

نور و فناوری‌های مبتنی بر آن

عبدالحسن بصیره

آزیتا سیدفدایی

اسفندیار معتمدی





سرشناسه	:	بصیره، عبدالحسن
عنوان و نام پدیدآور	:	نور و فناوری‌های مبتنی بر آن
مشخصات نشر	:	تهران: دانش‌نگار، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	:	۲۴۸ ص: مصور، جدول
شابک	:	۹۷۸-۶۰۰-۳۰۸-۰۹۵-۹
وضعیت فهرست نویسی	:	فیبای مختصر
یادداشت	:	فهرست نویسی کامل این اثر در نشانی: http://opac.nlai.ir قابل دسترسی است.
یادداشت	:	کتابنامه.
یادداشت	:	نمایه
شناسه افزوده	:	سیدفدایی، آزیتا، ۱۳۴۵-
شناسه افزوده	:	معتمدی، اسفندیار، ۱۳۱۷-
شماره کتاب شناسی ملی	:	۳۷۸۲۴۹۱

فرهینخته گرامی:

کپی کردن و یا تهیه فایل های pdf از تمام و یا قسمتی از کتاب تزییع آشکار حقوق مادی و معنوی ناشر و مولف است و انگیزه تالیف، ترجمه و نشر کتاب های جدید را در کشور از بین می برد. خواهشمند است در زمان خرید کتاب، از اصل بودن آن اطمینان حاصل نمایید.



نور و فناوری‌های مبتنی بر آن

تألیف: عبدالحسن بصیره- آزیتا سیدفدایی- اسفندیار معتمدی

ویراستار: عبدالحسن بصیره

نوبت چاپ: اول

سال چاپ: ۱۳۹۴

شمارگان: ۵۰۰ نسخه

چاپ و صحافی: فرنگارنگ

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۳۰۸-۰۹۵-۹



9 786003 080959

قیمت: ۱۵۰۰۰ تومان

تهران، انقلاب، خیابان منیری جاوید (اردیبهشت)، نیش وحید نظری، شماره ۱۴۲ - تلفکس: ۶۶۴۰۰۲۲۰ - ۶۶۴۰۰۱۴۴

این اثر مشمول قانون حمایت از حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است، هر کس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه ناشر، نشر یا پخش یا عرضه کند تحت پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

فهرست

پیشگفتار.....	۹
فصل ۱ آموزش و سال جهانی "نور".....	۱۱
چرا "سال جهانی نور"؟.....	۱۲
برخی از اهداف سال جهانی نور.....	۱۲
بخش‌های مختلف فعالیت‌های بین‌المللی در سال جهانی نور.....	۱۳
فعالیت‌های بین‌المللی آموزشی در سال جهانی نور.....	۱۵
۱- آموزش تجربی نور.....	۱۵
۲- آموزش نور و کیهان‌شناسی و نجوم.....	۱۷
۳- آموزش نور و توسعه پایدار.....	۱۷
۴- آموزش نور و تاریخ علم.....	۱۹
زنان و علم.....	۱۹
تاریخ علم، یادبود ابن هیثم.....	۲۰
دانشمندان نورشناس.....	۲۳
فصل ۲ ابن هیثم.....	۲۵
بصری معروف به ابن هیثم.....	۲۶
زندگی‌نامه.....	۲۶
آثار ابن هیثم.....	۲۸
کتاب المناظر.....	۲۸
تاثیر المناظر.....	۲۹
نوآوری‌های ابن هیثم.....	۳۰
نقش بستن تصویر و جدا شدنش.....	۳۳
شرط‌های صحت بینایی.....	۳۳
تالیفات ابن هیثم.....	۳۷
افزوده‌ها.....	۳۹
فصل ۳ تاریخچه نورشناخت.....	۴۱
تاریخچه نورشناخت.....	۴۱
نورشناخت در یونان باستان.....	۴۲

- ۴۲..... فیثاغورس (۵۶۰-۴۸۰ ق م)
- ۴۳..... افلاطون (۴۲۷-۳۴۷ ق م)
- ۴۳..... ارسطو (۳۸۴-۳۳۲ ق م)
- ۴۴..... اقلیدس (۳۲۵-۲۷۰ ق م)
- ۴۴..... ارشمیدس (۲۸۷-۲۱۲ ق م)
- ۴۵..... بطلمیوس (حدود ۱۰۰-۱۷۰ م)
- ۴۵..... هرون اسکندرانی (شکوفایی اسکندریه، مصر ۶۲ م)
- ۴۵..... نورشناختی در جهان اسلام
- ۴۶..... ابویوسف یعقوب اسحاق کندی (۱۸۰-۲۴۶ ش/۸۰۱-۸۶۷ م)
- ۴۷..... ابن هیثم (۳۴۵-۴۱۸ ش/۹۶۶-۱۰۳۹ م)
- ۴۸..... ابوریحان بیرونی (۳۵۲-۴۲۷ ش/۹۷۳-۱۰۴۸ م)
- ۴۹..... ابن سینا (۳۵۹-۴۱۶ ش/۹۸۰-۱۰۳۷ م)
- ۵۰..... خواجه نصیرالدین طوسی (۵۸۰-۶۵۳ ش/۱۲۰۱-۱۲۷۴ م)
- ۵۱..... قطب‌الدین شیرازی (۶۱۵-۶۹۰ ش/۱۲۳۶-۱۳۱۱ م)
- ۵۲..... کمال‌الدین فارسی (۶۶۵-۷۱۸ ش/۱۲۸۶-۱۳۳۹ م)
- ۵۳..... نور شناختی در اروپا
- ۵۴..... ویتلو (۱۲۲۰-۱۲۷۵ م)
- ۵۴..... جان پکهام یا جان پچم (۱۲۳۰-۱۲۹۲ م)
- ۵۵..... راجر بیکن (۱۲۱۹-۱۲۹۲ م)
- ۵۵..... یوهان کپلر (۱۵۷۱-۱۶۳۰ م)
- ۵۶..... گالیله (۱۵۶۴-۱۶۴۲ م)
- ۵۷..... اسنل (۱۵۸۰-۱۶۲۶ م)
- ۵۷..... رنه دکارت (۱۵۹۶-۱۶۵۰ م)
- ۵۸..... پیر دو فرما (۱۶۰۱-۱۶۶۵ م)
- ۵۸..... اصل فرما
- ۵۸..... نیوتون (۱۶۴۲-۱۷۲۷ م)
- ۶۰..... کریستیان هویگنس (۱۶۲۹-۱۶۹۵)
- ۶۱..... توماس یانگ (۱۷۷۳-۱۸۲۹ م)
- ۶۲..... آگوستین ژان فرنل (۱۷۸۱-۱۸۲۷ م)
- ۶۲..... سرعت نور

۶۳.....	ماکسول (۱۸۳۱-۱۸۷۹م)
۶۳.....	نور چیست، ذره یا موج؟
۶۴.....	۱- نظریه ذره‌ای نور
۶۴.....	۲- نظریه موجی نور
۶۵.....	کشف موج‌های فرو سرخ
۶۵.....	کشف موج‌های فرا بنفش
۶۶.....	موج‌های الکترومغناطیسی
۶۶.....	تولید و آشکارسازی موج‌ها
۶۷.....	نارسایی‌های فیزیک در سال‌های پایانی قرن نوزدهم
۶۸.....	نورشناخت در قرن بیستم
۶۸.....	ماکس پلانک (۱۸۵۸-۱۹۴۷م)
۶۹.....	نظریه کوانتومی
۷۱.....	آلبرت اینشتین (۱۸۷۹-۱۹۵۵م)
۷۱.....	نیلز بور (۱۸۸۵-۱۹۶۲م)
۷۲.....	لوئی دوبروی (۱۸۹۲-۱۹۶۰م)
۷۳.....	ادوین پاول هابل (۱۸۸۰-۱۹۵۳م)
۷۳.....	جان باردین (۱۹۰۸-۱۹۹۱م)
۷۴.....	چارلز هارد تاونز (۱۹۱۵-۲۰۱۵م)
۷۴.....	استیون ویلیام هاو کینگ (۱۹۲۲-)

فصل ۴ نور و فناوری‌های مبتنی بر انرژی خورشیدی و بیناب موج‌های الکترومغناطیسی..... ۷۷

۷۷.....	سرشت نور
۷۷.....	نور، زندگی است
۷۸.....	سرشت نور و روشنایی
۷۹.....	تابش جسم سیاه
۸۱.....	فناوری‌های مبتنی بر نور خورشید و موج‌های الکترومغناطیسی
۸۳.....	۱- انرژی خورشیدی
۸۴.....	تاریخچه استفاده از انرژی خورشیدی
۸۵.....	برخی از فناوری‌های گوناگون استفاده از انرژی خورشیدی
۸۷.....	۲- تابش گاما
۸۸.....	۳- پرتو ایکس (پرتو X) یا پرتو رونتگن

