

۱۳۹۲۸۸۸

اصول لیزر برای دندانپزشکان

(فیزیک - بیوفیزیک)

مؤلف:

دکتر آرش رحیمی

دندانپزشک

دانشجوی دکترای تخصصی بیوفیزیک

عضو شورای پژوهشی مرکز تحقیقات لیزر در دندانپزشکی

پژوهشکده علوم دندانپزشکی

دانشگاه علوم پزشکی تهران

۱۳۹۴

سرشناسه	: رحیمی، آرش، ۱۳۵۳ -
عنوان و نام پدیدآور	: اصول لیزر برای دندانپزشکان (فیزیک - بیوفیزیک) / تألیف آرش رحیمی.
مشخصات نشر	: تهران: موسسه آموزشی تألیفی ارشدان، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	: ۴۰۳ص: مصور (بخشی رنگی)، نمودار (رنگی).
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۹۵۳۰۵-۶-۴
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
یادداشت	: کتابنامه.
موضوع	: لیزر در دندان پزشکی
موضوع	: لیزر
موضوع	: لیزر -- مصارف درمانی
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۴ الف ۶/۵/۳ RK۵۳۰
رده بندی دیویی	: ۶۰۵/۶۱۷
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۹۴۷۲۵۶۰



نام	اصول لیزر برای دندانپزشکان (فیزیک - بیوفیزیک)
تألیف	دکتر آرش رحیمی
ناشر	آموزشی تألیفی ارشدان
ویرایش	اول
نوبت چاپ	اول ۱۳۹۴
حروفچینی و صفحه آرایی	www.irantypist.com
طراح و گرافیکست	www.irantypist.com
شابک	۹۷۸ - ۶۰۰ - ۹۵۳۰۵ - ۶ - ۴
شمارگان	۱۰۰۰
مرکز خرید آنلاین	www.arshadan.com
مرکز پخش و توزیع	۰۲۱۴۷۶۲۵۵
قیمت (تومان)	۱۵۰۰۰۰

پیشگفتار

رکن و اساس کلیه آموزش‌های کلینیکی، فراگیری جامع علوم پایهء مرتبط با آن رشته می‌باشد. این امر برای کلیه همکاران دندانپزشک کاملاً ملموس می‌باشد. همانطور که خلق یک ترمیم زیبا و ماندگار نیازمند دانش کافی در زمینه علوم مواد دندانی دارد، استفاده کلینیکی صحیح و کارآمد از لیزر در جهت افزایش کیفیت خدمات درمانی به بیماران نیز، نیاز به فراگیری علوم پایه مرتبط با آن یعنی فیزیک و بیوفیزیک دارد.

کتاب پیش رو حاصل کوشش همکارمان دکتر رحیمی می‌باشد، که با توجه به تحصیل ایشان در دکتری تخصصی بیوفیزیک، فرصتی بی نظیر برای فراگیری مطالب خشک! فیزیکی و بیوفیزیکی از زبان یک دندانپزشک را برایمان فراهم کرده است. خوشحالم که تنها دندانپزشک در دنیا که دارای تحصیلات آکادمیک در حد پی‌اچ‌دی در رشته بیوفیزیک دارد، یک ایرانی و همکار مرکز تحقیقات لیزر در دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران می‌باشد.

امیدوارم همکاران دندانپزشک از این مطالب بهره کافی ببرند.

دکتر سیما شهابی

استاد گروه مواد دندانی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

معاون پژوهشی مرکز تحقیقات لیزر در دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

پیشگفتار مؤلف

با ورود لیزر در دندانپزشکی، تحولی متفاوت هم از لحاظ آموزش و هم از نظر عملکرد در بین دندانپزشکان رقم خورد. نیاز به دانش پایه لیزر و اثرات بافتی آن در غالب فیزیک و بیوفیزیک، اساس و پایه هر گونه کاربرد کلینیکی این ابزار سودمند در شاخه‌های مختلف پزشکی می‌باشد. نظر به متفاوت بودن این حیطه از علم با آموزش‌های آکادمیک همکاران دندانپزشک، اغلب دافعه اولیه ای حین آموزش ایجاد می‌کرد.

