

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

## دانش فنی پایه

رشتهٔ ساختمان

گروه معماری و ساختمان

شاخهٔ فنی و حرفه‌ای

پایهٔ دهم دورهٔ دوم متوسطه



وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



- نام کتاب:** دانش فنی پایه (رشتهٔ ساختمان) - ۲۱۰۳۹۵
- پدیدآورنده:** سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
- مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:** دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش
- شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:** محمداسماعیل خلیل ارجمندی، حسین دادور، مجید شجاعی اردکانی، محمدعلی فرزانه، محمد صالح لباف‌زاده، امیرحسین متینی و مالک مختاری (اعضای شورای برنامه‌ریزی)
- محمداسماعیل خلیل ارجمندی، مجید شجاعی اردکانی و مالک مختاری (اعضای گروه تألیف)
- رحیمه قلی‌زاده (ویراستار)
- مدیریت آماده‌سازی هنری:** ادارهٔ کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
- شناسه افزوده آماده‌سازی:** امیرحسین متینی (طراح جلد) - زهرا مختاری و خدیجه محمدی (صفحه‌آرا)
- نشانی سازمان:** تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شمارهٔ ۴ آموزش و پرورش (شهیدموسوی)
- تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۰۹۲۶۶۸۸۳، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹
- وب‌گاه: [www.irtextbook.ir](http://www.irtextbook.ir) و [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)
- ناشر:** شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جادهٔ مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)
- تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۹-۳۷۵۱۵
- چاپخانه:** شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»
- سال انتشار و نوبت چاپ:** چاپ سوم ۱۳۹۷

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



ما باید زحمت بکشیم تا در همهٔ جناح‌ها خودکفا باشیم. امکان ندارد که استقلال به‌دست بیاید، قبل از اینکه استقلال اقتصادی داشته باشیم. اگر ما بنا باشد که در اقتصاد احتیاج داشته باشیم، در چیزهای دیگر هم وابسته خواهیم شد و همین‌طور اگر در فرهنگ، ما وابستگی داشته باشیم، در اساس مسائل وابستگی پیدا می‌کنیم.

امام خمینی (قدّس سرّه الشریف)

### پودمان ۱ – ضوابط فنی و مراحل اجرای ساختمان

- واحد یادگیری ۱: معرفی ضوابط فنی و مقررات ملی ساختمان ..... ۲
- واحد یادگیری ۲: مراحل اجرای ساختمان ..... ۱۴

### پودمان ۲ – محاسبه طول و زاویه

- واحد یادگیری ۳: روش‌های محاسبه طول ..... ۳۶
- واحد یادگیری ۴: روش‌های محاسبه زاویه ..... ۴۶

### پودمان ۳ – محاسبه سطح

- واحد یادگیری ۵: محاسبه سطح ..... ۵۶

## پودمان ۴ – محاسبه حجم و وزن

■ واحد یادگیری ۶: روش های محاسبه حجم ..... ۷۸

■ واحد یادگیری ۷: محاسبه وزن ..... ۸۵

## پودمان ۵ – کاربرد نرم افزار Excel در محاسبات فنی

■ واحد یادگیری ۸: کاربرد نرم افزار Excel در محاسبات فنی ..... ۹۲

با توجه به آموزه‌های اسلامی، کار و اشتغال از ارزش تربیتی برخوردار است و انسان از طریق کار، نفس سرکش را رام کرده و شخصیت وجودی خویش را صیقل داده، هویت خویش را تثبیت کرده و زمینه ارتقای وجودی خویش را مهیا و امکان کسب روزی حلال و پاسخگویی به نیازهای جامعه را فراهم می‌آورد. آموزش فناوری، کار و مهارت‌آموزی، باعث پیشرفت فردی، افزایش بهره‌وری، مشارکت در زندگی اجتماعی و اقتصادی، کاهش فقر، افزایش درآمد و توسعه‌یافتگی خواهد شد. برای رسیدن به این مهم، برنامه‌ریزی درسی حوزه دنیای کار و دنیای آموزش بر مبنای نیازسنجی شغلی صورت گرفته است. درس‌های رشته‌های تحصیلی شاخه فنی و حرفه‌ای شامل دروس آموزش عمومی، دروس شایستگی‌های غیرفنی و شایستگی‌های فنی مورد نیاز بازار کار است. دروس دانش فنی از دروس شایستگی‌های فنی است که برای هر رشته در دو مرحله طراحی شده است. درس دانش فنی پایه با هدف شناخت مفاهیم و کسب دانش فنی پایه در گروه و رشته تحصیلی است که هنرجویان در پایه دهم و در آغاز ورود به رشته تحصیلی خود می‌بایست آن را آموزش ببینند و شایستگی‌های لازم را در ارتباط با دروس عملی و ادامه تحصیل در رشته خود کسب نمایند. درس دانش فنی تخصصی که در پایه دوازدهم طراحی شده است، شایستگی‌هایی را شامل می‌شود که موجب ارتقای دانش تخصصی حرفه‌ای شده و زمینه را برای ادامه تحصیل و توسعه حرفه‌ای هنرجویان در مقطع کاردانی پیوسته نیز فراهم می‌کند.

