

به نام خدا



مؤسسه فرهنگی هنری
دیباگران تهران

ایمنی در برق

مؤلفان

مهندس حسن شاد کام انور

مهندس سجاد عبدالملکی

هرگونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی
ناشر ممنوع است. متخلفان به موجب قانون حمایت حقوق
مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

ایمنی در برق

مؤلفان: مهندس حسن شادکامانور - مهندس سجاد عبدالملکی

ناشر: مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

حروفچینی و صفحه‌آرایی: مجتمع فنی تهران

طرح روی جلد: مجتمع فنی تهران

چاپ: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی

نوبت چاپ: اول

تاریخ نشر: تیر ماه ۱۳۹۲

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۱۴۰۰۰ ریال

سرشناسه: شادکامانور، حسن، ۱۳۵۴ -

عنوان و نام پدیدآور: ایمنی در برق / مؤلفان حسن شادکامانور، سجاد
عبدالملکی.

مشخصات نشر: تهران: مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران، ۱۳۹۲.

مشخصات ظاهری: ۲۵۲ ص.

شابک: 978-600-124-260-1

وضعیت فهرست‌نویسی: فیا

یادداشت: واژه‌نامه

موضوع: برق - پیش‌بینی‌های ایمنی

شناسه افزوده: عبدالملکی، سجاد، ۱۳۶۷ -

رده‌بندی کنگره: ۱۳۹۲ ۱۶۰/ش/TK۱۵۲

رده‌بندی دیویی: ۶۲۱/۳۰۲۸۹

شماره کتابشناسی ملی: ۳۱۵۷۱۹۴

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۲۴-۲۶۰-۱

ISBN: 978-600-124-260-1

نشانی دفتر مرکزی: تهران، سعادت آباد، میدان کاج، خ سرو شرقی، روبه‌روی خ علامه، پلاک ۴۹

وب سایت: dibagaran.mftinfo

صندوق پستی: ۱۴۳۳۵/۹۴۳

نشانی واحد فروش: تهران، میدان انقلاب، خ کارگر جنوبی، قبل از چهارراه لبانی‌نژاد، پلاک ۱۲۵۱

کد پستی: ۱۳۱۴۹۸۳۱۸۵

تلفن: ۲۲۰۸۵۱۱۱-۱۲

فروش اینترنتی: www.mftshop.com

پست الکترونیکی: bookmarket@mftmail.com

فهرست مطالب

۶	مقدمه ناشر
۷	مقدمه مؤلفان

فصل اول: تعاریف و مقدمات ایمنی

۹	مقدمه
۹	برق خطرناک است
۱۰	کمیت‌های الکتریکی
۱۱	تقسیم‌بندی ولتاژ در تاسیسات الکتریکی
۱۲	مقدمه‌ای بر ایمنی
۱۳	ضرورت ایمنی در برق
۱۳	زبان‌های ناشی از نبود سیستم ایمنی مناسب
۱۴	مدل‌های ایمنی در برق
۱۶	تدابیر ایمنی در برق

فصل دوم: مفاهیم الکتریکی

۱۹	خطرات برق (الکتریسیته)
۲۰	حداقل ولتاژ خطرناک
۲۰	الکتریسیته ساکن
۲۱	چگونگی ایجاد الکتریسیته ساکن
۲۲	خطرات ناشی از الکتریسیته ساکن
۲۳	انواع اتصالی
۲۴	قوس الکتریکی و خطرات آن
۲۶	مخاطرات اولیه و ثانویه
۲۷	خطرات ناشی از خرابی عایق‌ها
۲۷	خطرات ناشی از اضافه بار
۲۷	خطرات ناشی از محیط‌های مرطوب
۲۸	شوک‌های الکتریکی و خطرات آن

فصل سوم: برق‌گرفتگی و انواع آن

۳۱	خطر برق‌گرفتگی
۳۱	برق‌گرفتگی در فشار قوی و خطرات آن
۳۲	بیشترین موارد برق‌گرفتگی در کارخانجات
۳۲	انواع برق‌گرفتگی