سال‌ها تجربه تدریس این علوم به همکاران دندانپزشک در سطوح مختلف، و کسب تحصیلات آکادمیک در زمینه فیزیک و بیوفیزیک، من را بر آن داشت تا مرجعی جامع با زبان ساده برای همکاران در این زمینه جمع آوری نمایم. در این مسیر نمی‌توان از حمایت‌ها و تشویق سرکار خانم دکتر شهابی استاد بخش مواد دندان‌دانشکده دندانپزشکی دانشگاه تهران و معاون پژوهشی مرکز تحقیقات لیزر در دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران، چشم پوشی کرد. کتاب پیش رو حاصل جمع آوری مطالب مورد نیاز همکاران دندانپزشک در این زمینه می‌باشد، باشد که مقبول افتد.

دکتر آرش رحیمی

دندانپزشک

M.Sc. لیزر در دندانپزشکی، دانشگاه آخن آلمان

Fellowship لیزر در دندانپزشکی، دانشگاه جنوا ایتالیا

European Master لیزر در دندانپزشکی، فدراسیون بین المللی لیزر در دندانپزشکی (WFLD)

PhD Ca. دانشجوی دکتری تخصصی بیوفیزیک، واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی تهران

عضو شورای پژوهشی مرکز تحقیقات لیزر در دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل اول تاریخچه	۱۹
نور چیست؟	۲۰
پیدایش میزر	۲۲
پیدایش لیزر	۲۳
لیزر در پزشکی و دندانپزشکی	۳۲
ظهور لیزر تراپی	۳۵
فصل دوم نور	۴۱
ویژگی‌های نور	۴۱
امواج الکترو مغناطیسی	۴۱
سرعت موج الکترومغناطیسی	۴۲
طیف الکترومغناطیسی	۴۴
مواد شفاف	۴۶
نورهای فرابنفش	۴۸
مواد کدر	۴۸
رنگ	۵۰
بازتاب گزینشی	۵۰
تراگیل گزینشی	۵۲
بازتاب و شکست	۵۳
بازتاب	۵۳
اصل کمترین زمان	۵۴
قانون بازتاب	۵۴
آینه‌های تخت	۵۶
بازتاب پخشیده defused Reflection	۵۷
شکست نور	۵۸
علت شکست	۶۲

۶۵	پاشندگی
۶۶	بازتاب کلی
۶۹	عدسی‌ها
۷۲	تشکیل تصویر با عدسی
۷۴	عیب‌های عدسی
۷۵	امواج نور
۷۵	اصل هویگنس
۷۷	پراش diffraction
۸۱	تداخل
۸۴	قطبش polarization
۸۶	گسیل نور
۸۷	برانگیختگی
۹۰	طیف‌های گسیل
۹۱	التهاب
۹۲	طیف‌های جذبی
۹۳	فلوئورسانسی
۹۴	لامپ‌های فلوئورسان
۹۵	فسفرسانسی
۹۶	فرآیندهای آسایش در پدیده لومینسانس
۱۰۱	فصل سوم لیزر
۱۰۱	نوری که مستقیم می‌درخشد
۱۰۸	لیزر چگونه کار می‌کند
۱۱۱	اصول لیزر
۱۱۲	لیزر چگونه کار می‌کند؟
۱۱۲	جذب، گسیل خود به خودی و گسیل القایی، سه واژه‌ی کلیدی در لیزر
۱۱۵	وارونگی جمعیت
۱۱۶	به دست آوردن وارونگی جمعیت

۱۲۰	اجزای لیزر
۱۲۰	محیط فعال
۱۲۱	لیزرهای حالت جامد
۱۲۱	لیزرهای گازی
۱۲۲	لیزرهای مایع
۱۲۲	کاواک
۱۲۳	تشدید کننده‌های نوری
۱۲۵	انواع کاواک از نظر شکل ظاهری
۱۲۶	تشدید کننده‌های سطح موازی
۱۲۶	تشدید کننده‌های هم محور
۱۲۶	تشدید کننده‌های هم کانون
۱۲۶	تشدید کننده‌های کروی تعمیم یافته
۱۲۶	تشدید کننده‌های حلقوی
۱۲۸	انواع کاواک از نظر توزیع پرتو خروجی
۱۲۸	منبع پمپاژ
۱۲۹	تفاوت لیزر و فلش لامپ
۱۲۹	پمپاژ نوری
۱۳۰	پمپاژ الکتریکی
۱۳۱	پمپاژ شیمیایی
۱۳۲	مدهای لیزر
۱۳۲	مد طولی
۱۳۲	مد عرضی (تم)
۱۳۴	اندازه‌ی لکه‌ی کانونی
۱۳۵	عمق تمرکز
۱۳۶	پلاریزاسیون
۱۳۶	ویژگی‌های پرتو لیزر
۱۳۶	جهت مندی