۹۲	 بلورشناسی پرتو X
۹۴	 ۴- تابش فرابنفش (UV)
۹۵	 ۵- نور مرئی
۹۵	 ۶- تابش فروسرخ
۹۶	 ۷- تابش‌های ریزموج
۹۶	 اجاق ریزموج
۹۷	 ۸- تلفن همراه
۹۷	 ۹- رادار
۹۸	 ۱۰- تلگراف
۱۰۰	 ۱۱- رادیو
۱۰۱	 ۱۲- تلویزیون
۱۰۳	 ۱۳- میزر
۱۰۳	 ۱۴- لیزر
۱۰۴	 از ویژگی‌های نور لیزر:
۱۰۵	 گونه‌های لیزر
۱۰۵	 الف- لیزر جامد یا قوت مصنوعی
۱۰۶	 ب- لیزر گازی هلیوم- نئون
۱۰۶	 پ- لیزر نیمرسانا
۱۰۶	 کاربردهای لیزر
۱۰۸	 ۱۵- لیدار
۱۰۸	 ۱۶- تمام‌نگاری (هولوگرافی)
۱۰۹	 کاربردهای تمام‌نگاری
۱۱۰	 ۱۷- تار نوری (فیبر نوری)

۱۱۳	 فصل ۵ نور و بینایی
۱۱۳	 نور و بینایی
۱۱۴	 رنگ
۱۱۶	 رنگ اصلی
۱۱۶	 رنگ فرعی
۱۱۶	 رنگ‌ها
۱۱۷	 رنگ‌های مکمل

۱۱۸.....	ترکیب افزایشی رنگ‌ها
۱۱۸.....	ترکیب کاهش‌ی رنگ‌ها
۱۱۸.....	بیناب رنگ در لامپ‌های روشنایی
۱۱۸.....	الف- بیناب رنگ در لامپ‌های ملتهب رشته‌ای
۱۱۹.....	ب- لامپ‌های تخلیه گازی
۱۱۹.....	پ- لامپ‌های فلورسنت
۱۲۱.....	نمودارهای رنگ‌سنجی C.I.E
۱۲۴.....	لامپ‌های روشنایی
۱۲۴.....	۱- لامپ‌های ملتهب رشته‌ای
۱۲۴.....	تاریخچه تولید لامپ رشته‌ای
۱۲۶.....	روش ساخت لامپ رشته‌ای
۱۲۸.....	بهره نوری
۱۳۰.....	۲- لامپ‌های فلورسنت
۱۳۱.....	رخداد درون لامپ‌های فلورسنت
۱۳۳.....	۳- لامپ‌های فلورسنت کم مصرف
۱۳۵.....	۵- لامپ‌های بخار جیوه پرفشار
۱۳۶.....	ساختار لامپ
۱۳۷.....	راه‌اندازی لامپ
۱۳۷.....	بیناب نوری لامپ
۱۳۸.....	لامپ جیوه‌ای مستقیم
۱۳۹.....	۵- لامپ‌های بخار سدیم
۱۳۹.....	راه‌اندازی
۱۳۹.....	لامپ سدیم کم فشار
۱۴۰.....	لامپ سدیم پرفشار
۱۴۱.....	۶- لامپ‌های متال هالید
۱۴۲.....	ساختار لامپ
۱۴۲.....	راه‌اندازی لامپ متال هالید
۱۴۲.....	۷- لامپ‌های LED یا دیودهای نورگسیل
۱۴۳.....	رخداد لامپ‌های LED
۱۴۳.....	مزایای لامپ‌های LED

۱۴۵..... برخی معایب این لامپ‌ها

فصل ۶ آموزش نور..... ۱۴۷

۱۴۷..... مقدمه

۱۵۰..... آموزش نور در کتاب‌های درسی ایران

۱۵۶..... آموزش هدفمند نور

۱۵۶..... ۱- بینایی

۱۵۸..... ۲- ماره

۱۵۹..... ۳- دیدن

۱۶۰..... ۴- پراکندگی

۱۶۳..... ۵- رنگ نور لیزر

۱۶۵..... ۶- رنگ‌های مختلف نور

۱۶۶..... ۷- لیزر، ایمنی، موسیقی

۱۶۷..... ۸- دست سازه‌ها

۱۷۰..... ۹- از شکست نور تا تارهای نوری (فیبرهای نوری)

۱۷۳..... ۱۰- کیت‌های آموزش نور

۱۷۴..... ۱۱- پژوهش در نور

۱۷۸..... ۱۲- نور و نرم‌افزارهای آموزشی

۱۸۳..... پیوست ۱ - برندگان جایزه نوبل فیزیک در زمینه نور

۱۸۹..... پیوست ۲ - گاهشمار اختراعات و کشف‌های مهم در زمینه نور و موج‌های الکترومغناطیس

۲۰۹..... پیوست ۳ - واژه‌نامه انگلیسی - فارسی

۲۲۵..... پیوست ۴ - واژه‌نامه فارسی - انگلیسی

۲۴۱..... پیوست ۵ - نمایه

۲۴۷..... کتابنامه

پیشگفتار

این نوشته از پرسش‌های فراوان پرسشگران و جویندگان در کلاس‌های درس، گفت‌وگوها و نشست‌های علمی مایه گرفته است. پرسش‌هایی از این نوع:

تحولات اخیر در فناوری‌هایی مثل اینترنت و گوشی‌های همراه و در حالت کلی، ارتباط‌های جهانی از کی و کجا نشأت گرفته است؟ اهمیت نور در زندگی بشر چه اندازه است؟ چرا سالی تحت عنوان سال جهانی نور نامگذاری شده است؟ نقش نور در رشد فناوری در جهان امروز چیست؟ تفاوت نور و رنگ چیست؟ رنگ نور با دمای چشمه نور چه رابطه‌ای دارد؟ چگونه در شب تاریک عکسبرداری می‌کنند؟ چگونه پلیس سرعت اتومبیل راننده متخلف را مشخص می‌کند؟ دمای خورشید را چگونه اندازه گرفته‌اند؟ چگونه مشخص شده که در خورشید هیدروژن و هلیوم وجود دارد؟ اصولاً نور، فوتون، لیزر چیست و چگونه فهمیده‌اند که ستاره‌ها از هم دور می‌شوند و جهان ما در حال انبساط است؟ چه تفاوتی میان لامپ‌های روشنایی وجود دارد و کدامشان بهتر است؟ برای ارتقای سواد عموم مردم در مورد نور از کجا شروع کنیم؟ آیا مطالعه کتاب‌های درسی برای دانش‌افزایی در ارتباط با پیشرفت‌های اخیر در زمینه نور و فناوری‌های مبتنی بر آن کافی است؟

پاسخ به این پرسش‌ها و صدها پرسش دیگر درباره نور و آموزش، پژوهش و فناوری‌های مبتنی بر آن سبب شد که یونسکو سال ۲۰۱۵ میلادی را به عنوان سال جهانی نور اعلام کند تا در همه کشورهای جهان طرح‌هایی در جهت آگاه کردن عموم مردم نسبت به نور و افزایش مهارت‌های تولید و بهره‌برداری از فناوری‌های آن اجرا شود. دلیل انتخاب این سال هزارمین سالگرد تألیف کتاب المناظر، در ۱۰۱۵ میلادی توسط ابن هیثم نورشناس بزرگ مسلمان است. این کتاب حاصل مطالعات و پژوهش‌های ابن هیثم است که منبع و مآخذی مؤثر برای دانشمندان مغرب‌زمین بوده است.

پیشنهاد یونسکو مورد استقبال کشورهای جهان قرار گرفت و در ایران روز ۱۲ بهمن ۱۳۹۳ مراسم افتتاح سلسله فعالیت‌های مربوط به سال جهانی نور از سوی ستاد ملی سال جهانی نور و با همکاری برخی نهادهای علمی - آموزشی مانند مرکز ترویج علم، شرکت فن آموز و ... در برج میلاد تهران برگزار شد. از آن پس برنامه‌هایی شامل سخنرانی، همایش، کنفرانس، نمایشگاه و تألیف و ترجمه و انتشار مقاله و کتاب از سوی نهادهای آموزشی، علمی و صنعتی با همکاری وزارت آموزش و پرورش، دانشگاه فرهنگیان و اتحادیه و انجمن‌های علمی - آموزشی معلمان فیزیک ایران تنظیم و اجرا شد. این فعالیت‌ها بیشتر بر اساس آشنا کردن عامه مردم با تأثیرهای مهم نور در زندگی و ترویج نورشناخت و بهره‌برداری از نور خورشید به عنوان یک چشمه پایدار انرژی و بدون آلودگی و در راستای حفظ محیط‌زیست و توسعه پایدار طراحی

شدند.

این کتاب در جهت نیل به هدف‌های همین برنامه تهیه شده و دارای شش فصل است شامل: معرفی سال جهانی نور، زندگینامه علمی ابن هیثم، تاریخچه نورشناختی در جهان، فناوری‌های مبتنی بر نور، روشنایی و لامپ‌ها، و سرانجام آموزش نور.

در پایان به جاست از مدیر کاردان سازمان انتشاراتی دانش‌نگار جناب آقای دکتر محمدرضا حاتمی که سالهاست در نشر و آموزش کشور زحمت کشیده و در چاپ و نشر این کتاب سرعت و دقت شایانی کرده‌اند صمیمانه سپاسگزاری کنیم.

همچنین از سرکار خانم جاویدان به پاس شکیبایی شایان تقدیرشان در تایپ و حروف‌نگاری دقیق متن و آرایش شکل‌ها و از جناب آقای عربی و دیگر همکاران محترم سازمان انتشاراتی دانش‌نگار که در چاپ و نشر این کتاب همکاری داشتند صمیمانه تشکر و قدردانی می‌شود. امیدواریم خوانندگان گرامی ما را از نظرها و پیشنهادهای سازنده خود برای بهبود چاپ‌های بعدی بهره‌مند سازند.

گروه نویسندگان

اسفند ماه ۱۳۹۳