۳۳	اثرات فوری و تأخیری جریان برق روی بدن انسان
۳۶	عوامل مؤثر در برق گرفتگی

فصل چهارم: حفاظت در برابر برق گرفتگی

۴۹	حفاظت در برابر برق گرفتگی
۴۹	روش های حفاظت در برابر برق گرفتگی
۵۸	حفاظت و پیشگیری از خطر الکتریسته ساکن

فصل پنجم: اتصال به زمین و اهداف آن

۶۱	زمین کردن و انواع آن
۶۲	تعاریف و اصطلاحات اتصال به زمین
۶۴	هدف از اتصال به زمین
۶۴	مزایای اتصال به زمین
۶۵	احداث چاه زمین
۶۶	الکترو د زمین و انواع آن
۶۸	محاسبه تقریبی طول الکترو د های زمین
۷۰	محاسبه مقاومت الکترو د
۷۳	اندازه گیری مقاومت مخصوص زمین
۷۴	اندازه گیری مقاومت الکترو د زمین
۷۶	عوامل مؤثر بر مقاومت زمین
۸۱	شرایط یک اتصال به زمین خوب و مناسب
۸۱	هادی های اتصال دستگاه به الکترو د

فصل ششم: سوختگی، فطرات آتش سوزی و اطفای آن

۸۵	سوختگی ناشی از برق و انواع آن
۸۶	انواع شدت سوختگی
۸۷	آتش و عوامل به وجود آورنده آن
۸۸	کلاس های آتش
۸۹	آتش سوزی ناشی از جریان الکتریکی
۹۰	دلایل ایجاد آتش سوزی الکتریکی
۹۰	خطر انفجار ناشی از جریان الکتریکی
۹۱	پیشگیری و اطفای حریق
۹۲	انواع روش های اطفای حریق
۹۳	عناصر خاموش کننده آتش
۹۴	اطفای حریق کلاس های مختلف
۹۶	انواع خاموش کننده ها

فصل هفتم: صاعقه و حفاظت از آن

صاعقه	۱۱۱
صدمات صاعقه	۱۱۲
اصول حفاظت در برابر صاعقه	۱۱۴
اجزای سیستم حفاظت از صاعقه	۱۱۷

فصل هشتم: وسایل و سیستم‌های حفاظتی

مقدمه	۱۲۳
انواع تجهیزات حفاظتی	۱۲۳
فیوزها و انواع آن	۱۳۵
انواع فیوز از نظر سرعت عملکرد	۱۳۶
انواع فیوز از نظر ساختار	۱۳۶
انواع فیوز از نظر کاربرد	۱۴۲
سیستم‌های متداول توزیع برق	۱۴۳

فصل نهم: نجات فرد برق‌گرفته

نجات فرد برق‌گرفته	۱۴۹
تنفس مصنوعی و روش‌های انجام آن	۱۵۱
ماساژ قلبی و طریقه انجام آن	۱۶۰
نشانه‌های بهبودی	۱۶۲
تشخیص بعضی از آسیب‌ها توسط علائم ظاهری	۱۶۲

فصل دهم: آشنایی با مقررات و استانداردها

بخش اول: آیین‌نامه حفاظتی تأسیسات و وسایل الکتریکی در کارگاه‌ها	۱۶۵
بخش دوم: آیین‌نامه وسایل حفاظت انفرادی	۱۹۱
بخش سوم: آیین‌نامه ایمنی تأسیسات الکتریکی با اتصال به زمین	۲۰۲

فصل یازدهم: نمونه سوالات آزمون‌های استخدامی

پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۲۱۳
پاسخنامه تشریحی	۲۳۹
واژه‌نامه	۲۴۹

خط مشی کیفیت انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران در عرضه کتاب الکترونیک

خواسته های به روز جامعه فرهنگی و علمی کشور را تا حد امکان پوشش دهد

حمد و سپاس ایزد منان را که با الطاف بیکران خود این توفیق را به ما ارزانی داشت تا بتوانیم در راه ارتقای دانش عمومی و فرهنگ این مرز و بوم در زمینه چاپ و نشر کتب علمی دانشگاهی، علوم پایه و به ویژه علوم کامپیوتر و انفورماتیک گام هایی هر چند کوچک برداشته و در انجام رسالتی که بر عهده داریم، مؤثر واقع شویم. گسترده گری علوم و توسعه روزافزون آن، شرایطی را به وجود آورده که هر روز شاهد تحولات اساسی چشمگیری در سطح جهان هستیم. این گسترش و توسعه نیاز به منابع مختلف از جمله کتاب را به عنوان قدیمی ترین و راحت ترین راه دستیابی به اطلاعات و اطلاع رسانی، بیش از پیش روشن می نماید. در این راستا واحد انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران با همکاری جمعی از اساتید، مؤلفان، مترجمان، متخصصان، پژوهشگران، محققان و نیز پرسنل ورزیده و ماهر در زمینه امور نشر درصدد هستند تا با تلاش های مستمر خود برای رفع کمبودها و نیازهای موجود، منابعی پربار، معتبر و با کیفیت مناسب در اختیار علاقه مندان قرار دهند.

کتابی که در دست دارید با همت "آقایان مهندس حسن شادکام انور و مهندس سجاد عبدالملکی" و تلاش جمعی از همکاران انتشارات میسر گشته که شایسته است از یکایک این گرامیان تشکر و قدردانی کنیم.

اجرای کامپیوتری: معصومه گنجی پور

ویراستاری: انسیه پارسافر

طراح جلد: مینا دیده بان

ناظر چاپ: علیرضا گلشادی

در خاتمه ضمن سپاسگزاری از شما دانش پژوه گرامی درخواست می نماید با مراجعه به آدرس dibagaran.mft.info (ارتباط با مشتری) فرم نظرسنجی را برای کتابی که در دست دارید تکمیل و ارسال نموده، انتشارات دیباگران تهران را که جلب رضایت و وفاداری مشتریان را هدف خود می داند، یاری فرمایید.

امیدواریم همواره بهتر از گذشته خدمات و محصولات خود را تقدیم حضورتان نماییم.

مدیر انتشارات

مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

publishing@mftmail.com

مقدمه مؤلفان

با سپاس از پروردگار منان که ما را در مسیر علم و پژوهش قرار داد و به ما توفیق تألیف این کتاب را ارزانی داشت تا بتوانیم در دنیای علم سهم کوچکی از این دریای بیکران داشته باشیم.

با توجه به اهمیت ایمنی در برق و نبود منابع کافی در این زمینه تصمیم گرفتیم تا با جمع‌آوری مقالات علمی و کتاب‌های موجود در بازار و برای سهولت دسترسی شما عزیزان به منبع جامع‌تر، این کتاب را تهیه و تنظیم نماییم. امیدواریم که این کتاب در راهبرد علمی شما عزیزان نقش بسزایی را ایفا کند.

از آنجایی که مخاطبان این کتاب دانشجویان و شاغلین مرتبط با برق هستند لذا سعی شده تا حد امکان مطالب به زبان ساده و قابل فهم ارائه شود. قطعاً این کتاب عاری از اشکالات سهوی نیست، لذا از کلیه اساتید بزرگوار و دانشجویان عزیز خواهشمندیم اشتباهات و نقایص را مطرح نمایند تا در چاپ‌های بعدی اصلاح شود.

در این کتاب خطرات الکتریکی در زمینه‌های مختلف و راهکارهای پیشگیری از این خطرات تشریح شده است انشاءالله با رعایت نکات ایمنی هیچ‌گونه حادثه‌ای برای شما عزیزان اتفاق نیفتد.

در پایان از زحمات تمام کسانی که ما را در این کتاب یاری نمودند تشکر و قدردانی می‌نماییم.

حسن شادکام‌انور - سجاد عبدالملکی

b_shadkam@yahoo.com