

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيمِ

# مبانی نقشه‌کشی سازه

پایه دهم

دوره دوم متوسطه

شاخه: کاردانش

زمینه: صنعت - هنر

گروه‌های تحصیلی: معماری و ساختمان - هنر

رشته‌های مهارتی: نقشه‌کشی ساختمان - تزیینات داخلی ساختمان - معماری داخلی

نام استاندارد مهارتی مبانی: نقشه‌کشی عمومی ساختمان

کداستاندارد متولی: ۳۲/۵۴/۲/۴

فاطمه پاکخو، شاهین تاج الدینی، فرنوش دباغیان، مریم عبادی و حاج رحیم وجданی  
مبانی نقشه‌کشی سازه/ مؤلفان: فاطمه پاکخو، شاهین تاج الدینی، فرنوش دباغیان، مریم عبادی  
و حاج رحیم وجدانی. - تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.  
۱۵۲ ص: مصور. - (شاخه کاردانش)

متون درسی شاخه کاردانش، زمینه صنعت - هنر، گروه‌های تحصیلی معماری و ساختمان - هنر.

۱. مبانی نقشه‌کشی سازه. الف. عنوان.



## وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

مبانی نقشه‌کشی سازه - ۱۹۷۱	نام کتاب :
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی	پدیدآورنده :
دفتر تالیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کارداشت	مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف :
فاطمه پاکخو، شاهین تاج الدینی، فرنوش دباغیان، مریم عبادی و حاج رحیم وجданی (اعضای گروه تألیف - مرتضی پوروحانی (ویراستار فنی)	شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف :
اداره کل نظارت بر نشر و توزع مواد آموزشی	مدیریت آماده‌سازی هنری :
فرنوش دباغیان (آماده سازی، صفحه آرایی، طراحی جلد و عکاس) - فرنوش دباغیان، زهرا نامی (رسم)	شناسه افزوده آماده‌سازی :
تهران : خیابان ابرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)	نشانی سازمان :
تلفن : ۰۹۱۶۱۳۸۸۳۰، دورنگار : ۰۹۶۶۸۸۳۰، کد پستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹	
وب سایت : <a href="http://www.irtextbook.ir">www.irtextbook.ir</a> و <a href="http://www.chap.sch.ir">www.chap.sch.ir</a>	
شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران : تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱	ناشر :
(دارو بخش) تلفن ۰۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار ۰۶-۴۴۹۸۵۱۶۰	
صندوق پستی : ۳۷۵۱۵-۱۳۹	چاپخانه :
شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»	
چاپ سوم ۱۳۹۸	سال انتشار و نوبت چاپ :

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، عکس‌برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز از این سازمان منوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



مبارزه علمی برای جوانان، زنده کردن روح جستجو و کشف واقعیت‌ها و حقیقت‌های است  
و اما مبارزه عملی آنان در بهترین صحنه‌های زندگی، جهاد و شهادت شکل می‌گیرد.

امام خمینی «قدس سرہ الشّریف»

**همکاران محترم و دانشآموزان عزیز :**

پیشنهادات و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی

تهران - صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر تألیف کتاب‌های درسی

فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ارسال فرمایند.

**tvoccd@roshd.ir**

پیام نگار(ایمیل)

**www.tvoccd.sch.ir**

وبگاه (وبسایت)

## مقدمه‌ای بر چگونگی برنامه‌ریزی کتاب‌های پوادمانی

برنامه ریزی تألف «پوادمان‌های مهارت» یا «کتاب‌های تخصصی شاخه‌ی کاردانش» بر مبنای استانداردهای کتاب «مجموعه برنامه‌های درسی رشته‌های مهارتی شاخه‌ی کاردانش»، «مجموعه هشتم» صورت گرفته است. براین اساس ابتدا توانایی‌های هم خانواده (Harmonic Power) مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است. سپس مجموعه مهارت‌های هم خانواده به صورت واحدهای کار تحت عنوان (Unit) دسته‌بندی می‌شوند. درنهایت واحدهای کار هم خانواده با هم مجدداً دسته‌بندی شده و پوادمان مهارتی (Module) را تشکیل می‌دهند.

دسته‌بندی «توانایی‌ها» و «واحدهای کار» توسط کمیسیون‌های تخصصی با یک نگرش علمی انجام شده است به گونه‌ای که یک سیستم پویا بر برنامه‌ریزی و تألف پوادمان‌های مهارت نظارت دائمی دارد. به منظور آشنایی هرچه بیش تر مربیان، هنرآموزان و هنرجویان شاخه‌ی کاردانش و سایر علاوه‌مندان و دست اندکاران آموزش‌های مهارتی با روش تدوین، «پوادمان‌های مهارت»، توصیه می‌شود الگوهای ارائه شده در نمون برگ‌های شماره (۱)، (۲) و (۳) مورد بررسی قرار گیرد. در ارائه دسته‌بندی‌ها، زمان مورد نیاز برای آموزش آن‌ها نیز تعیین می‌گردد، با روش مذکور یک پوادمان به عنوان کتاب درسی مورد تأیید وزارت آموزش و پرورش در «شاخه کاردانش» چاپ سپاری می‌شود.

به طور کلی هر استاندارد مهارت به تعدادی پوادمان مهارت ( $M_1$  و ... ) و هر پوادمان نیز به تعدادی واحدکار ( $U_1$  و ... ) و هر واحدکار نیز به تعدادی توانایی ویژه ( $P_1$  و ... ) تقسیم می‌شوند. نمون برگ شماره (۱) برای دسته‌بندی توانایی‌ها به کار می‌رود. در این نمون برگ مشاهده می‌کنیم که در هر واحدکار چه نوع توانایی‌هایی وجود دارد. در نمون برگ شماره (۲) واحدهای کار مرتبط با پوادمان و در نمون برگ شماره (۳) اطلاعات کامل مربوط به هر پوادمان درج شده است. بدینهی است هنرآموزان ارجمند و هنرجویان عزیز شاخه‌ی کاردانش و کلیه همکارانی که در امر آموزش‌های مهارتی فعالیت دارند، می‌توانند مارا در غنای کیفی پوادمان‌ها که برای توسعه آموزش‌های مهارتی تدوین شده است رهنمون و یاور باشند.

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی  
دفتر تألف کتاب‌های درسی  
فنی و حرفه‌ای و کاردانش

## مقدمه

همواره سازه و طراحی معماری چه دریک سرپناهی ساده و چه درفضایی محصور و بزرگ، جداناًشدنی‌اند. یک معماری مطلوب باید مانند آن چه که ویتروویوس در روم باستان فرمان داده، دارای ثبات و استحکام(دوم سازه‌ای)، سودمندی(عملکرد) و جذابیت و زیبایی باشد، که از این میان، پایداری و دوام از اصلی‌ترین و مهم‌ترین معیار است که از طریق ساخت و ساز درست تأمین می‌شود.

به ساده‌ترین زبان، سازه درساختمان، به معنی برپایی و نگهداری ساختمان است. سازه این عمل را با تحمل بار ساختمان در مقابل نیروی جاذبه انجام می‌دهد. در هر صورت ساختمان از مصالحی تشکیل شده است که باید دربرابر نیروهای طبیعی مانند وزن ساختمان، باد، آتش و...، پایدار باشد.

هر مصالحی درساختمان، تحت شرایط مختلف به طور متفاوتی عمل می‌کند، ولی با وجود این، تمام مصالح ساختمانی کیفیت‌های مشترکی دارند. تنها نکته‌ی مشترک آن‌ها این است که مصالح در مقابل فشار تغییر فرم می‌دهند، گرچه این تغییر آنقدر کوچک است که فقط با وسایل اندازه‌گیری معین می‌شود، اما همیشه وجود دارد.

شناخت انواع سازه‌های ساختمانی، اولین گام درکلیه‌ی مراحل طراحی و اجرای ساختمان است و شناخت رفتارهای سازه‌ای از مهم‌ترین عوامل مؤثر در انتخاب صحیح، محاسبه‌ی دقیق، طراحی درست و اجرای مطمئن و ایمن ساختمان می‌باشد.

کتاب حاضر، تحت عنوان «مبانی نقشه‌کشی سازه» متشکل از دو واحد کار، شامل مباحثی درمورد شناخت انواع خاک و زمین، انواع پی‌های ساختمانی، آشنایی با ساختمان‌های اسکلت فلزی و انواع نقشه‌های سازه‌ای و چگونگی ترسیم هریک از آن بوده و سعی براین دارد تا هنرجویان را با مقدمات اولیه‌ی اجرای ساختمان و تهییه‌ی نقشه‌های آن، آشنا نماید. در عین حال از کلیه‌ی صاحب‌نظران، هنرآموزان و هنرجویان پژوهشگر درخواست می‌کنیم، نظرات سازنده‌ی خود را در اختیار مؤلفین قراردهند تا دریازنگری و اعمال اصلاحات پیشنهادی، سطح آموزش جوانان این مرز و بوم ارتقاء یابد. در آخر از کلیه‌ی عزیزانی که در به سرانجام رسیدن این کتاب، راهنمایی‌های خود را از ما دریغ نکردند تشکر نموده و از همکاری فراوان جناب آقای مهندس مختاری، کارشناس محترم دفتر تألیف قدردانی و سپاسگزاری می‌نماییم.

## مؤلفین

# فهرست مطالب

عنوان	صفحة
واحد کار اول: تشخیص انواع پی‌های ساختمانی	۱
پیش آزمون (۱)	۲
۱-۱-خاک	۴
۱-۲-نوع زمین از نظر ساختمان سازی	۶
۱-۳-پی‌های ساختمانی	۹
۱-۴-پی‌کنی و خاکبرداری	۲۰
۱-۵-گودبرداری	۲۱
۱-۶-تشخیص انواع پی	۲۳
خلاصه‌ی واحد کار (۱)	۲۴
آزمون پایانی (۱)	۲۷
واحد کار دوم: چگونگی ترسیم پلان آکس بندی، ستون‌گذاری و فنداسیون	۳۱
پیش آزمون (۲)	۳۲
۲-۱-ساختمان‌های اسکلت فلزی	۳۴
۲-۲-پلان آکس بندی	۳۶
۲-۳-پلان ستون‌گذاری	۵۰
۲-۴-پلان فنداسیون	۶۶
۲-۵-آرماتور‌گذاری پلان فنداسیون	۱۰۳
۲-۶-اتصال ستون به فنداسیون	۱۲۹
خلاصه‌ی واحد کار (۲)	۱۴۸
آزمون پایانی (۲)	۱۵۰
منابع و مأخذ	۱۵۲

## هدف کلی پودمان

شناخت خاک و زمین، انواع پی ها و آشنایی با ساختمان اسکلت فلزی و ترسیم انواع نقشه های ستون گذاری، فنداسیون و جزییات اجرایی آن.

ساعت			عنوان توانایی	شماره	
جمع	عملی	نظری		توانایی	واحد کار
۱۵	۸	۷	توانایی تشخیص انواع پی های ساختمانی	۵	۱
۱۲	۸	۴	توانایی ترسیم پلان آکس بندی و مرکبی کردن آن ها	۱۰	۲
۱۷	۱۰	۷	توانایی ترسیم پلان فنداسیون، اندازه گذاری و مرکبی کردن	۱۱	۲
۴۴	۲۶	۱۸	جمع		