

مهندسی بافت

در

بیولوژی تولیدمثل

مولفان:

دکتر منظر قلی پور ملک آبادی
استادیار گروه بیوتکنولوژی پزشکی، مهندسی بافت و علوم سلولی
کاربردی دانشگاه علوم پزشکی ایران

دکتر زهرا پیری
(دکترای بیولوژی تولیدمثل)

دکتر فردین عمیدی
استاد گروه آناتومی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

دکتر سید مرتضی کروجی
استاد مرکز تحقیقات سلولهای بنیادی و طب بازسازی و گروه
آناتومی دانشگاه علوم پزشکی ایران



ناشر کتب علوم پزشکی

سرشناسه	بشیری، زهرا، ۱۳۴۸ اردیبهشت -
عنوان و نام پدیدآور	مهندسی بافت در بیولوژی تولیدمثل/مولفان زهرا بشیری - [و دیگران]
مشخصات نشر	تهران: نشر حیدری، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	۲۳۲ ص: مصور (رنگی).
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۴۸۹-۵۱۷-۰۰
وضعیت فهرست نویسی:	فیبا
یادداشت	مولفان زهرا بشیری، مظاهر قلی پور ملک آبادی، سیدمرتضی کروجی، فردین عمیدی.
یادداشت	کتابنامه.
موضوع	بافتها -- مهندسی
موضوع	انسان -- تولیدمثل
موضوع	تولید مثل -- اندامها -- فیزیولوژی
زده بندی کنگره	R۵۵۷
زده بندی دیویی	۶۱۰/۲۸
شماره کتابشناسی ملی	۸۴۴۰۷۶۹

این اثر، مشمول قانون حمایت از مؤلفان و معصفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است. هرکس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مؤلف (ناشر)، منتشر یا پخش کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

09124220885
www.heydaripub.com
www.heydariteb.com



☒ عنوان: مهندسی بافت در بیولوژی تولیدمثل
☒ مولفان: دکتر زهرا بشیری - دکتر مظاهر قلی پور ملک آبادی - دکتر سید مرتضی کروجی
 دکتر فردین عمیدی
☒ مدیر اجرایی: سیده مریم حیدری
☒ نوبت و سال چاپ: اول /
☒ ۱۴۰۰ شمارگان: ۵۰ نسخه
☒ چاپ و صحافی: غزال
☒ بهاء: ۹۰۰۰۰ تومان
☒ شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۴۸۹-۵۱۷-۰۰

مراکز پخش

نشانی دفتر مرکزی: خیابان انقلاب، خیابان ۱۲ فروردین، خیابان شهدای زاندارمری غربی، روبروی اداره پست.

پلاک ۱۲۴، طبقه اول، واحد ۲، تلفن: ۶۶۹۷۶۶۷۸-۶۶۹۷۶۴۹۹

فروشگاه ۱: خیابان انقلاب، روبروی دانشگاه، پاساز فروزنده، طبقه همکف، پلاک ۳۲۳، تلفن: ۶۶۴۷۸۹۴۷-۶۶۴۹۳۷۸۶

فروشگاه ۲: خیابان انقلاب، بین خیابان منیری جاوید و ۱۲ فروردین، پاساز اندیشه، پلاک ۵، تلفن: ۶۶۴۹۹۲۱۴

فروشگاه ۳: قلهک، خیابان زرگنده، دانشگاه آزاد اسلامی، کتابفروشی دانشگاه، تلفن: ۲۲۶۲۲۶۰۵

فروشگاه ۴: اراک، میدان سرداران، جنب بیمارستان ولی عصر مجتمع پارس، فروشگاه کتاب ونوس - تلفن: ۸۶۳-۲۲۴۶۳۵۷

فروشگاه ۵: بجنورد، خیابان ۱۷ شهروور جنوبی، ابتدای خیابان میرزا کوچک خان، فروشگاه نشر حیدری، تلفن: ۵۸-۳۲۲۵۱۸۴۳

