

توصیف دوره آموزشی

مهندسی بافت و نانو بیومواد دندان (۱ واحد)

نام دوره: مهندسی بافت و نانوبیومواد دندان

اختیاری؛ کارگاهی

جمعیت هدف: دانشجویان دکتری عمومی دندانپزشکی

پیامدهای شناختی:

- تعریف علمی مهندسی بافت را بداند .
- اصول مهندسی بافت را بداند.
- در اصول مهندسی بافت، با انواع سلول از نظر منشا و قابلیت(سلولهای اولیه، رده سلولی، سلولهای بنیادی و) آشنا شود.
- با بانکهای سلولی و اتاق تمیز آشنا شود.
- ویژگی و تجهیزات آزمایشگاه کشت سلول را بشناسد.
- با ویژگی مواد استفاده شده در آزمایشگاه کشت سلولی آشنا شود.
- مراحل نحوه کشت و پاساژ سلولی را با در نظر گرفتن عملکرد بیوشیمیایی هر کدام از مواد بشناسد.
- با تست های زیست سازگاری آشنا شود و اصول هر یک را بشناسد.
- در اصول مهندسی بافت، با فاکتور های رشد و تمایز و در حالت کلی با مولکولهای سیگنالینگ آشنا شود.
- در اصول مهندسی بافت ، هر کدام از فاکتورهای رشد و تمایز در نوع خاص سلول را بشناسد.
- در اصول مهندسی بافت، داربستها و اهمیت و خصوصیات داربست ها را بر اساس کاربرد بشناسد.
- با انواع داربستها آشنا شده و نحوه ساخت آنها را بشناسد.
- تقسیم بندی مواد (فلز،سرامیک، پلیمر، کامپوزیت)را براساس منشا بشناسد.
- با مواد در ترازهای میکرو و نانو آشنا شود.
- انواع ساختار نانو بیومواد را بشناسد.
- ویژگیهای نانو بیومواد در دندانپزشکی پیشگیری و ترمیمی و تشخیص را بداند.
- کاربرد نانومواد و نانوبیومواد در خمیردندانها، دهانشویه ها، محلولها، سرامیکها، پلیمرها و کامپوزیتهای دندانپزشکی را بداند.

پیامدهای روانی حرکتی: ندارد.

پیامدهای نگرشی:

- از اهمیت و ضرورت دانش نانو بیومتریال در دندانپزشکی آگاه باشد
- از اهمیت و ضرورت دانش مهندسی بافت در دندانپزشکی آگاه باشد.
- از اهمیت و ضرورت روشهای بازسازی بافت ها در دندانپزشکی آگاه باشد.
- از اهمیت و ضرورت وجوداتاق تمیز و رعایت اخلاق پزشکی بطور کلی در مهندسی بافت و سلول درمانی، به خصوص در دندانپزشکی آگاه باشد.

استراتژی ارتقا کیفیت در نظر گرفته شده در آموزش دوره: دانشجو محوری

محتوای آموزشی دوره:

- مقدمه (بازسازی در دندانپزشکی و معرفی انواع مواد)
- نانو بیو مواد در دندانپزشکی
- روش های ساخت نانوبیومواد
- مهندسی بافت در دندانپزشکی
- روشهای استخراج سلول
- عملکرد فاکتورهای رشد در مهندسی بافت
- داربستها در مهندسی بافت
- روشهای ساخت داربستها
- کاربرد نانوبیومواد در دندانپزشکی پیشگیری، ترمیمی و تشخیصی

رفرانس های آموزشی دوره:

Principle of tissue engineering (Robert Lanza) – Last Edition
Principle of biomaterials (Buddy Ratner)– Last Edition
Nanobiomaterials in clinical dentistry-(Karthikeyan Subramani)
Characterization of nanoparticles intended for drug delivery.(McNeil SE) –Last edition

متدهای آموزشی دوره: سخنرانی، عملی، تحقیق

تعداد ساعات/واحد آموزشی: ۱ واحد (۱۷ جلسه ۳ساعته – ۵۱ ساعت)