لازم به یادآوری است که کتاب دانش فنی پایه تئوری تفکیک شده دروس عملی کارگاه‌های ۸ ساعته نیست بلکه در راستای شایستگی‌ها و مشاغل تعریف شده برای هر رشته تدوین شده است. در ضمن، آموزش این کتاب نیاز به پیش‌نیاز خاصی ندارد و براساس آموزش‌های قبلی تا پایه نهم به تحریر درآمده است. محتوای آموزشی کتاب دانش فنی پایه، آموزش‌های کارگاهی را عمق می‌بخشد و نیازهای هنرجویان را در راستای محتوای دانش نظری تأمین می‌کند.

تدریس کتاب در کلاس درس به صورت تعاملی و با محوریت هنرآموز و هنرجوی فعال صورت می‌گیرد.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

## سخنی با هنرجویان عزیز

درس دانش فنی پایه با هدف شناخت مفاهیم، کسب دانش فنی پایه در گروه معماری و ساختمان و رشته تحصیلی ساختمان برای شما هنرجویان عزیز طراحی و کتاب آن تألیف شده است. در تدوین درس دانش فنی پایه، موضوعاتی مانند تاریخچه رشته، محتوا جهت ایجاد انگیزش، مشاغل و هدف رشته تحصیلی، نقش رشته شما در توسعه کشور، مثال‌هایی از نوآوری، خلاقیت و الهام از طبیعت، اصول، مفاهیم، قوانین، نظریه، فناوری، علائم، تعاریف کمیت‌ها، واحدها و یکاها، فرمول‌های فنی، تعریف دستگاه‌ها و وسایل کار، مصادیقی از ارتباط مؤثر فنی و مستندسازی، زبان فنی، ایمنی و بهداشت فردی و جمعی، پیشگیری از حوادث احتمالی شغلی و نمونه‌هایی از مهارت حل مسئله در بستر گروه تحصیلی و برای رشته تحصیلی در نظر گرفته شده است. می‌توانید در هنگام ارزشیابی این درس، از کتاب همراه هنرجوی خود استفاده نمایید. توصیه می‌شود در یادگیری این درس به دلیل کاربرد زیاد آن در درس‌های دیگر رشته، کوشش لازم را داشته باشید.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

کتاب حاضر تحت عنوان دانش فنی پایه ، با توجه به نیاز نیروی انسانی شاغل در عملیات ساختمانی تدوین شده است. از آنجا که رویکرد جدید نظام آموزشی در شاخه آموزش های فنی و حرفه‌ای، آموزش هم‌زمان دانش و مهارت مورد نیاز مشاغل صنعتی است و از طرفی با توجه به محدودیت‌های موجود در فضاهای آموزشی که این امکان را فراهم نمی‌کند، لذا بر آن شدیم تا بعضی از مباحث را که بیشتر جنبه نظری و تئوری داشته و یا امکان آموزش مهارتی آنها در فضای آموزشی هنرستان‌ها مقدور نمی‌باشد، را به صورت تئوری ارائه نماییم.

در پایان انتظار می‌رود که شما هنرجویان عزیز و آینده‌سازان این مرز و بوم با جدیت تمام به یادگیری این مباحث پرداخته تا در آینده شغلی خود موفق و پیروز باشید، انشاء... .



رویکرد نظام آموزشی ۳-۳-۶ در شاخه آموزش فنی و حرفه‌ای، با هدف تربیت نیروی انسانی کارآمد و مورد نیاز بازار کار در صنایع مختلف بنا نهاده شده است و بر این اساس دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای در رشته ساختمان، برنامه درسی این رشته را با هدف فوق، طراحی نموده است. لذا محتوای آموزشی کتاب حاضر تحت عنوان دانش فنی پایه، به مفاهیم پایه و نظری مورد نیاز هنرجویان رشته ساختمان پرداخته است. در فصل اول این کتاب، آشنایی با کلیات، قوانین و مقررات حاکم بر ساخت و ساز معرفی شده‌اند.

در فصل دوم، با عنوان مصالح ساختمان، آشنایی مختصر با ساختمان کره زمین به دلیل اینکه منشأ همه مصالح و فراورده‌های ساختمانی است، آمده و پس از آن مصالحی که بیشترین کاربرد را در صنعت ساختمان دارند، معرفی شده است.

در فصل سوم با توجه به اینکه در درس ساختمان‌سازی امکان اجرای عملیات کارگاهی در مباحث گودبرداری، پی‌کنی و پی‌سازی در کارگاه ساختمان هنرستان‌ها وجود نداشته و این مباحث، پیش نیاز بحث دیوارچینی می‌باشند، به صورت تئوری در این فصل از کتاب حاضر آورده شده است.

در فصل چهارم با توجه به نیاز مبرم فارغ‌التحصیلان رشته ساختمان به محاسبات فنی پایه و عمومی لازم در کارهای دفتری و اجرایی، ابتدا نحوه کار با ماشین حسابهای علمی با هدف آموزش تقدم و تأخر عملیات محاسباتی و نیز با توجه به کاربرد روزافزون نرم افزارهای رایانه‌ای، آشنایی با نرم افزار Excel و کاربرد آن در محاسبات فنی ساختمان و در نهایت محاسبه طول، سطح، حجم و زمان انجام کار آورده شده است.