فروشگاه ۶: خرم آباد، دانشگاه علوم پزشکی کمالوند، فروشگاه نشر حیدری، تلفن: ۸۶۳-۲۲۳۴۸۸۳

و کتابفروشی‌های معتبر سراسر کشور

فهرست مطالب

۸		پیشگفتار
۹	فصل ۱: اصول مهندسی بافت	۹
۹	مقدمه	۹
۱۱	۱. تعریف مهندسی بافت	۱۱
۱۲	۲. تاریخچه مهندسی بافت	۱۲
۱۲	۳. اهداف مهندسی بافت	۱۲
۱۳	۴. بخش‌های مهم مهندسی بافت	۱۳
۱۵	۵. مواد زیستی برای استفاده در مهندسی بافت	۱۵
۱۶	۶. روش‌های کلی مهندسی بافت برای ساخت جایگزین‌های بافتی	۱۶
۱۷	۷. تکنیک‌های مبتنی بر سلول	۱۷
۱۸	۱. ۷. مهندسی بافت با استفاده از سیستم‌های باز	۱۸
۱۸	۲. ۷. مهندسی بافت با استفاده از سیستم‌های باز پیوند سلولی	۱۸
۱۹	۳. ۷. مهندسی بافت با استفاده از سیستم‌های بسته (محصورسازی سلول)	۱۹
۲۱	۸. تنظیم عملکرد سلول در مهندسی بافت	۲۱
۲۵	۹. سلول‌های مورد استفاده در مهندسی بافت	۲۵
۲۶	۱. ۹. سلول‌های بنیادی جنینی	۲۶
۲۹	۲. ۹. سلول‌های بنیادی به دست آمده در آزمایشگاه	۲۹
۳۲	۳. ۹. سلول‌های بنیادی بالغ استماتیک	۳۲
۳۳	۴. ۹. سلول‌های بنیادی بالغین و سلول‌های پیش ساز بالغ	۳۳
۳۵	۱۰. نقش تبدیل نیروهای مکانیکی، الکتریکی و بیولوژیکی در مهندسی بافت	۳۵
۳۸	۱۱. سیستم‌های کشت آزمایشگاهی	۳۸
۳۸	۱. ۱۱. کشت استاتیک	۳۸
۳۹	۲. ۱۱. بیوراکتورها	۳۹
۴۳	۱۲. تکنیک‌های ساخت مواد افزودنی برای سازه‌های مهندسی بافت	۴۳
۴۳	۱. ۱۲. ساخت داربست‌های زیستی سه بعدی	۴۳
۴۴	۲. ۱۲. ویژگی‌های داربست برای مهندسی بافت	۴۴
۴۶	۳. ۱۲. خصوصیات بیولوژیکی داربست	۴۶
۴۶	۴. ۱۲. خصوصیات ساختاری داربست	۴۶
۴۶	۵. ۱۲. ترکیب شیمیایی داربست	۴۶
۴۸	۱۲. ۱. مواد بیولوژیک طبیعی	۴۸
۴۸	۱۲. ۲. ۱. ماتریکس بافت‌های سلول‌زدایی شده	۴۸
۵۹	۱۲. ۳. ۱. کلاژن	۵۹
۶۱	۱۲. ۳. ۲. فیبروئین ابریشم	۶۱
۶۳	۱۲. ۴. ۱. آلژینات	۶۳
۶۴	۱۲. ۵. ۱. فیبرین	۶۴
۶۶	۱۲. ۶. ۱. کیتوزان	۶۶
۶۷	۱۲. ۷. ۱. گلیکوز آمینو گلیکان	۶۷

۶۷	۱۲. ۵. ۱. آگارز
۶۸	۱۲. ۵. ۱. ۹. هیالورونان
۶۹	۱۲. ۵. ۲. مواد مصنوعی
۶۹	۱۲. ۵. ۱. ۲. پلی (A-استر)
۷۱	۱۲. ۵. ۲. ۲. پلی پروپیلن
۷۱	۱۲. ۵. ۲. ۳. پلی اتیلن ترفتالات
۷۲	۱۲. ۵. ۲. ۴. پلی دی اکسانون
۷۲	۱۲. ۵. ۲. ۵. پلی E-کاپرولاکون
۷۳	۱۲. ۵. ۲. ۶. پلی یورتان
۷۳	۱۲. ۵. ۲. ۷. پلی ارتو استر
۷۴	۱۲. ۵. ۲. ۸. پلی انیدریدها
۷۵	۱۲. ۵. ۲. ۹. تایروزین مشتق شده از پلی کریناتها
۷۵	۱۲. ۵. ۲. ۱۰. سرامیک‌ها در مهندسی بافت
۷۶	۱۲. ۵. ۲. ۱۰. ۱. بیوسرامیک‌های خشی
۷۶	۱۲. ۵. ۲. ۱۰. ۱. ۱. الومینا
۷۶	۱۲. ۵. ۲. ۱۰. ۱. ۲. زیرکونیا
۷۷	۱۲. ۵. ۲. ۱۰. ۳. کربن
۷۸	۱۲. ۵. ۲. ۱۰. ۴. فولرین
۷۸	۱۲. ۵. ۲. ۱۰. ۵. نانوبوله‌های کربنی
۷۹	۱۲. ۵. ۲. ۱۰. ۳. بیوسرامیک‌های زیست فعال
۷۹	۱۲. ۵. ۲. ۱۰. ۲. ۱. کلسیم فسفات
۷۹	۱۲. ۵. ۲. ۱۰. ۲. ۲. هیدروکسی آپاتیت
۸۰	۱۲. ۵. ۲. ۱۰. ۳. ۱. سرامیک‌های جاذب یا زیست تخریب‌پذیر
۸۰	۱۲. ۵. ۲. ۱۰. ۳. ۱. ۱. کلسیم فسفات
۸۰	۱۲. ۵. ۲. ۱۰. ۳. ۲. ۱. سیمان، کلسیم فسفات قابل جذب
۸۱	۱۳. فن آوری‌های تولید و ساخت داربست‌های متداول
۸۱	۱۳. ۱. تکنیک‌های ساخت متداول
۸۲	۱۳. ۱. ۱. ۱. روش ریخته گری حلال
۸۲	۱۳. ۱. ۲. روش ریخته گری حلال - زدایش ذره‌ای
۸۲	۱۳. ۱. ۳. روش جدایش فازی - زدایش ذره ای
۸۳	۱۳. ۱. ۴. روش الیاف پلیمری (پیوند فیبری)
۸۳	۱۳. ۱. ۵. روش‌های ساخت حالت جامد (SFF)
۸۳	۱۳. ۱. ۶. روش ساخت بده‌های سرامیکی متخلخل
۸۴	۱۳. ۱. ۷. روش اسفنج پلیمری
۸۴	۱۳. ۱. ۸. روش فومینگ
۸۴	۱۳. ۱. ۹. تفکیک فاز القا شده توسط حرارت (TIPS)
۸۵	۱۳. ۱. ۱۰. خشک کردن انجمادی
۸۶	۱۳. ۱. ۱۱. ایجاد فوم بوسیله فشار بالای گاز
۸۷	۱۳. ۱. ۱۲. خود تجمعی
۸۹	۱۳. ۲. نمونه‌سازی سریع

پیشگفتار

به راه بادیه رفتن به از نشستن باطل
که گر مراد نیام به قدر وسع بگوشم
سعدی شیرازی

مهندسی بافت و پزشکی بازساختی به عنوان یک حوزه مادر، می تواند به گسترش علوم، صنایع و تجارت در حیطه های مختلف پزشکی، زیستی و مهندسی کمک شایانی بنماید. فعال شدن تحقیقات و فناوری در این زمینه می تواند با ایجاد نیاز به مشارکت، به افزایش تولید علم و محصول در حوزه هایی از قبیل بیولوژی سلولی، بیولوژی ماتریس، بیولوژی تکوینی، فیزیولوژی، ایمنی شناسی، بیوشیمی، شیمی، فیزیک، بیوفیزیک، بیولوژی مولکولی، مهندسی ژنتیک، بیومواد، مکانیک، بیومکانیک، کرایوبیولوژی، بیوالکتریک و انفورماتیک نیز منجر گردد. این امر نه تنها موجب افزایش تولید علم، بلکه موجب افزایش اشتغال و افزایش تولید فرآورده های نو و در نتیجه تحکیم اقتصاد دانش بنیان می گردد. گستردگی مواد اولیه مورد نیاز در این حوزه، می تواند مشوقی جهت تأسیس و توسعه شرکت های کوچک اقتصادی به منظور تأمین این مواد اولیه باشد که اکثراً با تکنولوژی های ساده در داخل کشور قابل تولید هستند. با توجه به پتانسیل این حوزه در پاسخ به بسیاری از پرسش های بی جواب در درمان بیماری های لاعلاج یا صعب العلاج، سرمایه گذاری بسیاری در اکثر کشورهای پیشرفته و در حال توسعه بر روی آن صورت گرفته است و پیش بینی می شود آینده علم پزشکی و فرایندهای درمانی منوطاً به پیشرفتهای این رشته باشد. همه دست اندکاران و پژوهشگران علوم پزشکی معتقدند که مهندسی بافت و پزشکی بازساختی به زودی انقلاب بزرگی در درمان بیماری های بشری ایجاد خواهد کرد و با افزایش طول عمر و کیفیت زندگی انسان و با ارتقای سطح سلامت، موجبات رونق اقتصادی را در بخش بهداشت و درمان فراهم خواهد نمود. بیمارانی که از اختلالات مختلف مادرزادی و اکتسابی دستگاه تولید مثل رنج می برند، در حال حاضر تحت درمان های جراحی و هورمونی قرار می گیرند. با این حال، این تکنیک ها ایده آل نیستند و بنابر دلایل مختلف، ممکن است با شکست مواجه شوند. این امر موجب شده است که پژوهشگران در زمینه پزشکی بازساختی و مهندسی بافت بتوانند اصول پیوند سلول، علم مواد و مهندسی زیستی را برای ساخت بازوهای بیولوژیک بکار گیرند که ممکن است کیفیت زندگی این بیماران را از طرق مختلف، از ترشح هورمون تا بازگرداندن باروری، بهبود بخشند.

کتاب حاضر در فصل اول به ارائه و بحث اساس مهندسی بافت و پزشکی بازساختی و همچنین تکنیک های این حوزه می پردازد. سپس در فصل های دوم و سوم، کاربرد مهندسی بافت به ترتیب در حوزه بیولوژی تولید مثل مردان و زنان به تفصیل بحث می شود. مطالب ارائه شده در این کتاب از مقالات معتبر اخیر استخراج شده است و توسط اساتید و صاحب نظران که سال هاست در این حوزه فعالیت داشته و مقالات معتبری چاپ نموده اند تهیه شده است. امید است این مجموعه جامع و با ارزش برای اساتید، محققان و دانشجویانی که به مهندسی بافت و علوم بیولوژی تولید مثل علاقه دارند مفید واقع شود.

دکتر فردین عمیدی

استاد گروه آناتومی

دانشگاه علوم پزشکی تهران

دکتر سید مرتضی گروجی

استاد مرکز تحقیقات سلولهای بنیادی

و طب بازساختی و گروه آناتومی

دانشگاه علوم پزشکی ایران

دکتر مظاهر قلی پور ملک آبادی

استادیار گروه بیوتکنولوژی پزشکی

مهندسی بافت و علوم سلولی کاربردی

دانشگاه علوم پزشکی ایران