جایگاه های آموزشی دوره: کلاس درس، آزمایشگاه بیولوژی، آزمایشگاه مهندسی بافت

ارزشیابی های دوره: امتحان میان ترم (۵۰٪ نمره نهایی) و پایان ترم (۵۰٪ نمره نهایی) – چند گزینه ای، تشریحی

طرح درس ۱

نام درس: بیان تاریخچه، تعریف و تقسیم بندی بیومواد

جایگاه آموزشی: کلاس درس

اهداف پایان درس: در پایان درس انتظار می رود فراگیر بتواند:

اهداف شناختی:

دانشجو با توجه به سخنرانی ارائه شده و با مطالعه منابع اصلی درس دقیقاً باید بتواند:

- نکات مهم تاریخچه زیست مواد و تعاریف مختلف را بداند.
- اثر پیشرفت علم در زیست مواد را درک کند.
- ویژگی های بیومواد را بداند.
- زیست مواد را بر اساس کاربرد و نوع ماده تقسیم کند

اهداف نگرشی:

- نگرش لازم جهت استفاده از بیومواد در بافت های مختلف (نرم و سخت) را کسب کند.
- از اهمیت و ضرورت دانش نانوبیومواد در پزشکی آگاه شود.

سرفصل	متد	زمان مورد نیاز	وسایل کمک آموزشی	مراجع
بیان تاریخچه، تعریف و تقسیم بندی بیومواد	سخنرانی پرسش و پاسخ	۳ ساعت	پاور پوینت	Biomaterials Science

طرح درس ۲

نام درس: نانوبیومواد در دندانپزشکی

جایگاه آموزشی: کلاس درس

اهداف پایان درس: در پایان درس انتظار می رود فراگیر بتواند:

اهداف شناختی:

- بیومواد را بشناسد
- روشهای سنتز نانوبیومواد را بداند.
- کاربرد نانوبیومواد را در دندانپزشکی بداند.
- روشهای شناسایی نانوبیومواد را بداند.

اهداف نگرشی:

- از اهمیت و ضرورت نانو مواد در پزشکی و دندانپزشکی آگاه باشد.

سرفصل	متد	زمان مورد نیاز	وسایل کمک آموزشی	مراجع
نانو و میکرو مواد انواع نانو مواد روشهای سنتز نانو مواد روشهای شناسایی نانومواد	سخنرانی - پرسش و پاسخ	۳ ساعت	پاور پوینت - آزمایشگاه	Nanobiomaterials in clinical dentistry- (Karthikeyan Subramani) Review Papers

طرح درس ۳

نام درس: کلیات، رفتار سلول در ترمیم بافتی و کاربرد بیولوژی در دندانپزشکی

جایگاه آموزشی: کلاس درس

اهداف پایان درس: در پایان درس انتظار می رود فراگیر بتواند:

اهداف شناختی:

- با کاربرد بیولوژی در دندانپزشکی آشنا شود.
- نکات مهم بازسازی بافت در دندانپزشکی را بداند.
- ماده زمینه برون سلولی و نیچ سلولی را بشناسد و مواد تشکیل دهنده آن را بداند.
- درک کند، بنابر بافت مورد نظر، ترمیم متفاوت است .
- با نقش داربست های طبیعی ایجاد شده در روند ترمیم در بدن در کنترل رفتار سلولی آشنا شود .

اهداف نگرشی:

- درک کند، بنابر بافت مورد نظر، ترمیم و عوامل دخیل در ترمیم متفاوت است .
- با استفاده از دانش روند ترمیم خودبه خودی در بدن، از اهمیت و ضرورت دانستن رابطه میان نوع داربست و زمان ترمیم آگاه باشد.

سرفصل	متد	زمان مورد نیاز	وسایل کمک آموزشی	مراجع
بیولوژی در دندانپزشکی نحوه ترمیم و بازسازی بافت نرم و سخت تعریف ماده زمینه برون سلولی عملکرد سلولها در ترمیم ویژگیهای ناحیه آسیب دیده قبل و بعد از ترمیم	سخنرانی پرسش و پاسخ	۳ ساعت	پاور پوینت	Principle of Tissue Engineering Review Papers

طرح درس ۴

نام درس: نانو بیوموادسرامیکی

جایگاه آموزشی: کلاس درس- آزمایشگاه مهندسی بافت

اهداف پایان درس: در پایان درس انتظار می رود فراگیر بتواند:

اهداف شناختی:

- بیومواد سرامیکی را بشناسد.
- کاربرد بیوسرامیکها را بداند.
- تقسیم بندی بیوسرامیکها در بدن را بداند.
- خواص فیزیکی و مکانیکی نانوبیومواد سرامیکی را بداند.

اهداف نگرشی:

- از اهمیت و ضرورت نانومواد سرامیکی در پزشکی آگاه باشد.

مراجع	وسایل کمک آموزشی	زمان مورد نیاز	متد	سرفصل
Biomaterials Science; Ceramic and polymers in tissue engineering	پاور پوینت- تجهیزات آزمایشگاه مهندسی بافت	۳ ساعت	سخنرانی- پرسش و پاسخ	بیوسرامیکها(ماکرو، میکرو و نانو) تقسیم بندی بیوسرامیکها تعریف زیست فعالی بررسی زیست فعالی ساخت محلول SBF

طرح درس ۵

نام درس: داربسته‌های سرامیکی

جایگاه آموزشی: کلاس درس- آزمایشگاه مهندسی بافت

اهداف پایان درس: در پایان درس انتظار می‌رود فراگیر بتواند:

اهداف شناختی:

- داربسته‌های سرامیکی را بشناسد.
- کاربرد بیوسرامیکها در ترمیم بافت سخت را بداند.
- روش ساخت داربسته‌های سرامیکی را بداند.

اهداف نگرشی:

- از اهمیت و ضرورت داربسته‌های سرامیکی در ترمیم بافت سخت آگاه باشد.
- بنا به خصوصیت مورد نظر در هر موردی، روش ساخت داربست مورد نظر را بیان کند.

مراجع	وسایل کمک آموزشی	زمان مورد نیاز	متد	سرفصل
Principle of Tissue Engineering Ceramic and polymers in tissue engineering	پاور پوینت- آزمایشگاه مهندسی بافت	۳ ساعت	سخنرانی- پرسش و پاسخ	مهندسی بافت سخت بیوسرامیکها در مهندسی بافت سخت داربسته‌های سرامیکی روش ساخت داربسته‌های سرامیکی

طرح درس ۶

نام درس: نانوبیومواد پلیمری: تقسیم بندی- ویژگیهای مکانیکی و بیولوژی - کاربرد

جایگاه آموزشی: کلاس درس

اهداف پایان درس: در پایان درس انتظار می رود فراگیر بتواند:

اهداف شناختی:

- بیومواد پلیمری و انواع آن را بشناسد.
- کاربرد بیوپلیمرها را بداند.
- تقسیم بندی بیوپلیمرها در بدن را بداند.
- ویژگی هر دسته از پلیمرها را بداند

اهداف نگرشی:

- از اهمیت و ضرورت پلیمرها در پزشکی آگاه باشد.
- بنا به خصوصیت مورد نظر در هر موردی، پلیمر مورد نظر را انتخاب کند.

سرفصل	متد	زمان مورد نیاز	وسایل کمک آموزشی	مراجع
	سخنرانی - پرسش و پاسخ	۳ ساعت	پاور پوینت-	Biomaterials Science

طرح درس ۷

نام درس: داربستهای پلیمری ماکرو

جایگاه آموزشی: کلاس درس- آزمایشگاه مهندسی بافت

اهداف پایان درس: در پایان درس انتظار می رود فراگیر بتواند:

اهداف شناختی:

- داربستهای پلیمری و انواع را بشناسد.
- کاربرد داربستهای پلیمری ماکرو در ترمیم بافت نرم و سخت را بداند.
- روش ساخت داربستهای پلیمری ماکرو را بداند.

اهداف نگرشی:

- از اهمیت و ضرورت داربستهای پلیمری ماکرو در ترمیم بافت آگاه باشد.
- بنا به خصوصیت مورد نظر در هر موردی، روش ساخت داربست مورد نظر را بیان کند.

سرفصل	متد	زمان مورد نیاز	وسایل کمک آموزشی	مراجع
مهندسی بافت نرم بیوپلیمرها در مهندسی بافت داربستهای پلیمری روش ساخت داربستهای پلیمری ماکرو مانند خشکاندن انجمادی و ریخته گری حلال	سخنرانی- پرسش و پاسخ	۳ ساعت	پاور پوینت- آزمایشگاه مهندسی بافت	Principle of Tissue Engineering Ceramic and polymers in tissue engineering Methods of Tissue engineering

طرح درس ۸

نام درس: داربستهای پلیمری میکرو

جایگاه آموزشی: کلاس درس- آزمایشگاه مهندسی بافت

اهداف پایان درس: در پایان درس انتظار می رود فراگیر بتواند:

اهداف شناختی:

- داربستهای میکرو پلیمری و انواع را بشناسد.
- کاربرد داربستهای پلیمری میکرو در ترمیم بافت نرم و سخت را بداند.
- روش ساخت داربستهای پلیمری میکرو را بداند.

اهداف نگرشی:

- از اهمیت و ضرورت داربستهای پلیمری میکرو در ترمیم بافت آگاه باشد.
- بنا به خصوصیت مورد نظر در هر موردی، روش ساخت داربست مورد نظر را بیان کند.

سرفصل	متد	زمان مورد نیاز	وسایل کمک آموزشی	مراجع
مهندسی بافت نرم بیوپلیمرهای میکرو در مهندسی بافت داربستهای میکرو پلیمری روش ساخت داربستهای پلیمری میکرو مانند الکترواسپینینگ	سخنرانی- پرسش و پاسخ	۳ ساعت	پاور پوینت- آزمایشگاه مهندسی بافت	Principle of Tissue Engineering Ceramic and polymers in tissue engineering Methods of Tissue engineering

طرح درس ۹

نام درس: : مواد زیست تخریب پذیر

جایگاه آموزشی: کلاس درس و آزمایشگاه مهندسی بافت

اهداف پایان درس: در پایان درس انتظار می رود فراگیر بتواند:

اهداف شناختی:

- مواد زیست تخریب پذیر را بشناسد.
- مکانیسم تخریب و جذب مواد در بدن را بداند.
- فرسایش و تخریب را درک کرده و انواع تخریب را نام ببرد.
- علت انجام پروسه تخریب در پلیمرها و جذب در بیوسرامیکها را بیان کند.
- اثر تخریب بر خواص ماده را بداند.

اثر خواص ماده بر سرعت تخریب را بداند.

اهداف نگرشی:

- رابطه سرعت تخریب و سرعت ترمیم بافت را درک کند.

سرفصل	متد	زمان مورد نیاز	وسایل کمک آموزشی	مراجع
انواع تخریب فرسایش مکانیسم تخریب هیدرولیز در پلیمرها مکانیسم جذب در سرامیکها	سخنرانی پرسش و پاسخ	۳ ساعت	پاور پوینت	Biomaterilas Science

طرح درس ۱۰

نام درس: آلوگرفت ها در مهندسی بافت

جایگاه آموزشی: کلاس درس

اهداف پایان درس: در پایان درس انتظار می رود فراگیر بتواند:

اهداف شناختی:

- آلوگرفتهای مورد استفاده در مهندسی بافت سخت را بشناسد.
- مکانیسم ترمیم توسط آلوگرفتها را بداند.

اهداف نگرشی:

- از اهمیت و ضرورت استفاده از آلوگرفتها در مهندسی بافت آگاه باشد.

سرفصل	متد	زمان مورد نیاز	وسایل کمک آموزشی	مراجع
آلوگرفتها در مهندسی بافت اوتوگرفتها در مهندسی بافت	سخنرانی پرسش و پاسخ	۲ ساعت	پاور پوینت	Principle of Biomaterials Principles of T.E.

طرح درس ۱۱

نام درس: مدل‌های مهندسی بافت / کلیات پیوند سلول و فراورده های بافت ساخته

جایگاه آموزشی: کلاس درس

اهداف پایان درس: در پایان درس انتظار می رود فراگیر بتواند:

اهداف شناختی:

- مدل های مهندسی بافت را بشناسد.
- فرایندهای سلول درمانی و نحوه آماده سازی سلول را توضیح دهد.
- با فراورده های بافت ساخته آشنا باشد.
- نحوه و شرایط استاندارد جهت استخراج سلول را بداند.

اهداف نگرشی:

- از اهمیت و ضرورت تجویز و مصرف منطقی سلولهای آماده شده تحت شرایط استاندارد در بانک سلولی آگاه باشد.
- از اهمیت و ضرورت انتخاب صحیح مدل‌های مهندسی بافت در دندانپزشکی آگاه باشد.
- از اهمیت و ضرورت آشنایی با فراورده های بافت ساخته و نحوه استفاده از آن آگاه باشد.

سرفصل	متد	زمان مورد نیاز	وسایل کمک آموزشی	مراجع
مدل‌های مهندسی بافت سلول درمانی و نحوه آماده سازی و استفاده از سلول نحوه تهیه فراورده های بافت ساخته	سخنرانی پرسش و پاسخ	۳ ساعت	پاور پوینت	Principle of tissue engineering Biomaterials Science Cell and tissue culture for medical research

طرح درس ۱۲

نام درس: استئواینترگریشن ایمپلنتهای دندانی در مهندسی بافت سخت

جایگاه آموزشی: کلاس درس

اهداف پایان درس: در پایان درس انتظار می رود فراگیر بتواند:

اهداف شناختی:

- فرایند استئواینترگریشن را در ایمپلنتهای دندانی توضیح دهد.
- ویژگیهای موثر در ایجاد استئواینترگریشن را بیان کند.

اهداف نگرشی:

- از اهمیت و ضرورت طراحی ایمپلنتهای دندانی پزشکی آگاه باشد.
- از اهمیت و ضرورت پوشش های ایمپلنتهای دندانی پزشکی آگاه باشد.
- از اهمیت و ضرورت خصوصیات فیزیکی و مکانیکی ایمپلنتهای دندانی پزشکی آگاه باشد.

سرفصل	متد	زمان مورد نیاز	وسایل کمک آموزشی	مراجع
استئواینترگریشن عوامل موثر بر استئواینترگریشن ویژگی ایمپلنت ها در استئواینترگریشن	سخنرانی پرسش و پاسخ	۲ ساعت	پاور پوینت	Principle of Tissue engineering

طرح درس ۱۳

نام درس: خواص و روشهای تولید نانومواد

جایگاه آموزشی: کلاس درس

اهداف پایان درس: در پایان درس انتظار می رود فراگیر بتواند:

اهداف شناختی:

- انواع اشکال و ساختار نانومواد را بشناسد.
- خواص نانومواد را توضیح دهد.
- روشهای تولید نانو مواد از بالا به پایین و برعکس را توضیح دهد.

اهداف نگرشی:

- از اهمیت و ضرورت استفاده از نانومواد در تکنولوژی روز آگاه باشد.
- روند ساخت و سنتز نانو مواد را بداند.

سرفصل	متد	زمان مورد نیاز	وسایل کمک آموزشی	مراجع
نانو زیست مواد، نانوتکنولوژی نانوساختارها(نانو لوله، نانوذرات، نانوپوسته، نانوالیاف و....	سخنرانی پرسش و پاسخ	۳ ساعت	پاور پوینت	Nanobiomaterials in Clinical Dentistry

طرح درس ۱۴

نام درس: کاربرد نانومواد در دندانپزشکی پیشگیری

جایگاه آموزشی: کلاس درس

اهداف پایان درس: در پایان درس انتظار می رود فراگیر بتواند:

اهداف شناختی:

- اهمیت استفاده از نانومواد در دندانپزشکی پیشگیری را توضیح دهد.
- اهمیت کاربرد خمیردندانهای حاوی نانومواد را بداند.
- نانومواد موثر در پیشگیری از پوسیدگی دندان را بشناسد.

اهداف نگرشی:

- از اهمیت و ضرورت مصرف نانوذرات در پیشگیری آگاه باشد.

سرفصل	متد	زمان مورد نیاز	وسایل کمک آموزشی	مراجع
مکانیسم بیولوژی پیشگیری از پوسیدگی برهمکنش نانوذرات با ساختار بیوفیلم نانوساختارها در خمیردندانها نانومحلولها	سخنرانی پرسش و پاسخ	۳ ساعت	پاور پوینت	Nanobiomaterials in Clinical Dentistry کتاب ملی مواد دندانی Review Papers

طرح درس ۱۵

نام درس: کاربرد نانومواد در پلیمرهای دندانپزشکی

جایگاه آموزشی: کلاس درس

اهداف پایان درس: در پایان درس انتظار می رود فراگیر بتواند:

اهداف شناختی:

- کاربرد نانو ذرات را در اشکال و ساختارهای مختلف در داربستهای پلیمری مهندسی بافت بداند.
- انواع پلیمرهای مورد استفاده در دندانپزشکی را که حاوی نانوذرات هستند، را بشناسد.
- نانو و میکرو حاملهای دارویی مورد استفاده در دندانپزشکی را بشناسد.
- اصول سنتز نانو و میکرو حاملها را بداند

اهداف نگرشی

- از اهمیت و ضرورت استفاده از نانو ساختارها در پلیمرهای دندانپزشکی آگاه باشد.
- از اهمیت و ضرورت انتخاب صحیح نانوحاملهای دارویی در دندانپزشکی ترمیمی و تشخیص آگاه باشد.
-

سرفصل	متد	زمان مورد نیاز	وسایل کمک آموزشی	مراجع
کلیات نانو ساختارهای مختلف بر خواص پلیمرهای دندانپزشکی نانومواد در مکانیسم رهایش دارو نانوحاملها در تشخیص نانوحاملها در بی جسی موضعی نانوحاملها در فوق حساسیت دنتین	سخنرانی پرسش و پاسخ	۳ ساعت	پاور پوینت	Nanobiomaterials in Clinical Dentistry کتاب ملی مواد دندانی Reviwe Papers

طرح درس ۱۶

نام درس: کاربرد نانو مواد در سرامیک دندان

جایگاه آموزشی: کلاس درس

اهداف پایان درس: در پایان درس انتظار می رود فراگیر بتواند:

اهداف شناختی:

- نانو مواد سرامیکی را بشناسد.
- ویژگیهای نانو مواد سرامیکی و تاثیر شکل و ساختار آنها را در کاربردهای مختلف دندانپزشکی بداند.

اهداف نگرشی:

- از اهمیت و ضرورت ساختار نانوسرامیکها در کاربرد و هدف از استفاده از آنها آگاه باشد.

سرفصل	متد	زمان مورد نیاز	وسایل کمک آموزشی	مراجع
نانوسرامیکها و خواص آنها ساختارهای مختلف نانوسرامیکها نانوسرامیکها در کامپوزیتهای دندان نانوسرامیکها در بازسازی بافت سخت	سخنرانی پرسش و پاسخ	۳ ساعت	پاور پوینت	Nanobiomaterials in Clinical Dentistry کتاب ملی مواد دندان Review Papers

طرح درس ۱۷

نام درس: کاربرد نانومواد در آلیاژهای دندانی

جایگاه آموزشی: کلاس درس

اهداف پایان درس: در پایان درس انتظار می رود فراگیر بتواند:

اهداف شناختی:

- کاربرد نانو مواد در آلیاژهای دندانی پزشکی را بشناسد.
- کاربرد نانومواد در ایمپلنتهای دندانی آشنا شود.
- استفاده از تکنیکهای نانو در اصلاح سطوح ایمپلنتها جهت حصول به استئواینترگریشن آشنا شود.
- استفاده از پوششهای نانومواد بر روی ایمپلنتها را بداند.

اهداف نگرشی:

- از اهمیت و ضرورت کاربرد نانوتکنولوژی در اصلاح سطوح مواد دندانی پزشکی از جمله ایمپلنتها آگاه باشد.
- از اهمیت عملکرد نانوذرات در پدیده استئواینترگریشن و مهاجرت و تمایز سلولی آگاه باشد.

سرفصل	متد	زمان مورد نیاز	وسایل کمک آموزشی	مراجع
نانوتکنولوژی و اصلاح سطوح نانومواد در آلیاژها نانومواد در ایمپلنتها	سخنرانی پرسش و پاسخ	۳ ساعت	پاور پوینت	Nanobiomaterials in Clinical Dentistry