابی داربست ها را بداند.
- ۲-۷- روش های ارزیابی شیمیایی داربست ها را بداند.
- ۳-۷- روش های فیزیکی ارزیابی داربست ها را بداند.

جلسه هشتم

هدف کلی: روش های ارزیابی خواص داربست ها (شیمیایی، فیزیکی، مکانیکی و سطحی) (۲)

هدف کلی: اهداف ویژه:

در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

- ۱-۸- تاثیر تغییرات سطحی بر عملکرد زیستی را بداند.
- ۲-۸- روش های ارزیابی مکانیکی داربست ها را بداند.
- ۳-۸- روش ارزیابی سطحی داربست های مهندسی بافت را بداند.
- ۴-۸- روش های سنتز و تعیین ویژگی مواد متخلل را بداند.

جلسه نهم

هدف کلی: روش های ارزیابی زیست سازگاری داربست ها

اهداف ویژه:

در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

- ۹-۱- با پاسخ های سیستم ایمنی میزبان به داربست ها آشنا باشد
- ۹-۲- اهمیت بررسی سازگاری زیستی داربست ها را بداند
- ۹-۳- روش های بررسی سازگاری زیستی داربست ها را بداند.

جلسه دهم

هدف کلی: روش های ارزیابی زیست تخریب پذیری داربست ها

اهداف ویژه:

در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

- ۱۰-۱- اهمیت بررسی زیست تخریب پذیری داربست ها را بداند
- ۱۰-۲- روش های بررسی زیست تخریب پذیری داربست ها را بداند

جلسه یازدهم

هدف کلی: آشنایی با انواع سلول های مورد استفاده در مهندسی بافت (۱)

اهداف ویژه:

در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

- ۱۱-۱- دانشجویان با انواع سلولها (اتوگرفت، آلو گرفت و زنو گرفت) آشنا باشد
- ۱۱-۲- مزایا و معایب سلولهای مورد استفاده در مهندسی بافت را بداند

جلسه دوازدهم

هدف کلی: آشنایی با انواع سلول های مورد استفاده در مهندسی بافت (۲)

اهداف ویژه:

در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

- ۱۲-۱- استفاده از سلولهای بنیادی و انواع این سلولها در مهندسی بافت را بداند
- ۱۲-۲- نقش سلول دار کردن داربست در مهندسی بافت را بداند.

جلسه سیزدهم

هدف کلی: نگهداری سلول در داربست، بررسی رفتار، رشد، چسبندگی و ارتباط سلول- سلول

اهداف ویژه:

- ۱۳-۱- روش سلول دار کردن داربست ها را بداند

- ۲-۱۳- با اهمیت ارتباط سلول- داربست و سلول- سلول در داربست آشنا باشد
- ۳-۱۳- با هدف بهینه سازی داربست ها جهت سلول دار کردن آنها آشنا باشد
- ۴-۱۳- تکنیک های نگهداری داربست های سلول دار شده را بداند

جلسه چهاردهم

هدف کلی: آشنایی با فاکتورهای رشد در مهندسی بافت

اهداف ویژه:

- ۱-۱۴- در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:
- ۲-۱۴- تعریفی از فاکتورهای رشد بداند.
- ۳-۱۴- اهمیت فاکتورهای رشد در مهندسی بافت را بداند.
- ۴-۱۴- انواع فاکتورهای رشد و ماهیت آن را بداند.

جلسه پانزدهم

هدف کلی: مهندسی بافت استخوان و غضروف

اهداف ویژه:

- در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:
- ۱-۱۵- تعاریفی از بافت استخوان و غضروف بداند.
- ۲-۱۵- سلول ها و فاکتورهای مهم در مهندسی بافت استخوان را بداند.
- ۳-۱۵- روش های ساخت بافت های استخوانی را بداند.
- ۴-۱۵- جدیدترین محصولات بر پایه مهندسی بافت استخوان را بداند.

جلسه شانزدهم

هدف کلی: مهندسی بافت پوست

اهداف ویژه:

- در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:
- ۱-۱۶- پوست و قسمت های مختلف آن را بشناسد.
- ۲-۱۶- نمونه های موجود در مارکت جهت ترمیم زخم ها و یا جایگزینی پوست را بشناسد.
- ۳-۱۶- انواع محدودیت های موجود در طراحی پوشش زخم ها را شرح دهد.

جلسه هفدهم

هدف کلی: مهندسی بافت قلب و عروق

اهداف ویژه:

- در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:
- ۱-۱۷- با آناتومی و فیزیولوژی قلب و عروق آشنا گردد.

۱۷-۲- محدودیت ها در مهندسی بافت قلب و عروق را شناسایی کند.

۱۷-۳- شرایط مناسب و بهینه در طراحی داربست برای بافت های قلب و عروق را تشریح کند.

جلسه هجدهم

هدف کلی: مهندسی بافت عصبی

اهداف ویژه:

در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

۱-۱۸- کلیات بافت عصبی را شرح دهد.

۲-۱۸- ضرورت های موجود در طراحی داربست برای مهندسی بافت عصبی را بداند.

۳-۱۸- مواد با کارایی مناسب در طراحی داربست های بافت عصبی را بشناسد.

جلسه نوزدهم

هدف کلی: آشنایی با کشت سلولی، وسایل مورد نیاز در آن و نقش آن در مهندسی بافت (عملی)

اهداف ویژه:

در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

۱-۱۹- امکانات ضروری و لازم آزمایشگاه کشت را بداند

۲-۱۹- مواد مورد استفاده برای کشت سلول و بافت را بداند

۳-۱۹- کشت سلولها شامل مراحل، پاساژ، فریز، دفریز را بداند

۴-۱۹- با روش کشت بافت و جداکردن سلول از بافت آشنا باشد.

۵-۱۹- با روش سلول دار کردن داربست آشنا باشد.

جلسه بیستم

هدف کلی: سنتز هیدروژل (عملی)

اهداف ویژه:

در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

۱-۲۰- تعریفی از هیدروژل بیان نموده و اهمیت آن بعنوان داربست در مهندسی بافت را بداند.

۲-۲۰- انواع روش های سنتز هیدروژل (فیزیکی و شیمیایی) را بداند و مزایا و معایب هر کدام را تشریح کند.

۳-۲۰- چند نمونه هیدروژل، با پلیمرهای مختلف را سنتز کند.

۴-۲۰- راه های تقویت استحکام هیدروژل ها را بشناسد.

جلسه بیست و یکم

هدف کلی: الکتروریسی (عملی)

اهداف ویژه:

در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

- ۲۱-۱- تعریفی از داربست های بر پایه الکتروریسی بداند.
- ۲۱-۲- انواع سیستم های الکتروریسی و تفاوت آن را بداند.
- ۲۱-۳- سنتز انواع فیبرهای پلیمری را بداند.
- ۲۱-۴- روش های مدیفیکاسیون سطحی نانوفیبرها را بداند.

منابع:

- *Principles of Tissue Engineering, Fifth Edition, Edited by, Robert Lanza, Robert Langer and . . .*
- *Biomaterials Science An Introduction to Materials in Medicine, Fourth Edition, Edited by, William R. Wagner, Guigen Zhang and . . .*

روش تدریس:

سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی در بخش تئوری و ارائه مقالات مرتبط

رسانه های کمک آموزشی

وایت برد، کامپیوتر جهت ارائه پاورپوینت و فیلم های آموزشی، ویدیو پروژکتور

سنجش و ارزشیابی

ساعت	تاریخ	نمره	روش آزمون	آزمون
		٪۱۵	سوالات تشریحی و شفاهی	کوئیز
۱۰-۱۲	۱۴۰۲/۱۲/۱۵	٪۲۵	تشریحی	آزمون میان ترم
		٪۵۰	تشریحی	آزمون پایان ترم
		٪۱۰	فعالیت کلاسی و حضور مستمر	حضور فعال در کلاس

مقررات درس و انتظارات از دانشجو:

- از دانشجویان محترم انتظار می رود که با توجه به اهمیت درس و تنوع منابع و توجه به محدودیت زمانی جهت هر چه بهتر برگزار شدن این واحد درسی به نکات زیر توجه فرمایید. .
- ۱ - حضور منظم و دقیق در کلاس های تئوری و عملی
- ۲ - شرکت در فعالیت های داخل کلاسی و بحث گروهی
- ۳ - رجوع به منابع معرفی شده
- ۴ - مطرح کردن سوالات جلسه قبل در ابتدای جلسه بعدی

نام و امضای مدرس: دکتر حسین درخشان خواه، دکتر علیرضا لطف آبادی، دکتر ژیلایزدی

نام و امضای مدیر گروه: حسین درخشان خواه
تاریخ تحویل: ۱۴۰۲/۱۱/۱۱

نام و امضای مسئول EDO دانشکده: دکتر مهسا راسخیان
تاریخ ارسال:

جدول زمانبندی درس مهندسی بافت و زیست داربست ها

روز و ساعت جلسه:

شنبه و سه شنبه ۱۰-۱۲

موضوع هر جلسه	نام مدرس	ساعت	تاریخ	هفته
مقدمه ای بر مهندسی بافت، تاریخچه و جایگاه مهندسی بافت در پزشکی	دکتر لطف آبادی	۱۰-۱۲	شنبه ۱۴۰۲/۱۱/۲۱	۱
داربست ها در مهندسی بافت (داربست های طبیعی)	دکتر لطف آبادی	۱۰-۱۲	سه شنبه ۱۴۰۲/۱۱/۲۴	
داربست های سلول زدایی شده در مهندسی بافت	دکتر ایزدی	۱۰-۱۲	شنبه ۱۴۰۲/۱۱/۲۸	۲
داربست ها در مهندسی بافت (داربست های سنتنزی)	دکتر لطف آبادی	۱۰-۱۲	سه شنبه ۱۴۰۲/۱۲/۰۱	
انواع روش ساخت داربست ها در مهندسی بافت (۱)	دکتر درخشان خواه	۱۰-۱۲	شنبه ۱۴۰۲/۱۲/۰۵	۳
انواع روش ساخت داربست ها در مهندسی بافت (۲)	دکتر درخشان خواه	۱۰-۱۲	سه شنبه ۱۴۰۲/۱۲/۰۸	
روش های ارزیابی خواص داربست ها (شیمیایی، فیزیکی، مکانیکی و سطحی) (۱)	دکتر درخشان خواه	۱۰-۱۲	شنبه ۱۴۰۲/۱۲/۱۲	۴
روش های ارزیابی خواص داربست ها (شیمیایی، فیزیکی، مکانیکی و سطحی) (۲)	دکتر درخشان خواه	۱۰-۱۲	سه شنبه ۱۴۰۲/۱۲/۱۵	
روش های ارزیابی زیست سازگاری داربست ها	دکتر ایزدی	۱۰-۱۲	شنبه ۱۴۰۲/۱۲/۱۹	۵
روش های ارزیابی زیست تخریب پذیری داربست ها	دکتر ایزدی	۱۰-۱۲	سه شنبه ۱۴۰۲/۱۲/۲۲	
آشنایی با انواع سلول های مورد استفاده در مهندسی بافت (۱)	دکتر ایزدی	۱۰-۱۲	شنبه ۱۴۰۳/۰۱/۱۸	۶
آشنایی با انواع سلول های مورد استفاده در مهندسی بافت (۲)	دکتر ایزدی	۱۰-۱۲	سه شنبه ۱۴۰۳/۰۱/۲۱	
نگهداری سلول در داربست، بررسی رفتار، رشد، چسبندگی و ارتباط سلول- سلول	دکتر ایزدی	۱۰-۱۲	شنبه ۱۴۰۳/۰۱/۲۵	۷
آشنایی با فاکتورهای رشد در مهندسی بافت	دکتر درخشان خواه	۱۰-۱۲	سه شنبه ۱۴۰۳/۰۱/۲۸	
مهندسی بافت استخوان و غضروف	دکتر درخشان خواه	۱۰-۱۲	شنبه ۱۴۰۳/۰۲/۰۱	۸
مهندسی بافت پوست	دکتر لطف آبادی	۱۰-۱۲	سه شنبه ۱۴۰۳/۰۲/۰۴	
مهندسی بافت قلب و عروق	دکتر لطف آبادی	۱۰-۱۲	شنبه ۱۴۰۳/۰۲/۰۸	۹
مهندسی بافت عصبی	دکتر لطف آبادی	۱۰-۱۲	سه شنبه ۱۴۰۳/۰۲/۱۸	
آشنایی با کشت سلولی، وسایل مورد نیاز در آن و نقش آن در مهندسی بافت (عملی ۱)	دکتر ایزدی	۱۰-۱۲	شنبه ۱۴۰۳/۰۲/۲۲	۱۰
آشنایی با کشت سلولی، وسایل مورد نیاز در آن و نقش آن در مهندسی بافت (عملی ۲)	دکتر ایزدی	۱۰-۱۲	سه شنبه ۱۴۰۳/۰۲/۲۵	
سنتز هیدروژل (عملی ۱)	دکتر لطف آبادی	۱۰-۱۲	شنبه ۱۴۰۳/۰۲/۲۹	۱۱
سنتز هیدروژل (عملی ۲)	دکتر لطف آبادی	۱۰-۱۲	سه شنبه ۱۴۰۳/۰۳/۰۱	
الکتروریسی (عملی ۱)	دکتر درخشان خواه	۱۰-۱۲	شنبه ۱۴۰۳/۰۳/۰۵	۱۲
الکتروریسی (عملی ۲)	دکتر درخشان خواه	۱۰-۱۲	سه شنبه ۱۴۰۳/۰۳/۰۸	