درخشانی.....	۱۳۷
تک فامی.....	۱۳۷
همدوسی.....	۱۳۸
واگرایی کم.....	۱۳۹
شدت پرتو لیزر.....	۱۳۹
انواع پرتوها براساس نحوه‌ی انتشار در فضا.....	۱۴۰
مشخصه‌های زمانی پرتو لیزر.....	۱۴۰
لیزرهای پیوسته.....	۱۴۱
لیزرهای پالسی.....	۱۴۲
تکنیک‌های پالس دهی در لیزر.....	۱۴۳
تضعیف کاواک.....	۱۴۳
شماتیک یک cavity duning با استفاده از مدولاتور آکوستوآپتیک.....	۱۴۴
Q- سوئیچ.....	۱۴۴
قفل مد.....	۱۴۵
لیزرهای فوق سریع.....	۱۴۶
(CPA).....	۱۴۶
سیر تکاملی طول موج‌های فراکوتاه.....	۱۴۸
خواص گذرای پرتو لیزر.....	۱۴۹
Q- سوئیچ الکتریکی.....	۱۵۰
Q- سوئیچ الکتریکی.....	۱۵۱
منشور چرخان.....	۱۵۱
Q- سوئیچ مکانیکی با استفاده از منشورهای چرخان.....	۱۵۱
Q- سوئیچ آکوستوآپتیکی.....	۱۵۱
قفل مد فعال.....	۱۵۴
قفل مد غیرفعال.....	۱۵۴
طرحی از یک لیزر قفل مد.....	۱۵۵
تنظیمات طول موج و تغییرات فرکانس.....	۱۵۵

۱۵۶	دوبل کردن فرکانس
۱۵۷	سه برابر کردن فرکانس
۱۵۷	میکس فرکانس
۱۵۷	پارامترهای مشخصه‌ی اشعه‌ی لیزر
۱۵۸	طول موج
۱۵۸	عرض پالس
۱۵۹	زمان پرتودهی
۱۵۹	انرژی پرتو
۱۵۹	توان پرتو خروجی لیزر
۱۵۹	چگالی انرژی
۱۵۹	چگالی توان
۱۵۹	اندازه‌ی لکه‌ی کانونی (d)
۱۶۰	روش‌های انتقال پرتو خروجی لیزر
۱۶۱	فیبر نوری
۱۶۲	کاربردهای فیبر نوری
۱۶۳	فناوری ساخت فیبرهای نوری
۱۶۳	مراحل ساخت
۱۶۴	نحوه ارسال اطلاعات روی فیبر
۱۶۷	زاویه پذیرش
۱۶۸	بازوهای مفصلی
۱۶۹	لوله‌های راهنما
۱۶۹	انتقال مستقیم
۱۷۰	معرفی لیزرهای متداول
۱۷۰	لیزر هلیوم - نئون
۱۷۶	لیزرهای یونی کریپتون
۱۷۷	لیزر اکسایمر
۱۷۸	لیزرهای یونی کادمیوم

۱۷۹	لیزر گاز کربنیک (دی اکسید کربن)
۱۸۰	لیزرهای یاقوت
۱۸۱	لیزرهای شیشه ای (نئودیمیوم)
۱۸۲	لیزرهای تیتانیوم - یاقوت
۱۸۲	لیزرهای الکساندراйт
۱۸۳	لیزرهای رنگی
۱۸۴	لیزرهای رزینه ای موج پیوسته
۱۸۴	لیزرهای رزینه های پالسی
۱۸۵	لیزرهای نیمه هادی (دیودی)
۱۹۳	لیزر ایندیوم - گالیم - آلومینیوم - فسفاید (InGaAlP)
۱۹۳	لیزرهای گالیوم آلومینیوم آرسناید (Ga Al As)
۱۹۴	لیزر گالیوم آرسناید (Ga-As)
۱۹۴	لیزرهای الکترون آزاد
۱۹۵	لیزرهای KTP
۱۹۶	لیزرهای گاز دینامیک
۱۹۶	نانولیزرها
۱۹۷	فصل چهارم بیوفیزیک لیزر
۲۰۴	نور و ماده
۲۰۵	بازتابش و شکست
۲۰۹	جدول ضرایب شکست و بازتاب آب
۲۱۰	جذب
۲۱۴	اثر برخی مواد رنگی و جوهرها بر آستانه‌ی تخریب بافت صلبیه
۲۱۴	پراکندگی
۲۱۵	تصویری از پراکندگی ریلی
۲۲۱	محیط مرکب
۲۲۴	نظریه ترابرد فوتون
۲۲۵	پراکندگی مرتبه اول

