

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

محاسبات فنی ساختمان

رشتهٔ ساختمان

زمینهٔ صنعت

شاخهٔ آموزش فنی و حرفه‌ای

شمارهٔ درس ۲۶۸۷

نوری فرد، علی اکبر	۶۹۰
محاسبات فنی ساختمان / مؤلفان : علی اکبر نوری فرد، حمیدرضا مشایخی با همکاری	/۰۲
یحیی مهرپویان. - [ویرایش دوم] / بازسازی و تجدید نظر: کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف	م ۷۷۲/ن
رشتهٔ ساختمان. - تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۱.	۱۳۹۱
۱۵۷ص. : مصور. - (آموزش فنی و حرفه‌ای؛ شمارهٔ درس ۲۶۸۷)	
متون درسی رشتهٔ ساختمان، زمینهٔ صنعت.	
۱. ساختمان‌سازی - جدول‌ها و نمودارها. الف. مشایخی، حمیدرضا. ب. مهرپویان،	
یحیی. ج. ایران. وزارت آموزش و پرورش. کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف رشتهٔ ساختمان.	
د. عنوان. ه. فروست.	

همکاران محترم و دانش آموزان عزیز:

پیشنهادات و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی
تهران- صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر برنامه ریزی و تألیف آموزش های
فنی و حرفه ای و کاردانش، ارسال فرمایند.

info@tvoccd.sch.ir

پیام نگار (ایمیل)

www.tvoccd.sch.ir

وب گاه (وب سایت)

محتوای این کتاب در کمیسیون تخصصی رشته ساختمان دفتر برنامه ریزی و
تألیف آموزش های فنی و حرفه ای و کاردانش مورد بازسازی و تجدید نظر به شیوه
سالیه - واحدی قرار گرفته است.

وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

برنامه ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : دفتر برنامه ریزی و تألیف آموزش های فنی و حرفه ای و کاردانش

نام کتاب : محاسبات فنی ساختمان - ۳۵۹/۹۱

مؤلفان : علی اکبر نوری فرد، حمیدرضا مشایخی با همکاری یحیی مهربویان

آماده سازی و نظارت بر چاپ و توزیع : اداره کل چاپ و توزیع کتاب های درسی

تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن: ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کدپستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وبسایت: www.chap.sch.ir

رسم : سهراب خوشبینی

صفحه آرا : صغری عابدی

طراح جلد : مریم کیوان

ناشر : شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران - تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)

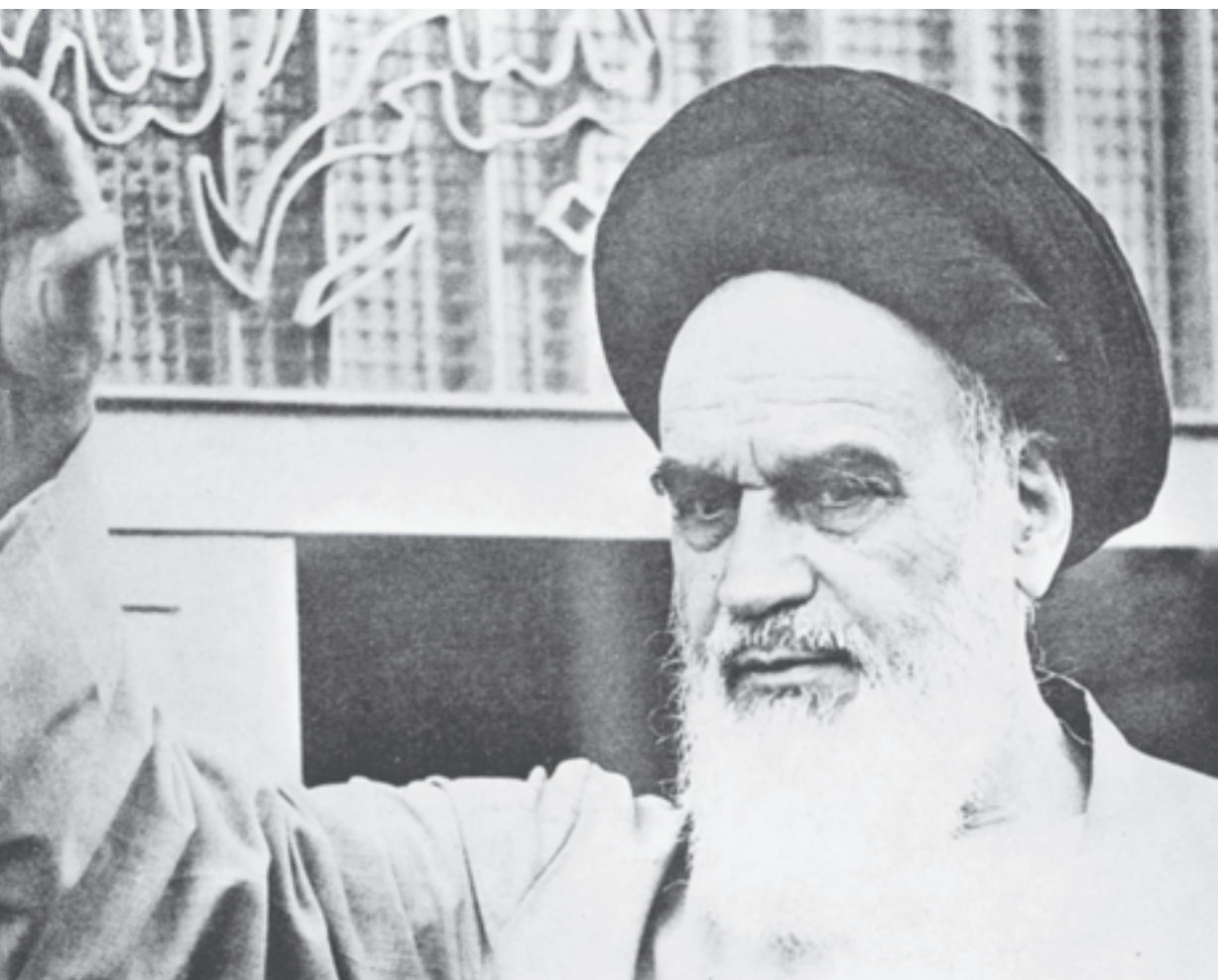
تلفن: ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۹-۳۷۵۱۵

چاپخانه : مهدیه

سال انتشار و نوبت چاپ : چاپ دوازدهم ۱۳۹۱

حق چاپ محفوظ است.

شابک ۳-۸۹۹-۰۵-۹۶۴ ISBN 964-05-0899-3



شما عزیزان کوشش کنید که از این وابستگی بیرون آید و احتیاجات کشور خودتان را برآورده سازید، از نیروی انسانی ایمانی خودتان غافل نباشید و از اتکای به اجانب بپرهیزید.

امام خمینی «قدس سره الشریف»

فهرست

مقدمه	۲۲
هدف کلی	۱- واحدهای اندازه‌گیری زاویه ۲۲ ۲- تبدیل واحدهای درجه، گراد و ۲۵ رادیان به یکدیگر ۳- محاسبه‌ی زوایای مثلث ۲۶ ۴- محاسبه‌ی زوایای داخلی یک چندضلعی منتظم ۳۰
فصل اول: محاسبه‌ی طول	۳۲
۱- واحد اندازه‌گیری طول در سیستم SI ۱ ۲- تبدیل واحدهای طول ۲ ۳- دقت، خطا، بهترین مقدار و اشتباه در اندازه‌ها ۳ ۴- محاسبه‌ی طول با استفاده از رابطه‌ی فیثاغورث ۶ ۵- محاسبه‌ی طول با استفاده از نسبت تشابه شکل‌های هندسی ۷ ۶- محاسبه‌ی طول با استفاده از روابط مثلثاتی (نسبت‌های مثلثاتی) ۱۱ ۷- محاسبه‌ی محیط ۱۸	
فصل سوم: محاسبه‌ی ابعاد دیوار	۱- کلیاتی در مورد ابعاد آجر و ابعاد دیوار ۳۲ ۲- محاسبه‌ی طول دیوار در تلافی یک طرفه ۳۳ ۳- محاسبه‌ی طول دیوار آزاد ۳۴ ۴- محاسبه‌ی طول دیوار در تلافی دو طرفه ۳۴ ۵- محاسبه‌ی ارتفاع دیوار ۳۵

فصل هفتم: محاسبه‌ی زمان انجام کار ۹۷

- ۱- واحد اندازه‌گیری زمان ۹۷
- ۲- نسبت زمان انجام کار به مقدار کار ۹۹
- ۳- نسبت زمان انجام کار به تعداد کارکنان ۱۰۰

فصل هشتم: کاربرد مقیاس ۱۰۲

- ۱- تعریف مقیاس ۱۰۲
- ۲- کاربرد مقیاس ۱۰۲
- ۳- انواع مقیاس ۱۰۳
- ۴- محاسبه‌ی طول به کمک مقیاس ۱۰۴
- ۵- محاسبه‌ی سطح به کمک مقیاس نقشه ۱۰۶
- ۶- محاسبه‌ی حجم به کمک مقیاس نقشه ۱۰۶

فصل نهم: بردار و نیرو ۱۱۷

- ۱- نقطه‌ی مادی و جسم صلب ۱۱۷
- ۲- کمیت‌های فیزیکی ۱۱۸
- ۳- بردار ۱۱۹
- ۴- نیرو ۱۳۱
- ۵- تعادل نقطه‌ی مادی ۱۵۰

جدول‌های نسبت‌های مثلثاتی ۱۵۳

فصل چهارم: محاسبه‌ی سطح ۳۹

- ۱- واحد سطح در سیستم SI ۳۹
- ۲- محاسبه‌ی مساحت مثلث ۴۱
- ۳- محاسبه‌ی مساحت چهارضلعی‌ها ۴۵
- ۴- محاسبه‌ی مساحت چندضلعی‌ها ۵۶
- ۵- محاسبه‌ی مساحت دایره و بیضی ۶۲
- ۶- محاسبه‌ی سطح جانبی و سطح کل احجام هندسی و احجام مرکب ۶۵

فصل پنجم: محاسبه‌ی حجم ۷۱

- ۱- واحد اندازه‌گیری حجم ۷۱
- ۲- محاسبه‌ی حجم احجام منشوری ۷۴
- ۳- محاسبه‌ی حجم هرم و مخروط ۷۵
- ۴- محاسبه‌ی حجم کره ۷۶

فصل ششم: محاسبه‌ی وزن و مقدار ۸۴

- ### مصالح ۸۴
- ۱- جرم و واحد اندازه‌گیری آن ۸۴
 - ۲- چگالی و واحد اندازه‌گیری آن ۸۵
 - ۳- وزن و واحد اندازه‌گیری آن ۸۵
 - ۴- محاسبات جرم، چگالی و حجم ۸۷

مقدمه

عمران و آبادی و توسعه، ارمغان مغزها و دست‌های توانای برنامه‌ریزان و مجریان پرتلاش یک کشور است. در کشور ما، تربیت تکنسین‌های ماهری که به لحاظ علوم نظری و توانایی‌های عملی دارای قابلیت‌های موردنیاز جامعه باشند، به‌عهده‌ی آموزش و پرورش است. این امر در مراکز آموزش فنی و حرفه‌ای و در قالب گروه‌های درسی مختلف تحقق می‌یابد.

در مجموعه آموزش‌های گروه عمران، درس‌های نظری و عملی فراوانی براساس نیاز مشاغل این گروه پیش‌بینی و ارائه شده است. در این میان، درس‌های محاسباتی به‌عنوان حلقه‌ی واسط بین دروس نظری و عملیات کارگاهی، اهمیتی ویژه دارد.

جمع‌آوری نظرات و پیشنهادهای رسیده از جانب هنرآموزان و صاحب‌نظران گرامی، منجر به اصلاح و تغییر ریزبرنامه‌ی درس محاسبات فنی عمومی براساس ۲ واحد درسی شده است.

با توجه به این‌که اکثر محاسبات در رشته‌های فنی از طریق اندازه‌گیری کمیت‌های فیزیکی صورت می‌گیرد، در این کتاب، مقدمات مورد نیاز اندازه‌گیری انواع کمیت‌ها ارائه شده است. واحدهای اندازه‌گیری و کاربرد آن‌ها، اصول هندسه و مثلثات مقدماتی در محاسبات مربوط به طول، سطح، حجم، زمان، زاویه، وزن، بردار و نیرو را که از ابزارهای لازم برای استفاده در محاسبات درس‌های تخصصی رشته‌ی عمران از قبیل متره، برآورد، ایستایی و... به‌شمار می‌رود، در قالب مثال‌ها و مسائل حل شده مطرح کرده‌ایم تا به این ترتیب هنرجویان مهارت لازم را برای حل تمرین‌ها و پرسش‌ها کسب کنند.

نکته: مطالب داخل کادر آبی جهت مطالعه‌ی آزاد می‌باشد.

هدف کلی

در پایان این درس، فراگیر خواهد توانست ضمن شناخت کمیت‌های فیزیکی، روش‌های محاسبه و اندازه‌گیری کمیت‌های فیزیکی مطرح شده در رشته‌ی عمران را بیاموزد و به کار گیرد.