۲۲۶.....	نظریه کوبلکا-مونک
۲۳۱.....	همانند سازی مونت کارلو
۲۳۳.....	روش دو برابر کننده‌ی تجمعی وارون
۲۳۴.....	اندازه گیری خواص نوری بافت
۲۳۹.....	خواص نوری ماده سفید مغز انسان در حالت طبیعی و انعقادی
۲۴۰.....	خواص نوری بافتهای انسان به روش غیر زنده (In Vitro)
۲۴۲.....	مکانیزهای برهم کنش
۲۴۵.....	برهم کنش فتوشیمیایی
۲۴۷.....	درمان فوتودینامیک
۲۴۹.....	شماتیک درمان فوتودینامیک
۲۵۶.....	برانگیزش بیولوژیک
۲۵۸.....	خلاصه ای از برهم کنش های فتوشیمیایی
۲۵۸.....	برهم کنش گرمایی
۲۶۴.....	طیف جذب آب
۲۶۵.....	نوسانات ارتعاشی متقارن و نامتقارن مولکول های آب
۲۶۷.....	تولید گرما
۲۶۸.....	انتقال گرما
۲۶۸.....	آهنگ پخش خون در برخی اندامها
۲۷۲.....	عمق نفوذ گرمایی برای آب
۲۸۰.....	آثار گرمایی
۲۸۲.....	دمای بحرانی در ایجاد نکروز سلول
۲۸۴.....	دما درمانی میان بافتی لیزری
۲۸۹.....	خلاصه بر همکنش های گرمایی
۲۹۰.....	نور کندگی
۲۹۴.....	انرژی های گسست برخی پیوندهای شیمیایی
۲۹۵.....	طول موج و انرژی های فوتونی برخی لیزرها
۲۹۵.....	اصول نور کندگی

۲۹۹	مدل نورکندگی
۳۰۴	آثار زیانبار تابش فرابنفش بر سلول
۳۰۵	چشمه‌های فرابنفش
۳۰۷	خلاصه فرآیند نورکندگی
۳۰۷	کندگی پلاسمایی
۳۱۱	آغاز یونش با فرآیند بهمن الکترونی
۳۱۲	مدل کندگی پلاسمایی
۳۲۸	آنالیز پارامترهای پلاسما
۳۳۳	خلاصه فرآیند کندگی پلاسما
۳۳۳	گسیختگی نوری
۳۴۱	تشکیل پلاسما
۳۴۶	تولید امواج ضربه ای
۳۴۶	چگونگی تولید موج ضربه ای القایی با لیزر
۳۵۵	حفره سازی
۳۶۰	تشکیل فوران
۳۶۲	خلاصه ای از فرآیند گسیختگی نوری
۳۶۳	فصل پنجم کاربردهای لیزر در دندانپزشکی
۳۶۴	لیزر در دندانپزشکی
۳۶۴	دندان انسان
۳۶۵	مقطع دندان انسان
۳۶۹	درمان لیزری نسج سخت دندان
۳۸۰	لیزر درمانی نسج نرم دندان
۳۸۲	درمان ریشه دندان با لیزر
۳۸۳	عملیات لیزری روی مواد پرکننده دندان
۳۸۵	فهرست برخی کاربردهای رایج و مبتنی بر شواهد علمی لیزر در دندانپزشکی (بافتهای نرم و سخت)
۳۸۵	لیزر گاز کربنیک
۳۸۶	لیزر Nd:YAG پالسی

۳۸۷	لیزر دایود
۳۸۸	لیزرهای اربیوم یاگ
۳۸۹	فصل ششم ایمنی لیزر
۳۸۹	خطرات لیزر
۳۸۹	خطرات ناشی از تابش لیزر
۳۹۰	آسیب شیمیایی
۳۹۰	خطرات الکتریکی
۳۹۰	سایر خطرات احتمالی
۳۹۰	خطرات چشمی
۳۹۱	خطرات تابش نوری
۳۹۲	خطرات پوستی
۳۹۲	خطرات مربوط به لیزرهای پرتوان
۳۹۳	استانداردهای ایمنی لیزر و طبقه بندی خطرات آن
۳۹۸	مشاهده تابش لیزر
۴۰۱	تعیین مشخصات فیلترهای حفاظتی
۴۰۱	محاسبات لیزر و اندازه گیری
۴۰۳	مراجع: