

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اللَّهُمَّ صَلِّ عَلَى مُحَمَّدٍ وَآلِ مُحَمَّدٍ وَعَجِّلْ فَرَجَهُمْ



# مبانی کار با چوب

پایه دهم

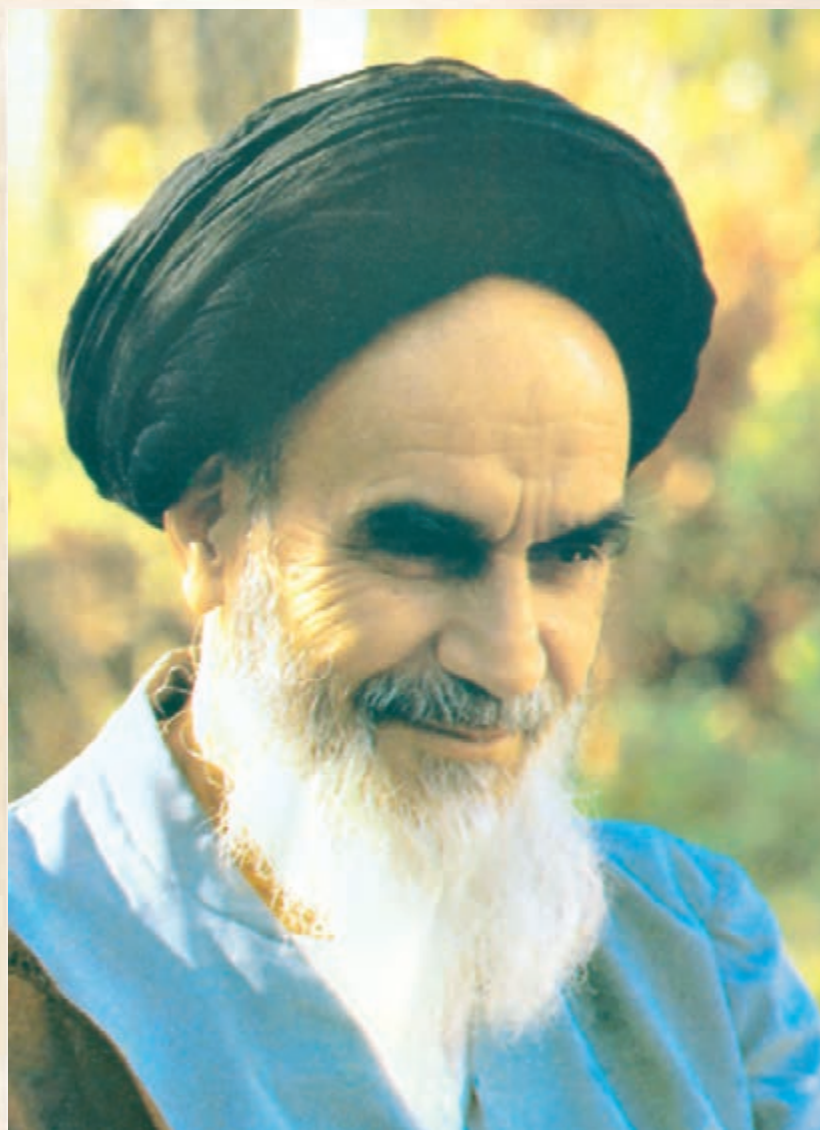
دوره دوم متوسطه کار دانش خاص دانش آموزان با نیازهای ویژه

## وزارت آموزش و پرورش سازمان آموزش و پرورش استثنایی کشور

نام کتاب: مبانی کار با چوب - پایه دهم دوره دوم متوسطه کاردانش خاص  
دانش آموزان با نیازهای ویژه - ۵۱۰۴۴۲  
پدیدآورنده: سازمان آموزش و پرورش استثنایی کشور  
مدیریت برنامه ریزی درسی و تألیف: معاونت برنامه ریزی آموزشی و توان بخشی  
شناسه افزوده برنامه ریزی و تألیف: مجید هداوند، منیره عزیزی، سهیلا خاکزاد، مینا حسینی و احمد  
مطلبی ورکانی (اعضای شورای برنامه ریزی)  
امیر نظری و محسن گلچین (اعضای گروه تألیف)، با همکاری سهیلا  
خاکزاد و احمد مطلبی ورکانی  
مدیریت آماده سازی هنری: اداره چاپ و انتشارات سازمان آموزش و پرورش استثنایی کشور  
شناسه افزوده آماده سازی: احمد رضا امینی (مدیر امور فنی و چاپ) - حسین وهابی (مدیر هنری،  
طراح گرافیک، طراح جلد و صفحه آرا)  
نشانی سازمان: تهران: خیابان انقلاب - خیابان شهید برادران مظفر - شماره ۶۶،  
تلفن: ۶۶۹۷۰۴۵۵، دورنگار: ۶۶۹۷۰۷۷۸، کد پستی: ۱۴۱۶۹۳۵۶۸۴  
ناشر: شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده  
مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (دارو پخش) تلفن: ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵،  
دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۳۷۵۱۵-۱۳۹  
چاپخانه: شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران «سهامی خاص»  
سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ هفتم ۱۴۰۵

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان آموزش و پرورش استثنایی است و هر  
گونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه های مجازی،  
نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و  
نوع بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

شابک ۱-۳۴۴۴-۵-۹۶۴-۹۷۸ ISBN 978-964-05-3444-1



## فهرست

|    |                                                        |
|----|--------------------------------------------------------|
| ۶  | سخنی با همکاران                                        |
| ۷  | فصل اول: اطلاعات عمومی صنایع چوب                       |
| ۸  | درس اول: جنگل و اهمیت آن                               |
| ۱۲ | درس دوم: انواع چوب                                     |
| ۱۸ | درس سوم: شکل‌های مختلف چوب و کاربرد آنها               |
| ۲۲ | درس چهارم: معایب چوب                                   |
| ۲۶ | درس پنجم: نگهداری از چوب و خشک کردن آن                 |
| ۳۰ | درس ششم: کاربرد انواع چوب و صفحات چوبی                 |
| ۳۵ | فصل دوم: حفاظت و ایمنی در کارگاه صنایع چوب             |
| ۳۶ | درس اول: اصول ایمنی و حفاظتی در کارگاه چوب             |
| ۴۶ | درس دوم: پیشگیری از حوادث و رعایت نکات ایمنی در کارگاه |
| ۵۴ | درس سوم: استفاده صحیح از ابزارها و نگهداری آنها        |
| ۵۹ | فصل سوم: اندازه‌گیری، اندازه‌گذاری و خط‌کشی            |
| ۶۰ | درس اول: اهمیت اندازه‌گیری، اندازه‌گذاری و خط‌کشی      |
| ۶۴ | درس دوم: متر، خط‌کش و خط‌کش تیره‌دار                   |
| ۷۰ | درس سوم: گونیا                                         |
| ۷۴ | درس چهارم: پرگار                                       |
| ۷۶ | درس پنجم: نقاله                                        |
| ۷۹ | درس ششم: تراز و کولیس                                  |

### باسمه تعالی

یکی از اهداف کلیدی سند تحول بنیادین آموزش و پرورش، پرورش تربیت یافتگانی است که از دانش‌های پایه و عمومی سازگار با نظام معیار اسلامی برخوردار گردند و با روحیهٔ مسئولیت‌پذیری و تعالی خواهی و برخوردار از مهارت‌های ارتباطی، در حیات خانوادگی و اجتماعی با رعایت اصول برگرفته از نظام معیار اسلامی، مشارکت مؤثر داشته باشند. زمینه تحقق چنین هدفی را راهکارهای مبتنی بر نظریه و پژوهش بنیان، نظیر طراحی، تدوین و بازتولید برنامه‌های درسی موجود با تأکید بر متناسب‌سازی حجم و محتوای کتب درسی و ساعات و روزهای آموزشی با توانمندی‌ها و ویژگی‌های دانش‌آموزان فراهم می‌کند.

بر این اساس سازمان آموزش و پرورش استثنایی کشور در مسیر اجرای سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و به پشتوانه اهداف مندرج در اساسنامه خود، اقدام به تدوین محتوای کتب نوآموزان و دانش‌آموزان با نیازهای ویژه، مبتنی بر برنامه درسی ملی نموده است. در طراحی و تدوین محتوا برای این گروه از دانش‌آموزان، ضمن توجه به ویژگی‌های شناختی، حسی، جسمی و هیجانی نوآموزان و دانش‌آموزان تلاش گردیده تا ملاحظات ساخت‌های تربیتی حاکم بر فلسفه تعلیم و تربیت که ناظر به رشد و توانمندی دانش‌آموزان برای درک و فهم دانش پایه و عمومی، کسب مهارت‌های دانش‌افزایی، به کارگیری شیوه تفکر علمی و منطقی، توان تفکر انتقادی، آمادگی جهت بروز خلاقیت، بینش و تفکر فناورانه برای بهبود کیفیت زندگی است، مورد توجه قرار گیرد تا زمینه‌های مساعد برای به فعلیت رساندن استعدادها و توانایی‌های آنان را فراهم سازد.

سازمان آموزش و پرورش استثنایی بر خود واجب می‌داند از تلاش و مساعی تمامی گروه‌های تألیف کتاب‌های درسی و همکاران سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت متبوع که در مراحل چاپ و آماده‌سازی ما را یاری داده‌اند، تقدیر و تشکر نماید. امید است معلمان، کارشناسان و صاحب‌نظران آموزش و پرورش با نظرات و پیشنهادهای ارزشمند خود این سازمان را در ارتقای کیفیت این محتوا یاری رسانند.

**معاون وزیر و رئیس سازمان آموزش و پرورش استثنایی کشور**

### سخنی با همکاران :

یکی از محورهای اساسی آموزش در دوره دوم متوسطه حرفه‌ای، آموزش حرفه‌ای به دانش‌آموزان با نیازهای ویژه است که علاوه بر توانمندسازی آنان در انجام مهارت‌های شغلی، موجب تسهیل در روند اشتغال دانش‌آموزان شده و از سویی با بهبود خود پنداره آنها، زمینه ارتباط مفید با دیگران را فراهم می‌سازد. با توجه به رویکرد پودمانی در آموزش حرفه‌ای به این گروه از دانش‌آموزان در کتاب حاضر قصد داریم مبانی کار با چوب را به دانش‌آموزان گروه صنایع چوب ارایه نماییم و آنها را با اطلاعات عمومی صنایع چوب، حفاظت و ایمنی در کارگاه صنایع چوب، اندازه‌گیری، اندازه‌گذاری و خط‌کشی آشنا نماییم. برای پیشبرد اهداف فرایند یاددهی - یادگیری در این کتاب، توجه همکاران محترم را به نکات زیر جلب می‌نماییم:

مطالبی که با عنوان کارگاه‌های در این کتاب آمده است را هر یک از دانش‌آموزان باید انجام دهند.

از آن جایی که مطالب اندازه‌گیری، اندازه‌گذاری و خط‌کشی در کارگاه صنایع چوب از اهمیت بیشتری برخوردار است دقت شود که دانش‌آموزان این مطالب را به نحو احسن فرا گیرند. در درس این کتاب مباحثی تحت عنوان «فعالیت عملی»، «گفت‌و گو کنید»، «بررسی کنید» و «کار کارگاهی» نیز طراحی شده است تا به غنا و تثبیت یادگیری دانش‌آموزان بیفزاید. مطالبی که با عنوان «مطالب تکمیلی» در این کتاب آمده است به دانش‌آموزانی که از توانایی بالاتری برای یادگیری برخوردارند آموزش داده شود و صرفاً در ارزشیابی برای این گروه از دانش‌آموزان لحاظ شود.

ارزشیابی از این درس شامل ۱۲ نمره عملی (فعالیت‌های عملی و کارگاه‌های) و ۸ نمره کتبی (از متن کتاب و خودآزمایی‌ها) می‌باشد.

از همکاران محترم تقاضا می‌شود با ارائه نظرات و پیشنهادات خود ما را در غنی‌سازی محتوای کتاب و دستیابی به اهداف پیش‌بینی شده یاری فرمایید.

فصل ۱

## اطلاعات عمومی صنایع چوب



## جنگل و اهمیت آن

جنگل، منطقه وسیعی پوشیده از درختان، درختچه‌ها و گیاهان متنوع است. هوای جنگل مطبوع و معتدل است جنگل مکان مناسبی برای زندگی انواع جانوران و گیاهان است و در پاکیزگی و کاهش آلودگی هوا بسیار مؤثر است.



جنگل‌های طبیعی

جنگل از نظر اقتصادی اهمیت زیادی دارد؛ زیرا بخش مهمی از مواد اولیه صنایع چوبی از درختان جنگلی تهیه می‌شود. جنگل به دو صورت طبیعی و مصنوعی (دست کاشت) وجود دارد. در جنگل‌های طبیعی، رشد انواع مختلف درختان به صورت طبیعی است که انسان در کاشت آن، هیچ دخالتی ندارد.



جنگل‌های مصنوعی (دست کاشت)

جنگل‌های مصنوعی (دست کاشت)، توسط انسان و با کاشت انواع نهال‌ها یا بذرهای درختان به وجود آمده است و درختان به صورت ردیفی و منظم کاشته می‌شوند.

گفت‌وگو  
کنید

آیا در شهر شما جنگل طبیعی وجود دارد؟ نام ببرید.  
آیا در شهر شما جنگل مصنوعی وجود دارد؟ نام ببرید.

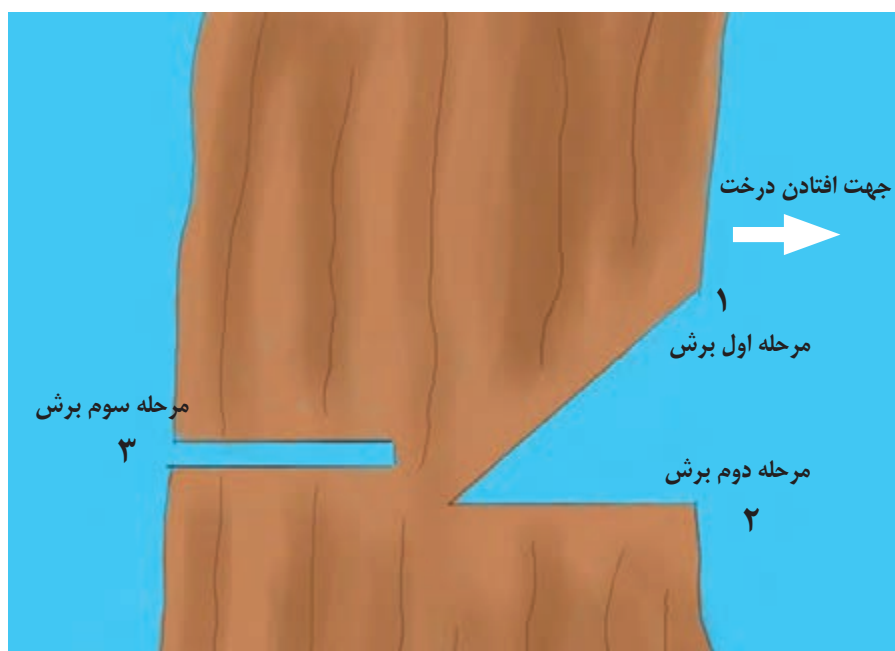
## قطع درخت

بهترین زمان برای قطع درخت، اواخر پاییز یا زمستان است که درختان در آن زمان رشد کمتری دارند. برای قطع درخت در زمان‌های قدیم از وسایلی مانند اره دوسر و یا تبر استفاده می‌کردند. اما امروزه از اره‌های زنجیری موتوری (بنزینی) و یا ماشین‌های بزرگ مخصوص قطع درخت استفاده می‌کنند.

### نکته

درخت را باید به گونه‌ای قطع کرد که در زمان افتادن آن، آسیبی به فرد و یا سایر درختان نرسد.

در شکل‌های زیر برش کامل یک درخت و جابه‌جایی درختان بریده شده از جنگل نشان داده شده است.



مراحل برش درست و کامل درخت



جابه‌جایی درخت به وسیله ماشین‌های بزرگ قطع درخت



قطع درخت به وسیله اره زنجیری

## تعریف درخت جنگلی و قسمت‌های مختلف آن

درخت جنگلی، به درختی گفته می‌شود که دارای تنه‌ای به طول حداقل ۷ متر باشد. به طور کلی، به هر درختی که در جنگل به صورت طبیعی یا مصنوعی رشد کرده باشد، درخت جنگلی گفته می‌شود.

## قسمت‌های مختلف درخت

شکل زیر نمای ظاهری یک درخت را نشان می‌دهد که اجزای آن شامل موارد زیر است:

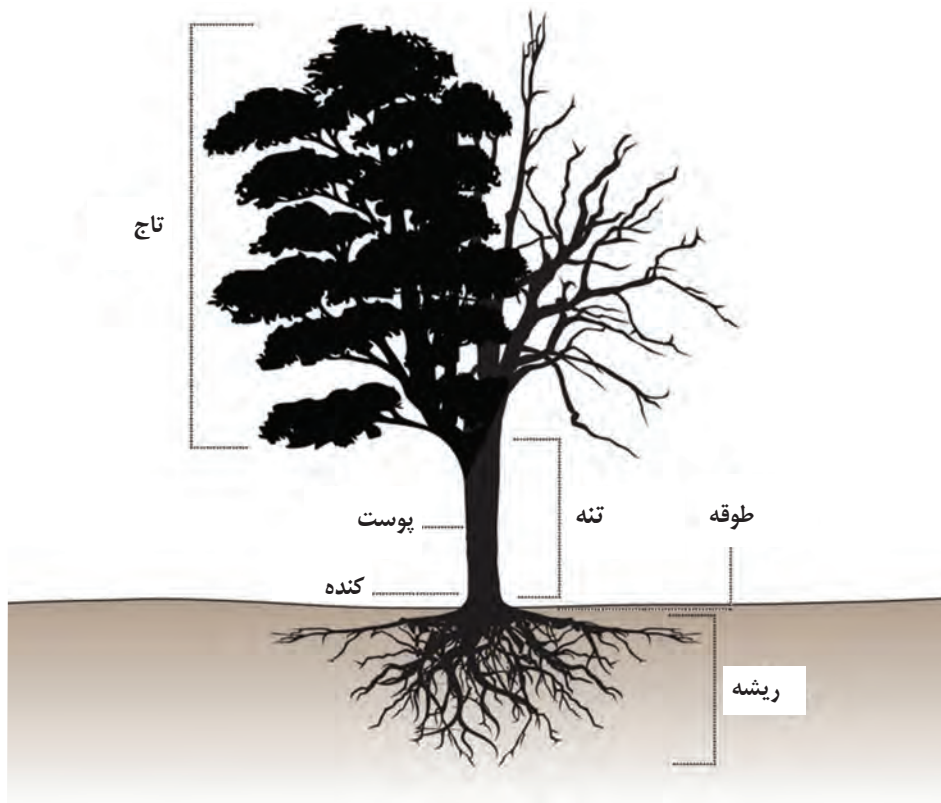
**ریشه:** ریشه قسمتی از درخت است که معمولاً در زیر خاک قرار دارد. ریشه مواد غذایی را از زمین جذب می‌کند و باعث محکم نگه داشتن درخت در خاک می‌شود.

**کنده:** قسمت پایینی درخت تا ارتفاع ۵۰ سانتی متری را، کنده می‌گویند.

**تنه (ساقه):** به فاصله بین ریشه تا تاج درخت تنه گفته می‌شود. از تنه درخت در صنایع چوب مانند مبل سازی و کابینت سازی استفاده می‌شود.

**تاج درخت:** قسمت هوایی شاخه که پوشیده از شاخه و برگ است را تاج می‌نامند.

**پوست:** پوست لایه بیرونی درخت است، پوست از تنه درخت در مقابل گرما، سرما، حشرات و تابش مستقیم نور خورشید محافظت می‌کند.



اجزای تشکیل دهنده درخت

به حیاط مدرسه بروید و قسمت‌های مختلف یک درخت را نشان دهید.

۱- انواع جنگل را تعریف کنید.

۲- بهترین زمان برای قطع درختان کدام است؟

الف) بهار و تابستان ☐ ب) اواخر پاییز و زمستان ☐ ج) بهار ☐ د) تابستان ☐

۳- کدام قسمت از درخت، مواد غذایی را از زمین جذب می‌کند و باعث محکم شدن درخت در خاک می‌شود؟

الف) کنده درخت ☐ ب) تاج درخت ☐ ج) ریشه درخت ☐ د) ساقه درخت ☐

۴- کدام قسمت از درخت، درخت را در مقابل گرما، سرما، حشرات و تابش مستقیم نور خورشید محافظت می‌کند؟

الف) تاج درخت ☐ ب) ریشه درخت ☐ ج) پوست درخت ☐ د) ساقه درخت ☐

۵- برای ساخت وسایل چوبی مانند کابینت، مبلمان و کتابخانه از کدام قسمت درخت استفاده می‌شود؟

الف) ریشه درخت ☐ ب) پوست درخت ☐ ج) تاج درخت ☐ د) تنه درخت ☐

## انواع چوب

درختان با توجه به شکل ظاهری و نوع چوبی که دارند، به دو گروه **پهن برگ** و **سوزنی برگ** تقسیم می شوند.

### پهن برگان

پهن برگان، دارای برگ هایی پهن هستند که اکثراً در فصل پاییز برگ های آنها می ریزد. پهن برگان اغلب دارای **چوب هایی سخت** هستند که به سختی با اره دستی برش زده می شوند. مانند راش، گردو، ممرز و شمشاد.

در بین پهن برگان، گونه های **چوبی نرم** هم وجود دارد مانند چوب صنوبر و توسکا. در شکل زیر درخت، میوه و برگ گونه گردو نشان داده شده است.



پهن برگان چوب‌هایی متنوع از لحاظ رنگ و زیبایی نقوش دارند. درختان پهن برگ دارای کاربردهای مختلفی هستند که در صنایع چوب، از آنها استفاده‌های فراوان می‌شود، مانند:



چوب راش

**راش:** چوب راش به رنگ صورتی کم رنگ تا پررنگ می‌باشد. از چوب راش در صنایع روکش، تخته لایه، صنایع مبلمان، درهای ماسیو، قاب و تنکه‌ای، پارکت‌سازی و غیره استفاده می‌شود.



چوب ملج

**ملج:** رنگ چوب ملج قهوه‌ای روشن بوده و دارای رگه‌هایی سبز رنگ می‌باشد. در صنایع روکش، صنایع مبلمان، درهای تمام چوب و غیره کاربرد دارد.



چوب چنار

**چنار:** رنگ چوب چنار، سفید روشن تا قرمز مایل به قهوه‌ای است. این چوب، در صنایع روکش، ساخت درهای بزرگ مساجد، تکیه‌ها، امامزاده‌ها و غیره کاربرد دارد. همچنین در پنجره‌سازی و صنایع معرق و خاتم نیز از این گونه استفاده می‌شود.



چوب افرا

**افرا:** چوب افرا به رنگ کرم مایل به زرد تا قهوه‌ای روشن بوده و در صنایع روکش، مبلمان، درهای قاب‌دار و غیره کاربرد دارد.



چوب گردو

**گردو:** چوب گردو بسیار باارزش است. رنگ آن خاکستری مایل به قهوه‌ای و با نقوش بسیار زیبا می‌باشد. این چوب در صنایع روکش، مبلمان، درهای با ارزش قاب‌دار، ادوات موسیقی و منبت‌کاری به کار می‌رود.



چوب صنوبر

**صنوبر:** رنگ چوب صنوبر سفید مایل به کرم تا زرد می‌باشد. چوب آن نرم و برای ساخت کلاف داخلی درها، قطعات داخلی مبلمان، جعبه‌سازی، مدادسازی، پنجره‌سازی و غیره کاربرد دارد.



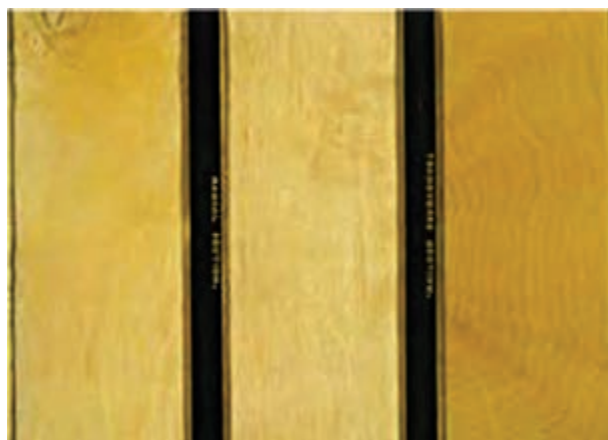
چوب بلوط

**بلوط:** رنگ چوب بلوط زرد مایل به شکلاتی تا قهوه‌ای می‌باشد. چوب آن، در ساختمان‌سازی، بشکه‌سازی، درهای قاب‌دار، پارکت‌سازی، کشتی‌سازی، صنایع روکش و غیره کاربرد فراوان دارد.



چوب توسکا

**توسکا:** رنگ چوب توسکا در زمانی که تازه قطع می‌شود، روشن است. اما پس از مدتی به رنگ قرمز درمی‌آید. توسکا، چوبی سبک و نرم است و در صنایع تخته لایه و قسمت‌های داخلی مبلمان، درسازی، مدادسازی و غیره استفاده می‌شود.



چوب ممرز

**ممرز:** درخت ممرز چوبی سفت و محکم دارد، رنگ آن سفید مایل به کرم می‌باشد. این چوب در ساخت دسته ابزار و رنده‌های چوبی، چوب بیلبارد، مبلمان و غیره به کار می‌رود.

## سوزنی برگان

این دسته از درخت‌ها، بیشتر دارای برگ‌هایی سوزنی شکل بوده و در فصل پاییز برگ آنها نمی‌ریزد. چوب آنها اکثراً نرم است به همین دلیل، به آنها، **نرم چوب** هم می‌گویند. مانند چوب کاج. در بین سوزنی برگان، گونه‌های سخت هم وجود دارد مانند چوب اُرس (سرو کوهی) سوزنی برگان نقوش زیبایی ندارند و رنگ بیشتر آنها روشن است. دو گونه مهم سوزنی برگان کاج و سرو هستند که در صنایع چوب کاربرد فراوان دارد.

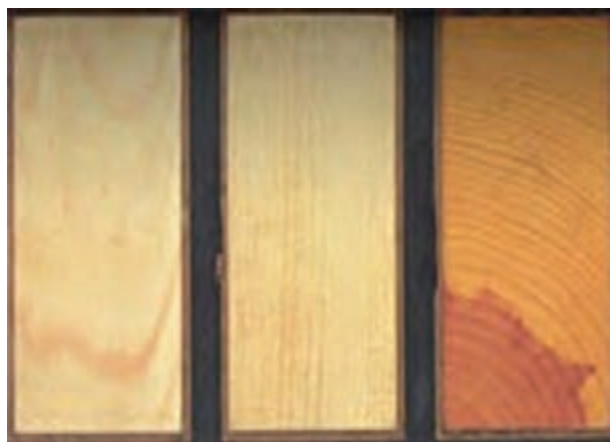
در شکل‌های زیر گونه‌های کاج و سرو نشان داده شده است.



درخت سرو



درخت کاج



چوب کاج

**کاج:** رنگ چوب کاج سفید مایل به زرد است که دارای گره‌های زیاد می‌باشد. از این چوب در تیرهای برق، ساختمان‌سازی، صنایع کاغذسازی، در و پنجره‌سازی و غیره استفاده می‌شود.



چوب نراد

**نراد:** رنگ چوب نراد سفید مایل به کرم می‌باشد. این چوب در ساختمان‌سازی، کاغذسازی، صنایع مبلمان، در و پنجره‌سازی و غیره کاربرد دارد.

انواع چوب‌هایی را که معلم در اختیار شما می‌گذارد، بررسی کنید. این چوب‌ها مربوط به کدام درخت‌ها می‌باشند؟

ساخت تابلو انواع چوب (آلبوم چوب)  
با کمک مربی کارگاه و دوستان خود یک تابلو انواع چوب بسازید و بر روی دیوار کارگاه نصب کنید.

۱- درختان با توجه به شکل ظاهری و نوع چوبی که دارند به دو گروه ..... و ..... تقسیم می‌شوند.

۲- کدام یک از چوب‌های زیر از درختان پهن‌برگ می‌باشند؟

الف) راش ☐    ب) ارس ☐    ج) کاج ☐    د) سرو ☐

۳- کدام یک از چوب‌های زیر را برای ساختن درهای بزرگ مساجد، تکیه‌ها و امامزاده‌ها استفاده می‌کنند؟

الف) راش ☐    ب) ارس ☐    ج) چنار ☐    د) صنوبر ☐

۴- کدام یک از چوب‌های زیر را برای ساخت ادوات موسیقی استفاده می‌کنند؟

الف) راش ☐    ب) ارس ☐    ج) چنار ☐    د) گردو ☐

۵- از کدام چوب برای ساخت پارکت استفاده می‌شود؟

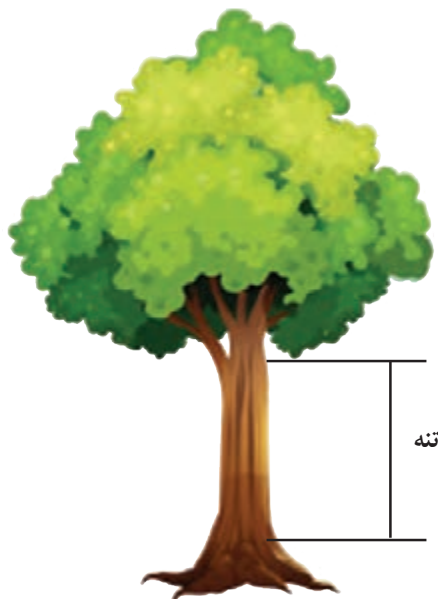
الف) بلوط ☐    ب) صنوبر ☐    ج) افرا ☐    د) توسکا ☐

## شکل‌های مختلف چوب و کاربرد آنها

هر قسمت از درخت با توجه به ویژگی‌های آن برای مصارف خاصی مناسب است. قطعات چوبی در شکل‌های مختلف به کارخانه‌ها و کارگاه‌ها فرستاده می‌شود تا از آنها برای ساخت وسایل چوبی استفاده شود. **گرده بینه:** قسمتی از تنه درخت است که تقریباً استوانه‌ای شکل بوده و از آن چوب یا روکش تهیه می‌شود.



گرده بینه



**تیر:** از تنه درخت جوان یا کم قطر به دست می‌آید که معمولاً یک انتهای آن قدری باریکتر است. برای ساخت خانه‌های چوبی، تیر چراغ برق و غیره می‌توان از آن استفاده کرد.





بینه: چوبی است که از برش طولی  
گرده بینه به دست می‌آید و تقریباً  
به شکل نیم استوانه است.



الوار: به شکل مکعب مستطیل بوده  
و ابعاد آن حدوداً  $۲۸۰ \times ۳۵ \times ۱۴$   
سانتی‌متر است.



نیم الوار: به شکل مکعب مستطیل  
بوده و طول آن نصف الوار است.



تخته: به شکل مکعب مستطیل بوده و طول آن از الوار بیشتر و عرض و ضخامت آن از الوار کمتر است و ابعاد آن حدوداً  $4 \times 25 \times 400$  سانتی متر است.

#### بیشتر بدانید

##### تراورس:

چوبی است به شکل مکعب مستطیل که طول آن بین ۲ متر و ۶۰ سانتی متر تا ۵ متر و پهنای آن از ۲۲ تا ۲۶ سانتی متر و ضخامت آن بین ۱۳ تا ۱۶ سانتی متر است. در زیرسازی ریل راه آهن هنوز هم از تراورس استفاده می شود.



نام هر یک از تصاویر زیر را بنویسید.



## معایب چوب

برخی از چوب‌ها به دلیل معایبی که دارند برای ساخت وسایل چوبی مناسب نیستند که به آنها، چوب‌های معیوب می‌گویند. معایب چوب ممکن است مربوط به قبل از قطع درخت یا مربوط به بعد از قطع آن باشد.

انواع معایب چوب عبارت‌اند از :

۱- معایب طبیعی چوب: گره، گسیختگی و شکاف یخ‌زدگی.

شکل‌های زیر انواع عیب‌های طبیعی چوب را نشان می‌دهد.

- گره: اثر رویش شاخه روی تنه درخت را گره می‌گویند. شکل‌های زیر دو نمونه گره را بر روی درخت نشان می‌دهد.



گره روی چوب

## شکاف یخ زدگی

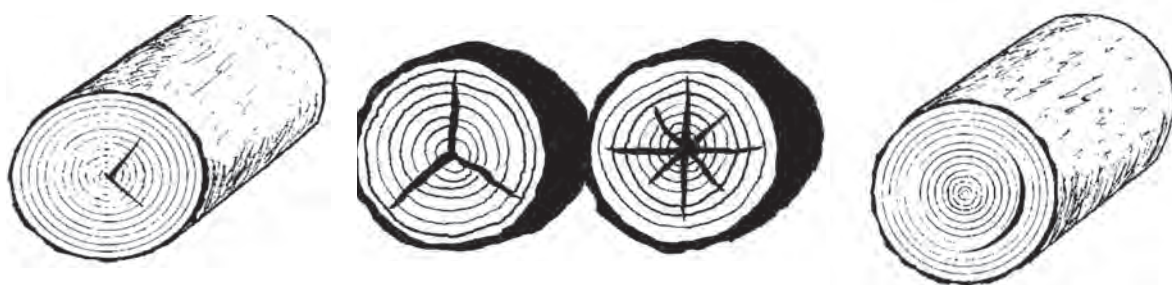
بر اثر سرمای شدید در چوب شکاف ایجاد می‌شود که به آن شکاف یخ‌زدگی می‌گویند. شکل‌های زیر نمونه‌هایی از شکاف یخ‌زدگی را نشان می‌دهد.



شکاف چوب در اثر سرمای شدید

## گسیختگی‌ها

گسیختگی‌ها در دو سر چوب، ترک‌های بزرگ به وجود می‌آورند که ارزش چوب را کم می‌کند.



گسیختگی‌ها

۲- معایب ناشی از عوامل خارجی: مانند قارچ‌های مخرب چوب، حشرات چوب‌خوار و ...  
شکل‌های زیر عیب‌های به وجود آمده از عوامل خارجی بر روی چوب را نشان می‌دهد.

## - قارچ‌های مخرب چوب:



آسیب چوب در اثر رشد قارچ‌ها بر روی آنها

## – حشرات چوب خوار:



آسیب دیدن چوب توسط حشرات (انواع موریهانه و انواع سوسک چوب خوار)

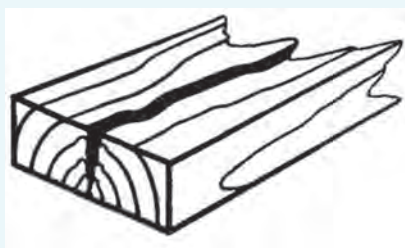
۳- معایب ناشی از خشک کردن چوب : شکل زیر عیب‌های ایجاد شده در اثر خشک کردن چوب را نشان می‌دهد.



چوب‌هایی را که معلم در اختیار شما می‌گذارد، بررسی کنید و درباره معایب آن گفت‌وگو کنید.

۱- معایب طبیعی چوب را نام ببرید. ( دو مورد)

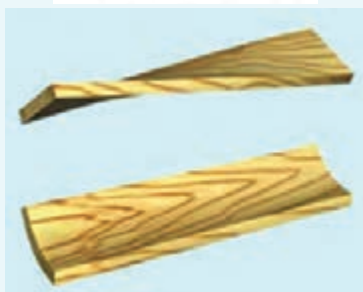
۲- هر یک از عیب‌های ناشی از خشک کردن چوب را به تصویر آن وصل کنید.



الف ( کج و معوج



ب) شکاف و یخ زدگی



ج) گسیختگی

۳- چوب‌های نازک زودتر از چوب‌های ضخیم خشک می‌شوند.

☐

ب) غلط

☐

الف) صحیح

۴- انواع روش‌های خشک کردن چوب را نام ببرید.

## نگهداری از چوب و خشک کردن آن

چوب درختان، پس از بریده شدن دارای رطوبت زیادی هستند که برای ساخت وسایل چوبی مناسب نمی‌باشند، به همین دلیل، برای خشک کردن، آنها را در محلی مناسب انبار می‌کنند تا از رطوبتشان کم شود. انبار چوب مکانی است که انواع چوب‌ها را در آنها نگهداری می‌کنند. ویژگی‌های مهم یک انبار مناسب چوب خشک کنی، شامل موارد زیر می‌باشد:

۱- محل انبار، باید کاملاً خشک باشد.

۲- انبار چوب بهتر است سرپوشیده باشد تا چوب‌ها از تابش مستقیم نور آفتاب و بارش باران در امان باشد.

۳- کف انبار چوب باید بتنی باشد تا از جمع شدن آب در آن جلوگیری شود.



انبار چوب

### نکته

به محل انبار چوب برای خشک شدن در هوای آزاد «یارد» گفته می‌شود.

### چگونگی انبار کردن چوب

برای اینکه مراحل خشک کردن چوب‌ها به درستی انجام شود باید به نکات زیر توجه کرد:

۱- **جور کردن چوب‌ها:** چوب‌ها از نظر گونه و جنس باید جداگانه دسته بندی شوند. زیرا پهن برگان دیرتر از سوزنی برگان خشک می‌شوند.

۲- دسته‌بندی چوب‌ها از نظر ضخامت: چوب‌ها باید از نظر ضخامت یکسان باشند زیرا چوب‌های ضخیم دیرتر از چوب‌های نازک خشک می‌شوند.

۳- دسته‌بندی چوب‌ها از نظر طول و عرض: طول و عرض چوب در زمان خشک شدن تأثیر ندارد ولی برای چوب دستک گذاری مناسب بهتر است چوب‌ها هم اندازه باشند.



دسته‌بندی چوب‌ها در انبار

#### نکته

در دسته‌بندی چوب‌ها و قرار دادن آنها روی هم، برای آنکه جریان هوا بین چوب‌ها وجود داشته باشد از قطعه چوب‌هایی با ضخامت یکسان استفاده می‌شود که به آنها «چوب دستک» می‌گویند.



چوب دستک

چوب دستک گذاری چوب‌ها برای عبور هوا و خشک کردن

## انواع روش های خشک کردن چوب

به طور کلی، چوب ها را می توان به دو صورت خشک نمود:

**خشک کردن طبیعی و خشک کردن مصنوعی**

**خشک کردن چوب به روش طبیعی:** برای خشک کردن چوب به طور طبیعی در کارگاه های کوچک، معمولاً الوارها را ایستاده به دیوار تکیه می دهند. اما برای قطعات کوچک تر آنها را در دسته بندی های مناسب قرار می دهند، تا به مرور زمان خشک شود.

**خشک کردن چوب به روش مصنوعی:** در کارخانجات بزرگ یا واحدهای چوب خشک کنی به منظور خشک کردن چوب از کوره های بزرگ استفاده می کنند که در زمان کمتری چوب ها خشک می شوند.

## فواید و معایب خشک کردن چوب در هوای آزاد

**فواید:**

- در خشک کردن طبیعی از نور خورشید و یا وزش باد استفاده می شود که هزینه ای ندارد.

- در خشک کردن طبیعی، نیازی به استفاده از کوره های گران قیمت نیست.

**معایب :**

- مدت زمان خشک کردن چوب در هوای آزاد، طولانی بوده و امکان تخریب و پوسیدگی چوب وجود دارد.

- در روش طبیعی، چوب ها را نمی توان زیاد خشک کرد، بنابراین در ساخت وسایلی مانند مبلمان که نیاز به چوب کاملاً خشک دارد، بهتر است از روش طبیعی استفاده نشود.

فعالیت  
عملی

چوب های مرطوبی که توسط مربی در اختیار شما قرار داده می شود، را به شکل صحیح در هوای آزاد خشک کنید.

بیشتر بدانید

### آشنایی با رطوبت چوب

چوب، ماده ای است که در محیط خشک، رطوبت خود را از دست می دهد و در محیط مرطوب، رطوبت را جذب می کند. با تغییر مقدار رطوبت در چوب، تغییراتی در شکل و اندازه چوب به وجود می آید. بنابراین دانستن میزان رطوبت چوب برای استفاده از آن مهم است. زیرا برای استفاده از چوب در داخل



ساختمان، رطوبت چوب باید کمتر از رطوبت بیرون ساختمان باشد.

رطوبت سنج الکتریکی، متداول ترین نوع رطوبت سنج است. همان طور که در شکل مشخص است، سوزن های این دستگاه در داخل چوب فرو رفته و صفحه آن، مقدار رطوبت را نشان می دهد.

### رطوبت چوب در هنگام مصرف

رطوبت چوب از محلی به محل دیگر با توجه به تغییر شرایط آب و هوایی تغییر می کند. با تغییر مقدار رطوبت، تغییراتی در شکل و اندازه های چوب به وجود می آید. به طور مثال اگر یک میز یا صندلی چوبی در یک شهر با رطوبت نسبی زیاد مانند شهرهای شمالی ساخته شود و برای مصرف به یک شهر کویری فرستاده شود، از میزان رطوبت آن کاسته شده و اتصالات آن از هم باز می شود. همچنین اگر یک وسیله چوبی از یک منطقه گرم و خشک به یک منطقه مرطوب فرستاده شود چون رطوبت زیاد دریافت می کند، دچار تغییر شکل و اندازه شده و خراب می شود بنابراین توصیه می شود تا جایی که امکان دارد، هر وسیله چوبی در همان شهری که ساخته شده است، استفاده گردد.

خودآزمایی  
کتبی

۱- انبار نگهداری از چوب باید چگونه باشد؟

۲- به محل انبار چوب برای خشک شدن در هوای آزاد ..... گفته می شود.

۳- انواع روش های خشک کردن چوب را بنویسید.

۴- در کدام یک از روش های خشک کردن چوب از کوره های بزرگ استفاده می شود؟

☐

(ب) خشک کردن مصنوعی

☐

(الف) خشک کردن طبیعی

۵- زمان خشک کردن چوب ها در هوای آزاد طولانی بوده و امکان پوسیده شدن چوب وجود دارد.

☐

(ب) غلط

☐

(الف) صحیح

## کاربرد انواع چوب و صفحات چوبی

همانطور که آموختید چوب‌ها از نظر جنس (سختی و نرمی)، رنگ و نقوش با یکدیگر متفاوت هستند. بنابراین در هنگام استفاده از آنها در ساخت وسایل باید به این موارد توجه کرد. به عنوان نمونه با مصارف برخی از چوب‌ها در ساخت وسایل آشنا می‌شوید:

- چوب‌هایی مانند گردو، ملج، راش و... به خاطر داشتن رنگ و نقوش زیبا، در تولید روکش‌های چوبی یا مبلمان با ارزش به کار می‌رود.



- چوب‌هایی مانند بلوط و راش به دلیل مقاومت در برابر سایش در ساخت پارکت استفاده می‌شوند.



- چوب‌های سوزنی برگان (کاج، نراد و...) به دلیل داشتن دوام بیشتر در برابر تغییر شرایط آب و هوایی (سرما، گرما، آفتاب و باران) در ساخت در و پنجره‌های چوبی بیرون ساختمان به کار می‌روند.

## انواع صفحات چوبی مورد مصرف در صنایع چوب

در ساخت انواع کالاهای چوبی، از صفحات مصنوعی مختلفی به شرح زیر استفاده می‌شود:

### تخته خرده چوب

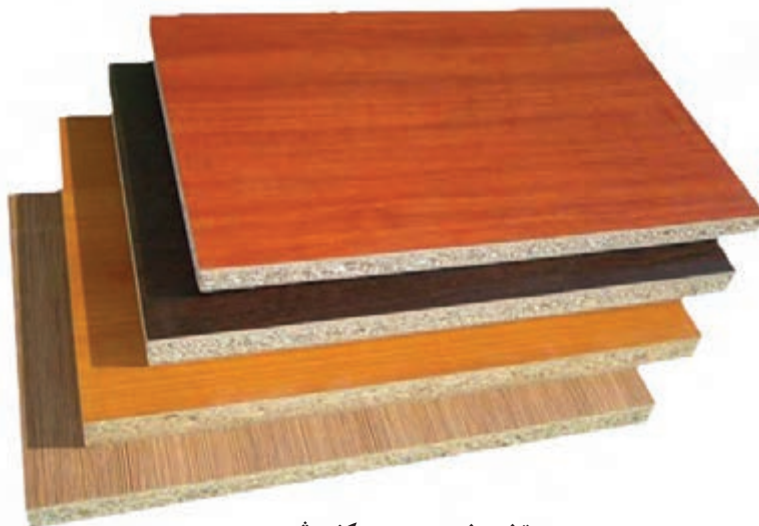
از تخته خرده چوب در ساخت انواع کالاهای چوبی مانند میز کامپیوتر، کتابخانه، کابینت آشپزخانه و غیره استفاده می‌شود. در بازار به تخته خرده چوب، نئوپان گفته می‌شود.



#### نکته

وسایل چوبی که در داخل ساختمان مورد استفاده قرار می‌گیرند بیشتر از نئوپان روکش شده ساخته می‌شود.

تخته خرده چوب را می‌توان بدون روکش یا با روکش‌های طبیعی و مصنوعی پوشش داد، و در محل مورد لزوم، استفاده کرد.



تخته خرده چوب روکش شده

## تخته چند لایه

تخته چند لایه در ساخت کالاهای مختلف چوبی، کف جعبه‌ها، پشت‌بندها، درهای کلافی، ساختمان‌سازی، هواپیماسازی، واگن‌های قطار، کشتی‌سازی و غیره مورد استفاده قرار می‌گیرند.



تخته چند لایه در ضخامت‌های مختلف

## تخته فیبر

تخته فیبرها، از نظر مقاومت به سه دسته تقسیم می‌شوند. تخته فیبر عایق (سبک)، تخته فیبر نیمه سخت (ام دی اف) و تخته فیبر سخت (اچ دی اف)

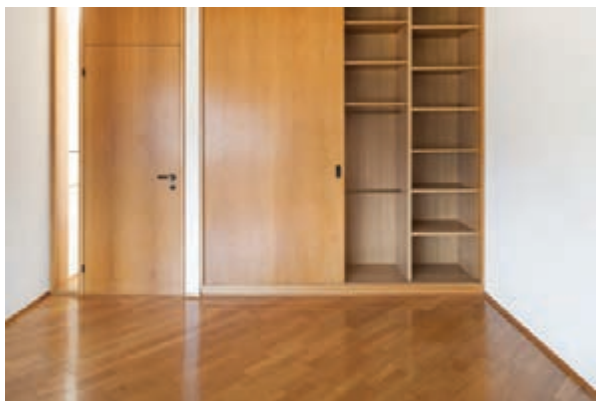


تخته لایه در ضخامت‌های مختلف

از تخته فیبر، با توجه به نوع آن، در ساخت انواع محصولات چوبی مانند کابینت‌های آشپزخانه، کف جعبه‌ها، پشت‌بندها، ساختمان‌سازی، کف صندلی و غیره استفاده فراوان می‌شود.

## روکش چوبی

از روکش‌های چوبی برای پوشش انواع فرآورده‌های چوبی مانند تخته خرده چوب (نئوپان)، تخته فیبر (ام دی اف) و غیره استفاده می‌شوند. هدف اصلی روکش‌گیری، صرفه‌جویی در مصرف چوب می‌باشد.



انواع روکش چوبی

همانطور که می‌بینید، روکش بیشتر از گونه‌های چوبی خوش نقش و نگار از قبیل گردو، راش، بلوط، ملج و غیره تهیه می‌شود.

۱- با کمک مربی خود جنس وسایل چوبی مدرسه را بررسی کنید آیا از چوب هستند و یا از فراورده‌های چوبی؟

۲- چند نوع از صفحات چوبی را که مربی در اختیار شما می‌گذارد را بررسی کنید و درباره مشخصات ظاهری آنها توضیح دهید.

۱- کدام یک از تخته فیبرها از نظر مقاومت سخت‌تر هستند؟

الف) ام دی اف ☐      ب) اچ دی اف ☐

۲- از کدام یک از صفحات چوبی برای ساختن کشتی‌ها استفاده می‌شود؟

الف) نئوپان ☐      ب) تخته چند لایه ☐      ج) تخته فیبر ☐

۳- در بازار به تخته خرده چوب ..... گفته می‌شود.

## فصل ۲

# حفاظت و ایمنی در کارگاه صنایع چوب



## درس اول

# اصول ایمنی و حفاظتی در کارگاه چوب

در کارگاه صنایع چوب و کارگاه های آموزشی مدارس و ... به دلیل استفاده از مواد آتش‌زا، ابزار و ماشین آلات برنده، خطراتی وجود دارد که دانش‌آموزان را تهدید می‌کند؛ بنابراین در هر کارگاه، برای انجام هر نوع کاری ابتدا باید به نکات ایمنی و حفاظتی توجه کرد. شکل زیر فردی را نشان می‌دهد، که هنگام کار در کارگاه صنایع چوب نکات ایمنی و حفاظتی را رعایت کرده است.



برشکاری چوب با دستگاه و استفاده از لوازم ایمنی

## وسایل ایمنی و حفاظتی فردی در کارگاه

برای حفاظت افراد در کارگاه و جلوگیری از خطراتی که متوجه بعضی از اعضای بدن مانند چشم، گوش، دستگاه تنفسی و غیره می‌شود، باید هنگام کار کردن با وسایل و ماشین‌آلات، از وسایل حفاظت فردی استفاده کرد. استفاده نکردن از این وسایل، موجب آسیب دیدن اعضای بدن شده و گاهی باعث از کار

افتادگی شخص می‌شود. وسایل حفاظتی و ایمنی فردی در کارگاه صنایع چوب، به شرح زیر است:

**- عینک حفاظتی:** جنس این عینک، پلاستیکی است و برای جلوگیری از برخورد قطعات و ذرات چوب و ... به چشم استفاده می‌شود.

شکل‌های زیر انواع عینک حفاظتی را نشان می‌دهد.



عینک‌های حفاظتی با پوشش جانبی

**- ماسک تنفسی:** در کارگاه صنایع چوب، به دلیل وجود ذرات گردوغبار چوب در هوا، باید از ماسک مناسب استفاده کرد. استفاده از ماسک باعث پیشگیری از مشکلات تنفسی می‌شود. ماسک‌های تنفسی، انواع مختلفی دارند که در شکل‌های زیر نشان داده شده است.



ماسک تنفسی فیلتردار برای استفاده در کارگاه رنگ کاری

ماسک تنفسی معمولی برای استفاده در کارگاه صنایع چوب

علاوه بر ماسک تنفسی کارگاه باید یک تهویه مناسب داشته باشد.  
در شکل زیر یک کارگاه با تهویه نشان داده شده است.



کارگاه منظم با تهویه



گوشی ایمنی

- **گوشی حفاظتی:** صدای زیاد ماشین های صنایع چوب، موجب کاهش شنوایی انسان می شود. بنابراین با استفاده از گوشی های حفاظتی (ایمنی) می توان از کاهش شنوایی جلوگیری کرد.

#### نکته

هنگام کار با ماشین های اره نواری، گندگی، فرز و ماشین های پر سر و صدای دیگر، به کارگیری گوشی حفاظتی الزامی است. البته ماشین های جدید، سر و صدای کمتری دارند.



کفش ایمنی

- **کفش ایمنی:** کفش ایمنی مناسب برای کارگاه صنایع چوب، باید دارای ویژگی‌های زیر باشد:  
پنجه کفش فولادی باشد تا در اثر افتادن اجسام سنگین، آسیبی به پا نرسد.  
کف آن از لاستیک فشرده و آج‌دار باشد تا از فرو رفتن میخ، پیچ و ... در پا محافظت کند.



دستکش ایمنی

- **دستکش ایمنی:** هنگام جابه‌جایی صفحات چوبی و الوار، خطر فرو رفتن تراشه‌ها و ذرات تیز چوب در دست وجود دارد. بنابراین با استفاده از دستکش برزنتی مناسب، می‌توان از دست‌ها محافظت کرد.  
در ضمن، هنگام رنگ‌کاری نیز می‌توان از دستکش مخصوص استفاده نمود.



کلاه ایمنی

- **کلاه ایمنی:** در کارگاه صنایع چوب به دلیل وجود ذرات گردوغبار چوبی در هوا، باید از کلاه ایمنی مناسب استفاده نمود. کلاه ایمنی از سر در مقابل ضربه حفاظت می‌کند. این کلاه باعث جلوگیری از ریزش مو در درازمدت می‌شود.

## نحوه بلند کردن و حمل بار



چرخ دستی حمل بار

- قبل از بلند کردن بار، وسایل اضافی را از اطراف خود دور کنید.
- بار سنگین‌تر از ۲۰ کیلوگرم را با کمک دوستان خود بلند کنید.
- به جای برداشتن یا کشیدن اجسام سنگین، از وسایل مکانیکی مانند چرخ دستی حمل بار استفاده کنید.
- نکات ایمنی را هنگام بلند کردن بارهای سنگین رعایت کنید.
- ارتفاع مناسب برای برداشتن بار از زمین حدود ۴۰ سانتی‌متر است؛ باید به هنگام برداشتن بار، پشت را راست نگه داریم چون خم کردن پشت باعث ناراحتی کمر می‌شود.
- بار را محکم با دست بگیرید و هر چقدر می‌توانید آن را به بدن خود نزدیک کنید.
- در زمان حمل بار پشت را صاف و چانه خود را پایین نگه دارید.



وضعیت صحیح و غلط قرار گرفتن کمر هنگام بلند کردن بار

- هنگام بلند کردن بار مواظب لبه‌های تیز آن باشید.
- برای بلند کردن بار از دستکش استفاده کنید.
- بار را به گونه‌ای حمل کنید تا بتوانید جلوی خود را ببینید.



مراحل بلند کردن بار به شکل صحیح

با نظارت مربی خود مراحل حمل یک بار را نمایش دهید.



لباس کار مناسب و کامل

### ایمنی عمومی در کارگاه

برای حفظ ایمنی در کارگاه صنایع چوب به نکات زیر توجه کنید:

- از شوخی کردن در کارگاه خودداری کنید.
- در انجام کارها عجله نکنید.
- لباس کار مناسب بپوشید (لباس باید بدون پارگی، دارای آستین بلند، دکمه‌های سالم و به اندازه تن باشد). شکل روبه‌رو لباس کار مناسب را نشان می‌دهد.

مناسب‌ترین لباس کار، لباس کار یک تکه است که هیچ گونه پارگی نداشته باشد تا به قطعات گردنده ماشین‌آلات گیر نکند. رنگ لباس کار، در صنایع چوب بهتر است کرم یا قهوه‌ای روشن باشد.

لباس کار خود را بررسی کنید. آیا لباس کار شما مناسب است؟

استفاده از شال گردن به هنگام انجام کار، خطرناک است زیرا ممکن است به قطعات گردنده گیر کند.

- دست‌ها، موی سر و لباس‌های خود را از لبه تیز و قسمت‌های گردنده ابزار دور نگه دارید.
- به نکات حفاظتی ایمنی و بهداشتی و علائم هشدار دهنده نصب شده در کارگاه توجه کنید.



علائم هشدار دهنده ایمنی

- هنگام کار حتماً از وسایلی مانند عینک محافظ، دستکش، لباس ایمنی و ... استفاده کنید.
- جعبه کمک‌های اولیه را بررسی کرده و اطمینان حاصل کنید که وسایل ایمنی و بهداشتی آن کامل باشد.
- روش استفاده از کپسول‌های آتش‌نشانی را حتماً از معلم خود یاد بگیرید تا در صورت لزوم بتوانید از آنها استفاده کنید.
- به هنگام روغن کاری ابزارآلات، مواظب باشید روغن کف کارگاه نریزد چون باعث لغزنده شدن کف کارگاه می‌شود.
- روی میز کار خود را با روزنامه، کاغذ و یا مجله نپوشانید. این کار احتمال بروز آتش سوزی را افزایش می‌دهد.
- برای گرم نگه داشتن محیط کارگاه از وسایل گرمایی بی خطر مانند شوفاژ استفاده کنید.
- سعی کنید هنگام کار، محیط کارگاه خود را تمیز نگه دارید.



کارگاه شلوغ و نامرتب

- فقط در زمان استراحت، غذا و یا نوشیدنی میل کنید.
- قبل از استفاده از ابزار و ماشین‌آلات مختلف، طرز کار با آنها را به‌خوبی یاد بگیرید تا از ایجاد هرگونه حادثه‌ای جلوگیری شود.



- فقط با اجازه و هماهنگی مربی خود از ابزارها و وسایل استفاده کنید.
- از قراردادن وسایل اضافی روی میز کار و شلوغ کردن آن خودداری کنید.
- اشیاء و قطعات چوبی را از سر راه و زیر دست و پا جمع کنید تا از سر خوردن روی آنها جلوگیری شود.

با کمک مربی کارگاه و سایر همکلاسی‌های خود، نحوه استفاده از برخی وسایل کمک‌های اولیه را تمرین کنید.  
- دور انگشت یکی از دوستان خود را با مواد ضدعفونی کننده شست و شو دهید؛ سپس با گاز استریل و باند آن را پانسمان کنید.

۱- نام هر یک از وسایل ایمنی زیر را بنویسید.



.....

.....

.....



.....

.....

.....

۲- در کارگاه صنایع چوب به دلیل وجود گردوغبار چوب در هوا باید از ..... مناسب استفاده کرد.

الف) گوشی حفاظتی ☐ ب) ماسک تنفسی ☐ ج) دستکش حفاظتی ☐ د) کفش ایمنی ☐

۳- ارتفاع مناسب برای برداشتن بار از زمین حدود ..... سانتی متر است.

الف) ۳۰ ☐ ب) ۴۰ ☐ ج) ۵۰ ☐ د) ۶۰ ☐

۴- برای گرم نگه داشتن محیط کارگاه کدام یک از وسایل گرمایی مناسب تر است؟

الف) بخاری نفتی ☐ ب) بخاری گازی ☐ ج) شوفاژ ☐ د) بخاری برقی ☐

۵- چه نکات ایمنی را در کارگاه صنایع چوب باید رعایت کرد؟ (دو مورد)

## پیشگیری از حوادث و رعایت نکات ایمنی در کارگاه

برای حفظ سلامتی افراد در کارگاه و داشتن محیط کاری مناسب ، ایمن و بهداشتی باید موارد زیر را مورد توجه قرار داد:



- مسیرهای حرکت، خط کشی و تمیز نگه داشته شود.

- مسیر حمل و نقل صاف و بدون لغزندگی باشد.

- برای جابه جایی مواد از وسایل چرخ دار استفاده شود.



- از قفسه های چند طبقه، برای نگه داری وسایل و مواد استفاده شود.

- ارتفاع (بلندی) میز کار با توجه به قد در نظر گرفته شود.
- برای جمع‌آوری ضایعات از ظروف و سطوح‌های مخصوص استفاده شود.
- نکات ایمنی در هنگام کار با ابزار دستی رعایت شود.
- ابزار دستی و دستی برقی در مکان مناسب نگهداری شود.
- از ابزاردستی با دسته‌های مناسب از لحاظ طول، ضخامت و شکل برای راحتی کار استفاده شود.



استفاده از ابزار مناسب (طراحی شده مناسب دست برای خستگی کمتر در طول کار)

## وسایل خاموش کردن آتش در کارگاه صنایع چوب

در کارگاه‌های صنایع چوب به دلیل وجود مواد آتش‌گرفتنی مانند خرده چوب و ذرات چوب در هوا، همواره امکان آتش‌سوزی وجود دارد، بنابراین باید عواملی که باعث آتش‌سوزی در کارگاه می‌شود را کنترل نمود. برای خاموش کردن آتش، باید نوع آتش‌سوزی را شناخت تا بتوان از مناسب‌ترین وسیله برای خاموش کردن آن استفاده کرد. برای خاموش کردن آتشی که از چوب و فراورده‌های چوبی می‌باشد باید از کپسول پودر و آب استفاده کرد.

### بیشتر بدانید

جدول زیر برخی از انواع آتش‌سوزی و مناسب‌ترین وسیله برای خاموش کردن آن را نشان می‌دهد:

| گروه آتش | نوع آتش              | مثال                                         | روش اطفاء<br>(روش خاموش کردن)            | خاموش کننده مناسب                                                                            |
|----------|----------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| A        | مواد خشک و یا جامدات | چوب، کاغذ، پارچه، پلاستیک، فرش، الیاف        | ۱- سرد کردن<br>۲- جداسازی<br>۳- خفه کردن | انواع کپسول‌های آبی و در زمانی که آتش برون سوز بوده یا حجم آن کم باشد استفاده از کپسول پودری |
| B        | مایعات قابل اشتعال   | بنزین، گازوئیل، نفت، تینر، گریس، الکل        | ۱- خفه کردن<br>۲- جداسازی                | انواع کپسول‌های پودری و یا کپسول‌های کف‌ساز                                                  |
| E        | برق و الکتریسیته     | کلیه وسایل برقی، کابل‌ها و سیم‌های برق و ... | ۱- قطع کردن جریان برق<br>۲- خفه کردن     | انواع کپسول‌های گازی و انواع کپسول‌های پودری                                                 |
| F        | مواد منفجره          | باروت، TNT، دینامیت و ...                    | جداسازی                                  | انواع کپسول‌های آبی و انواع کپسول‌های پودری                                                  |

لوازم خاموش کردن آتش باید در جای مناسب قرار داده شود تا به راحتی بتوان از آنها استفاده کرد.



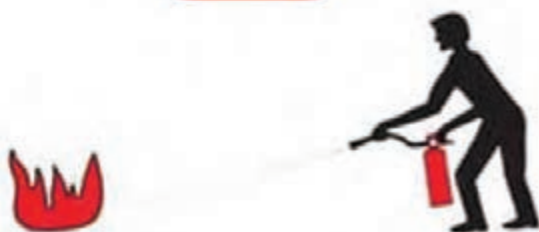
لوازم خاموش کردن آتش و ایمنی

### مراحل استفاده از کپسول آتش‌نشانی

پس از تکان دادن کپسول آتش‌نشانی  
ضامن شیر کپسول را بکشید.

در فاصله ۱ تا ۲ متر از منطقه آتش قرار بگیرید.

اهرم شیر کپسول را فشار داده و پودر را به سمت مرکز  
آتش بپاشید.



### تمرین خاموش کردن آتش با آب

- مراحل زیر را با دقت و زیر نظر مربی یا سرپرست خود انجام دهید:
- (الف) در صورت امکان، لباس ضد حریق (لباس آتش نشانی) بپوشید.
  - (ب) با نظر مربی کارگاه، در محیط خارج از کارگاه، گودالی در نظر بگیرید.
  - (ج) مقداری ضایعات چوبی داخل گودال بریزید.
  - (د) شیلنگ آب را در محل آماده کنید.
  - (هـ) مربی کمی نفت روی ضایعات چوبی ریخته و آتش را روشن کند.
  - (و) پشت به جهت باد بایستید تا آتش به سمت شما شعله‌ور نشود.
  - (ز) با شیلنگ آب، آب را به مرکز آتش بپاشید.
- با خیس شدن ماده چوبی و نرسیدن اکسیژن به آتش، شما موفق می‌شوید آتش را خاموش کنید.



### تمرین خاموش کردن آتش با کپسول آتش‌نشانی

- مراحل زیر را با دقت و زیر نظر مربی یا سرپرست خود انجام دهید:
- الف) با کمک مربی خود در ظرفی فلزی (تشت، استانبولی، بشکه یا ...) کمی نفت ریخته و آتش بزنید.
- ب) کپسول آتش‌نشانی پودری و گازی را تکان داده و ضامن آن را بکشید.
- ج) شیلنگ کپسول را به سمت مرکز آتش بگیرید.
- د) پس از خاموش کردن آتش، محل آتش سوزی را تمیز کنید.



خاموش کردن آتش با کپسول و رعایت فاصله با آتش



کشیدن ضامن کپسول

### نکته

- ۱- کپسول آتش‌نشانی، دارای تاریخ مصرف است؛ قبل از تاریخ انقضای آن باید اقدام به شارژ کپسول کنید.
- ۲- کپسول آتش‌نشانی را بر روی دیوار نصب کنید؛ جایی که همه بتوانند آن را ببینند.



نمونه  
کارت شارژ  
کپسول  
آتش‌نشانی

کپسول آتش‌نشانی مدرسه یا کارگاه را مشاهده کنید و تاریخ انقضای آن را بنویسید.

## نقش رنگ‌ها در ایمنی کارگاه

در صنعت برای جلوگیری از بروز حوادث و ایمنی بیشتر از رنگ‌ها استفاده می‌شود. جدول زیر نقش رنگ‌ها را در کارگاه صنایع چوب نشان می‌دهد.

| رنگ  | نشانه یا نماد                                                                                                                                                                                                   | تصویر                                                                               |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| قرمز | <ul style="list-style-type: none"> <li>- علامت خطر است</li> <li>- جعبه‌های زنگ خطر، تجهیزات ضد حریق، ظروف محل مایعات قابل اشتعال سریع</li> <li>- سوئیچ‌های الکتریکی و کلید قطع و دستگاه‌های خطرآفرین</li> </ul> |    |
| زرد  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- هشدار و مشخص کردن خطرات فیزیکی که امکان گیر کردن، زمین خوردن و تصادف دارد</li> <li>- جلب توجه</li> </ul>                                                               |   |
| سبز  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- محل وسایل کمک‌های اولیه</li> <li>- مشخص کردن وسایل ایمنی مانند ماسک، برانکارد و غیره</li> </ul>                                                                        |  |
| آبی  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- هشدار شروع کار، یا حرکت تجهیزات در حال تعمیر یا در حال کار</li> <li>- داربست‌ها، آسانسورها و وسایل کنترل الکتریکی</li> </ul>                                           |  |

رنگ‌های ایمنی موجود در کارگاه مدرسه خود را بررسی کنید و در جدول زیر بنویسید.

| رنگ | نشانه یا نماد | مثال |
|-----|---------------|------|
|     |               |      |
|     |               |      |

۱- جاهای خالی زیر را کامل کنید.

- مسیر حرکت در کارگاه صنایع چوب ..... و ..... نگه داشته شود.

- مسیر حمل و نقل در کارگاه باید ..... و ..... باشد.

- ارتفاع (بلندی) میز کار باید با توجه به ..... باشد.

۲- تصویر زیر چه نام دارد و برای انجام چه کاری در کارگاه صنایع چوب از آن استفاده می‌شود؟ تاریخ

انقضای آن را بنویسید.



## استفاده صحیح از ابزارها و نگهداری آنها

در کارگاه صنایع چوب، ابزار و وسایل مختلفی مانند میز کار، گیره اره، رنده چوبی و ... وجود دارد. از این وسایل در ساخت و تولید محصولات چوبی استفاده می‌شود. بنابراین در هنگام کار با این وسایل، باید دقت شود تا به آنها آسیبی نرسد. لذا برای حفظ و نگهداری هرچه بهتر آنها لازم است به نکات زیر توجه شود: - از میز کار و گیره مناسب استفاده کنید.



میز کار استاندارد درودگری با گیره چوبی



گیره صفحه‌ای که دو صفحه چوبی برای جلوگیری از آسیب قطعه کار به داخل آن نصب شده است.



گیره کتابی (صفحه‌ای) ویژه کار با چوب

- از ابزارهای صحیح کارگاهی به درستی استفاده کنید تا از بروز حادثه جلوگیری شود. نحوه استفاده صحیح از ابزار را در هنگام انجام فعالیت‌های کارگاهی کاملاً یاد خواهید گرفت.
- برای آزمایش تیز بودن ابزارهای تیز، به جای استفاده از انگشتان دست خود از یک قطعه چوب استفاده کنید.
- هرگز ابزار تیز و برنده را در جیب خود قرار ندهید.
- از ابزار و وسایل به دقت استفاده کرده و مراقب باشید تا آسیبی به آنها نرسد. مثلاً از مغار به جای پیچ گوشتی

استفاده نکنید.

– پس از انجام کار ابزار را تمیز کنید و در جای خود قرار دهید.



چیدن ابزار و وسایل به طور منظم

– از آسیب رساندن به میز کار خودداری کنید.

– تیغه‌های فلزی ابزار را با آب یا پارچه مرطوب تمیز نکنید چون زنگ می‌زند. برای تمیز کردن تیغه‌ها از پارچه روغنی استفاده کنید.

– هنگام کار از تماس دندان‌های اره و یا تیغه رنده با قطعه فلزی خودداری کنید.



مراقبت از قطعه کار و میز کار

بررسی  
کنید

آیا در کارگاه مدرسه شما محل مناسبی برای نگهداری ابزار کارگاهی وجود دارد؟

- قبل از استفاده از وسایل برقی از سالم بودن آنها مطمئن شوید.
- حتماً از ابزار برقی که دارای پوشش عایق باشند، استفاده کنید.
- ابزار برقی را در حالت روشن روی زمین نگذارید.
- ابزار برقی را به وسیله سیم آنها بلند یا حمل نکنید و مواظب باشید تا سیم آنها زخمی نشود.
- از گذاشتن اجسام روی کابل برق جداً خودداری کنید.
- سیم دستگاه‌ها را جمع کنید تا به هم گره نخورند. برای این کار بهتر است از پریزهایی که از سقف آویزان هستند، استفاده شود.

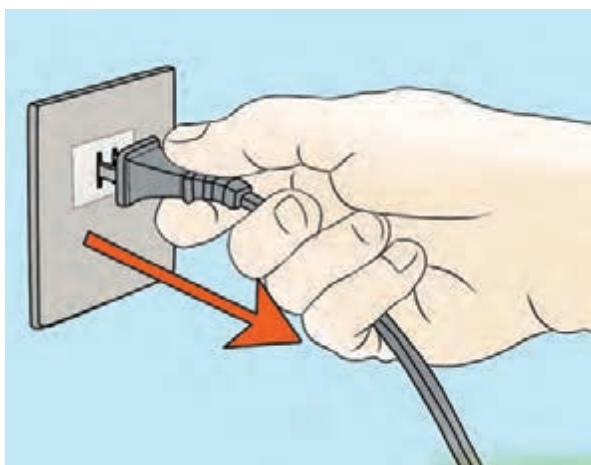
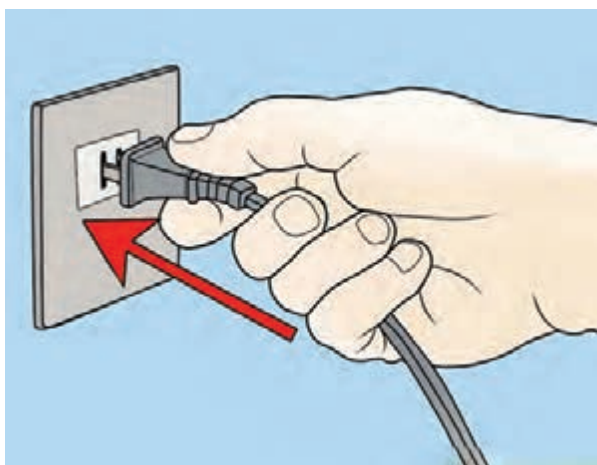


استفاده از پریز سقفی (منظم بودن سیم‌ها)



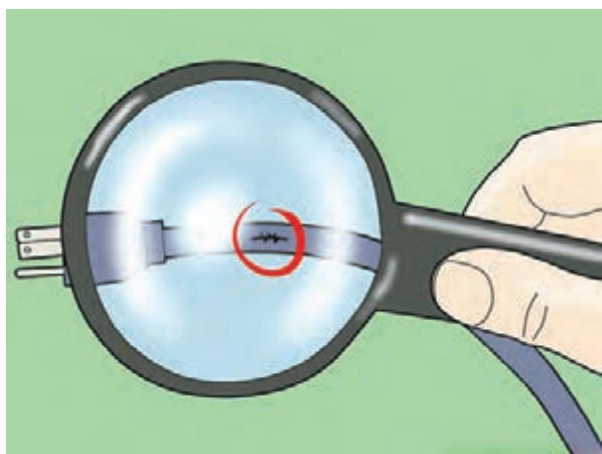
استفاده از پریز زمینی (نامنظم بودن سیم‌ها)

- هیچگاه کابل دستگاهی را که گیر کرده است، با فشار نکشید بلکه به آرامی آن را رها کنید.
- برای اتصال دوشاخه و کشیدن آن از پریز، حتماً دوشاخه را در دست بگیرید و از کشیدن کابل خودداری کنید، زیرا موجب پاره شدن آن می‌شود.

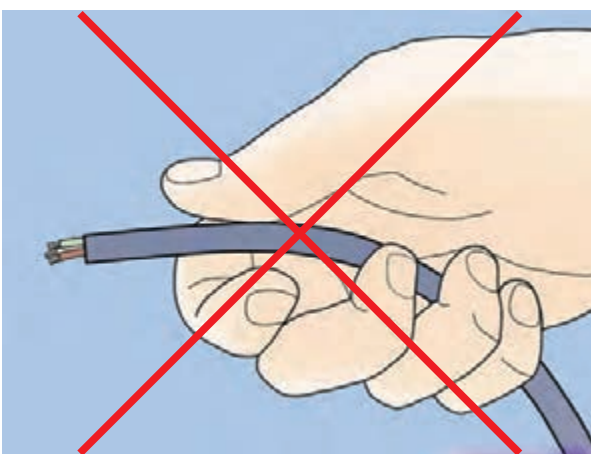


کشیدن و زدن دوشاخه به پریز برق به طور صحیح با گرفتن دوشاخه

- از زدن سیم لخت (بدون روکش) در پریز برق خودداری کنید. حتماً از دوشاخه سالم استفاده کنید. همچنین کابل را بررسی کنید که زدگی نداشته باشد تا دچار برق گرفتگی نشوید.



بررسی سیم برای نداشتن زدگی



زدن سیم بدون دوشاخه به پریز ممنوع

### نظافت عمومی کارگاه صنایع چوب

- سعی کنید همیشه محیط کارگاه تمیز باشد.
- در پایان کار، با کمک دوستان خود میز کار را تمیز کنید.
- خاک اره و تکه‌های غیر قابل استفاده چوب را داخل سطل جداگانه و یا در جای مخصوص خود بریزید.
- زمین کارگاه را آب پاشی نموده و به طور آهسته جارو بزنید.
- ماهی یک بار شیشه‌های کارگاه را تمیز کنید.
- خاک اره را به وسیله برس از روی میز جمع کنید.
- حتماً موقع نظافت کارگاه از ماسک استفاده کنید.

با راهنمایی مربی کارگاه و همکاری سایر دانش‌آموزان، کارگاه خود را تمیز کنید.

۱- در کارگاه صنایع چوب برای آنکه سیم دستگاه‌ها به هم گره نخورد بهتر است از ..... استفاده شود.

الف) پریش‌های آویزان از سقف ☐ ب) پریش‌های دیواری ☐

۲- برای تمیز کردن تیغه‌های فلزی ابزار، کدام وسیله مناسب است؟

الف) پارچه مرطوب ☐ ب) پارچه روغنی ☐ ج) آب ☐ د) آب و صابون ☐

۳- گزینه مناسب هر یک از جمله‌های زیر را علامت بزنید.

- از ابزار برقی دارای پوشش عایق استفاده کنید. الف) صحیح ☐ ب) غلط ☐

- ابزار برقی را در حالت روشن بر روی زمین بگذارید. الف) صحیح ☐ ب) غلط ☐

- ابزار تیز و برنده را در جیب خود قرار دهید. الف) صحیح ☐ ب) غلط ☐

- برای آزمایش تیز بودن ابزارهای تیز از یک قطعه چوب استفاده کنید. الف) صحیح ☐ ب) غلط ☐

## فصل ۳

# اندازه‌گیری، اندازه‌گذاری و خط‌کشی



## درس اول

# اهمیت اندازه گیری، اندازه گذاری و خط کشی در کارگاه صنایع چوب

در کارگاه صنایع چوب، وسایل گوناگونی؛ مانند قاب عکس، جاکتابی، میز جلوی مبل، نیمکت و ... در اندازه ها و شکل های مختلفی ساخته می شود. اولین شرط موفقیت در ساختن وسایل چوبی اندازه گیری، اندازه گذاری و خط کشی صحیح قطعات چوبی است.



اندازه گیری و اندازه گذاری صحیح قطعه کار

گفت و گو  
کنید

چرا باید در هنگام ساخت وسایل چوبی، اندازه گیری، اندازه گذاری و خط کشی قطعات چوبی به شکل صحیح انجام شود؟

## فواید اندازه‌گیری، اندازه‌گذاری و خط‌کشی

- ۱- با اندازه‌گیری، اندازه‌گذاری و خط‌کشی، کار با دقت و کیفیت بهتری انجام می‌شود.
- ۲- اندازه‌گیری، اندازه‌گذاری و خط‌کشی باعث جلوگیری از هدر رفتن چوب می‌شود.
- ۳- با اندازه‌گیری، اندازه‌گذاری و خط‌کشی، کار در زمان کمتری انجام می‌شود.

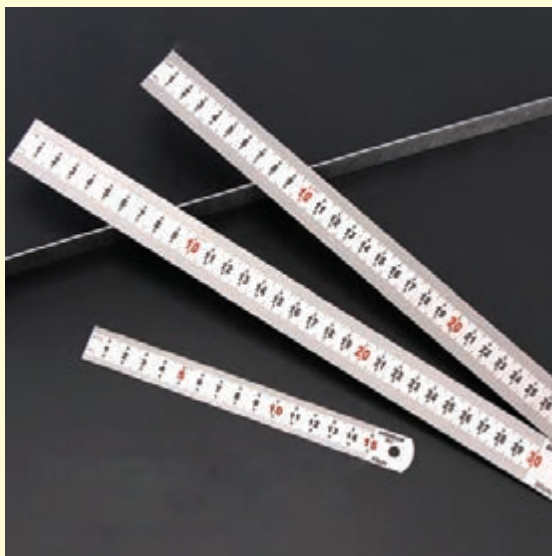
## واحدهای اندازه‌گیری در صنایع چوب

بیشتر ابزارهای اندازه‌گیری و خط‌کشی در صنایع چوب بر اساس تقسیمات واحد متریک (دسی‌متر، سانتی‌متر، میلی‌متر) مدرج شده‌اند، که اجزای متر هستند.

بیشتر بدانید

| اجزای متر                 |
|---------------------------|
| ۱ متر = ۱۰ دسی متر        |
| ۱ دسی متر = ۱۰ سانتی متر  |
| ۱ سانتی متر = ۱۰ میلی متر |

اینچ حدود ۲ و نیم سانتی متر است



## ابزارهای اندازه‌گیری، اندازه‌گذاری و خط‌کشی

برای ساخت وسایل چوبی، باید با ابزارهای اندازه‌گیری مانند متر، خط‌کش و تجهیزات کارگاهی آشنا باشیم تا بتوانیم به درستی به هنگام کار از آنها استفاده کنیم. ابزارهایی که معمولاً برای اندازه‌گیری، اندازه‌گذاری و خط‌کشی به کار می‌روند، عبارت‌اند از:

متر، خط‌کش، خط‌کش تیره‌دار، گونیا، پرگار، نقاله، تراز و کولیس که در درس‌های بعد با نحوه کار هر یک از آنها آشنا می‌شوید.



تراز



متر



خط‌کش



پرگار



گونیا



خط‌کش تیره‌دار



کولیس



نقاله

۱- دو مورد از فواید اندازه‌گیری، اندازه‌گذاری و خط‌کشی در کارگاه صنایع چوب را بنویسید.

۲- نام هر یک از وسایل اندازه‌گیری در شکل زیر را بنویسید.



.....

.....



.....

.....

.....

## درس دوم

# متر، خط کش و خط کش تیره دار

متر: ابزاری برای اندازه گیری ابعاد قطعات است. متر انواع مختلفی دارد مانند: نواری فلزی، نواری پلاستیکی، نواری پارچه‌ای، تاشو و لیزری. مترها معمولاً برحسب سانتی متر، میلی متر و اینچ مدرج شده‌اند. شکل‌های زیر انواع مختلف متر را نشان می‌دهد.



اندازه‌گیری با متر نواری فلزی



اندازه‌گیری با متر لیزری



متر لیزری برای اندازه‌گیری کابینت‌های آشپزخانه و یا دکوراسیون



متر نواری پارچه‌ای برای کارهای ساختمانی



متر تاشوی چوبی

**خط کش:** از این وسیله، برای خط کشی و اندازه گیری قطعات استفاده می شود. همچنین برای بررسی صافی سطح قطعات نیز به کار می رود. خط کش در انواع فلزی، چوبی یا پلاستیکی موجود است. شکل زیر انواع خط کش را نشان می دهد.



انواع خط کش چوبی، فلزی و پلاستیکی

کار  
کارگاهی

**اندازه گیری و خط کشی طولی و عرضی روی چوب**  
ابزار مورد نیاز: متر نواری فلزی ۳ متری، خط کش  
فلزی ۵۰ سانتی متری  
مواد مورد نیاز: دو قطعه چوب به ابعاد (طول  
۳۰ سانتی متر، عرض ۵ سانتی متر، ضخامت  
۳ سانتی متر) به صورت کاملاً گونیایی



روش انجام کار

**الف) اندازه گیری دو قطعه چوب**

۱- با استفاده از متر نواری فلزی، طول، عرض و ضخامت هر دو قطعه چوب را با دقت اندازه بگیرید و در جدول زیر بنویسید.

| ضخامت | عرض | طول |                  |
|-------|-----|-----|------------------|
|       |     |     | قطعه چوب شماره ۱ |
|       |     |     | قطعه چوب شماره ۲ |



۲- اندازه‌ها را از روی یادداشت با هم مقایسه کنید  
ببینید آیا دو قطعه چوب کاملاً با هم برابرند یا نه؟



### ب) خط‌کشی بر روی طول چوب



۱- مانند شکل روبه‌رو با استفاده از خط‌کش فلزی  
پنج اندازه به فاصله ۱ سانتی‌متر بر روی عرض چوب  
تعیین کنید و با مداد علامت بزنید.



۲- همانند مرحله قبل، سر دیگر چوب را اندازه‌گیری  
و علامت بزنید.

۳- با استفاده از خط کش فلزی و با دقت خطوط موازی روی چوب را با توجه به علامت‌هایی که زدید، بکشید.



ج) کنترل صافی سطح چوب با استفاده از خط کش فلزی

۱- قطعه چوب را برداشته و لبه خط کش فلزی را بر روی آن قرار دهید.

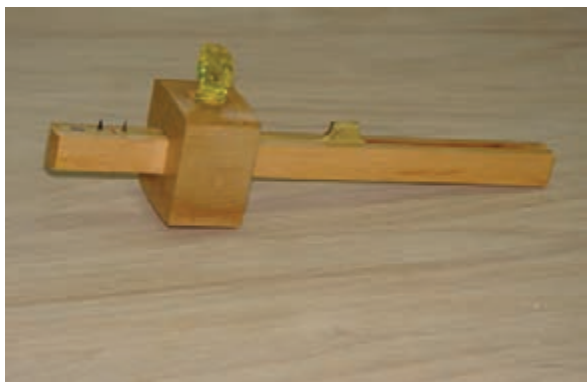


۲- قطعه کار را به طرف نور بگیرید. به فاصله بین خط کش و چوب نگاه کنید و ببینید که آیا نور از درز بین آنها عبور می‌کند؟ اگر نور از درز بین خط کش و چوب عبور نکرد قطعه چوب کاملاً صاف است؛ ولی اگر نور عبور کند سطح چوب صاف نیست.



## خط کش تیره دار

برای کشیدن خطوط موازی با لبه قطعه کار و یا علامت گذاری بر روی چوب استفاده می شود. این خط کش در موارد خیلی مهم مانند ساخت اتصالاتی مانند انواع فاق و زبانه نیز کاربرد دارد. در شکل زیر انواع مختلفی از خط کش تیره دار نشان داده شده است.



خط کش تیره دار با دو سوزن



خط کش تیره دار با یک سوزن

کار  
گاه



کشیدن خط موازی با خط کش تیره دار  
ابزار مورد نیاز: خط کش تیره دار، خط کش فلزی  
مواد مورد نیاز: یک قطعه چوب گونیايي شده



روش انجام کار:

- پیچ خروسک خط کش تیره دار را مقداری شل کنید.



- فاصله نوک فولادی خط کش را نسبت به تکیه گاه آن به اندازه ۱۰ میلی متر تنظیم کنید. (خط کش تیره دار دارای اندازه است در غیر این صورت با خط کش فلزی اندازه را تنظیم کنید).



- پیچ خروسک را محکم کنید تا اندازه ثابت بماند.



- تکیه گاه خط کش را به لبه چوب تکیه داده و یک خط سرتاسری روی چوب بکشید. این کار را روی سر چوب نیز ادامه دهید.



## گونیا

از گونیا برای خط کشی، اندازه گذاری و اندازه گیری قطعات مختلف چوبی، کنترل صافی سطح چوب و کشیدن خطوط زاویه دار استفاده می شود. شکل زیر انواع مختلف گونیا را نشان می دهد.



گونیا ساده (۹۰ درجه)



گونیا تاشوی دیجیتالی



گونیا فارسی (۴۵ درجه)

کارگاه

### کار با گونیا ۹۰ درجه (گونیا ساده)

ابزار مورد نیاز: گونیا ۹۰ درجه، مداد/سوزن خط کش

مواد مورد نیاز: یک قطعه چوب صاف و رنده شده

روش انجام کار:

- قطعه کار را بر روی میز کار قرار دهید.

- دسته (تکیه گاه) گونیا را دقیقاً به لبه طولی قطعه

کار (نر چوب) تکیه دهید.

- به کمک مداد یا سوزن خط کش خطوط ۹۰

درجه (عمود) نسبت به نر چوب رسم کنید.



- این کار را چندین بار تکرار کنید تا چند خط ۹۰ درجه (عمود) نسبت به نر چوب (قطعه کار) ترسیم شود.



کار  
کارگاهی

کار با گونیای ۴۵ درجه (گونیای فارسی)  
ابزار مورد نیاز: گونیای ۴۵ درجه، مداد/ سوزن  
خط کش  
مواد مورد نیاز: یک قطعه چوب صاف و رنده شده

روش انجام کار:

- قطعه چوب را بر روی میز کار قرار دهید.



- گونیای ۴۵ درجه (گونیای فارسی) را طوری  
روی چوب قرار دهید که زبانه گونیا روی سطح  
چوب و تکیه گاه (دسته) آن دقیقاً به لبه طولی  
قطعه کار (نر چوب) قرار گیرد.



- با مداد و یا سوزن خط کش، خطوطی ۴۵ درجه روی سطح چوب بکشید.

کار  
کارگاهی



کار با گونیای تاشو  
ابزار مورد نیاز: گونیای تاشو، نقاله، مداد / سوزن  
خط کش  
مواد مورد نیاز: یک قطعه چوب صاف و رنده شده



روش انجام کار:

- قطعه چوب را بر روی میز کار قرار دهید.



- با استفاده از نقاله، گونیا را در زاویه ۶۰ درجه تنظیم کنید. سپس پیچ آن را محکم کنید.



- تکیه گاه گونیا را به لبه چوب تکیه دهید.



- با مداد و یا سوزن خط کش زاویه ۶۰ درجه را روی سطح چوب بکشید.

## پرگار

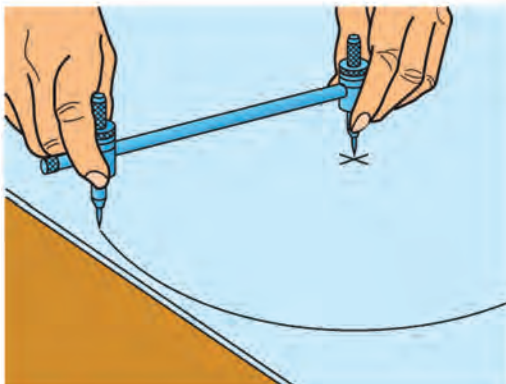
از این وسیله برای اندازه برداری، کشیدن دایره و یا کمان استفاده می‌شود. پرگار انواع مختلفی دارد. در شکل زیر نمونه‌هایی از این پرگارها نشان داده شده است.



پرگار پاشنه‌ای برای اندازه برداری و اندازه گیری و انتقال اندازه‌های داخلی قطعه کار



پرگار کج برای اندازه برداری و انتقال اندازه‌های خارجی (هنگام خراطی پایه میز)



پرگار میله‌ای متحرک



پرگار ساده برای کشیدن دایره و قوس‌های مختلف

### بیشتر بدانید

پرگار میله‌ای متحرک، نوع دیگری از پرگار است که به دلیل داشتن بازوهای بلند برای ترسیم قوس‌ها یا دایره‌های بزرگ روی صفحاتی بزرگ مانند صفحه میزگرد از آن استفاده می‌شود.





رسم دایره بر روی چوب  
ابزار مورد نیاز: پرگار، خط کش  
مواد مورد نیاز: یک قطعه چوب گونیايي شده

روش انجام کار:

- دهانه پرگار را به اندازه ۲ سانتی متر باز کنید.



- در وسط قطعه کار یک نقطه مشخص کنید.



- سوزن پرگار را بر روی نقطه مشخص شده قرار دهید.



- دایره‌ای به شعاع ۲ سانتی متر به وسیله پرگار بر روی چوب  
رسم کنید.



از این وسیله، برای اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری زاویه از صفر تا  $360^\circ$  استفاده می‌شود؛ نقاله به شکل نیم‌دایره بوده و محیط آن به  $180^\circ$  قسمت مساوی (هر قسمت برابر یک درجه) تقسیم شده است. نقاله با جنس‌های فلزی، پلاستیکی و چوبی وجود دارد. شکل‌های زیر دو نوع نقاله ساده و خط‌کش‌دار را نشان می‌دهد.



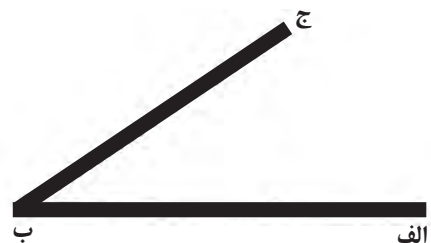
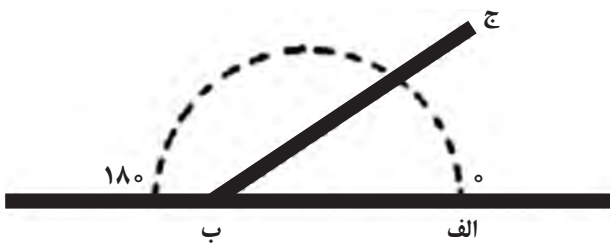
نقاله خط‌کش‌دار



نقاله ساده

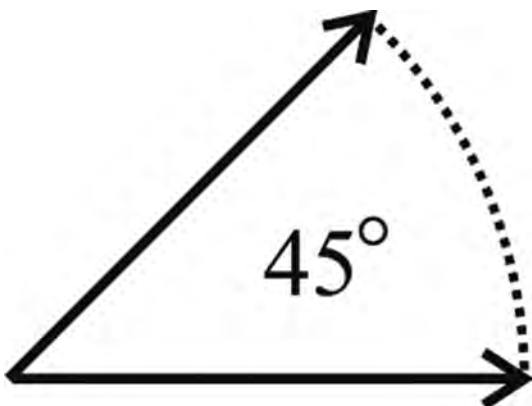
### اندازه‌گیری زاویه به کمک نقاله

ابتدا نقطهٔ صفر نقاله را در محل زاویه «ب» یا برخورد دو نیم خط «الف ب» و «ب ج» مانند شکل قرار دهید.



اکنون نگاه کنید نیم خط «ب ج» روی چه عددی از نقاله قرار گرفته است؟

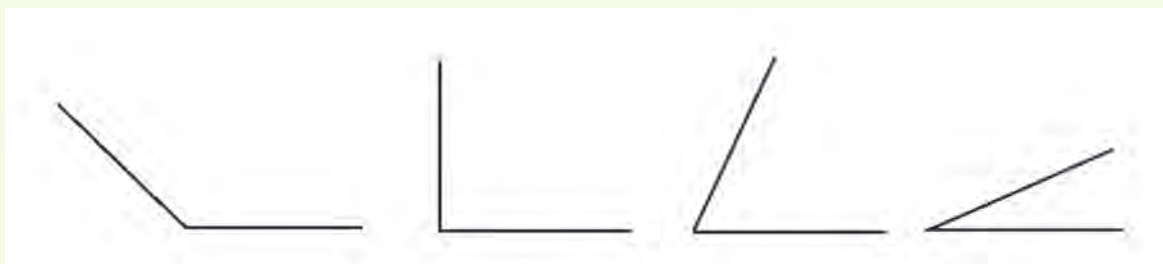
همان‌طور که در شکل می‌بینید نیم خط «ب ج» روی عدد ۴۵ قرار دارد. پس اندازهٔ زاویهٔ ب  $45^\circ$  درجه است.



$45^\circ$  درجه را به این شکل می‌نویسند:  $45^\circ = 45$  درجه

## اندازه‌گیری زاویه با نقاله

زاویه‌های زیر را با نقاله اندازه بگیرید و زیر هریک بنویسید.



..... درجه

..... درجه

..... درجه

..... درجه

## نحوه رسم یک زاویه ۱۲۰ درجه

- ابتدا نیم خط «الف ب» را رسم کنید.
- نقطه صفر نقاله را روی نقطه «الف» قرار دهید.
- از روی نقاله عدد ۱۲۰ را پیدا کنید و با علامتی آن را مشخص کنید.
- اکنون نقطه «الف» را با خط به محل علامت گذاری شده وصل کنید.
- حالا شما یک زاویه ۱۲۰ درجه رسم کرده‌اید.

به کمک نقاله یک زاویه ۴۵ درجه و یک زاویه ۱۳۰ درجه روی چوب رسم کنید.

ابزار مورد نیاز: نقاله، خط‌کش و مداد

مواد مورد نیاز: یک قطعه چوب به ابعاد ۳۰ × ۵۰ × ۳۰ سانتی‌متر به صورت کاملاً گونیایی

روش انجام کار:

- قطعه چوب را روی میز کار قرار دهید.

- با مداد روی لبه چوب در قسمت وسط یک نقطه را علامت بگذارید.
- نقطهٔ صفر نقاله را روی آن نقطه گذاشته و زاویهٔ ۴۵ درجه را علامت بزنید.



- با مداد و خط‌کش دو نقطه را به یکدیگر وصل کنید.



- همین کار را برای زاویه ۱۳۰ درجه تکرار کنید.

## تراز و کولیس

## تراز

از این وسیله برای کنترل افقی یا عمودی بودن قطعات استفاده می‌شود. تراز، از یک بدنه فلزی یا پلاستیکی، دو یا سه کپسول کوچک حاوی اتر (آب) و یک حباب تشکیل شده است. این کپسول‌ها در دو جهت افقی و عمودی روی بدنه قرار دارند.

کار  
کارگاهی

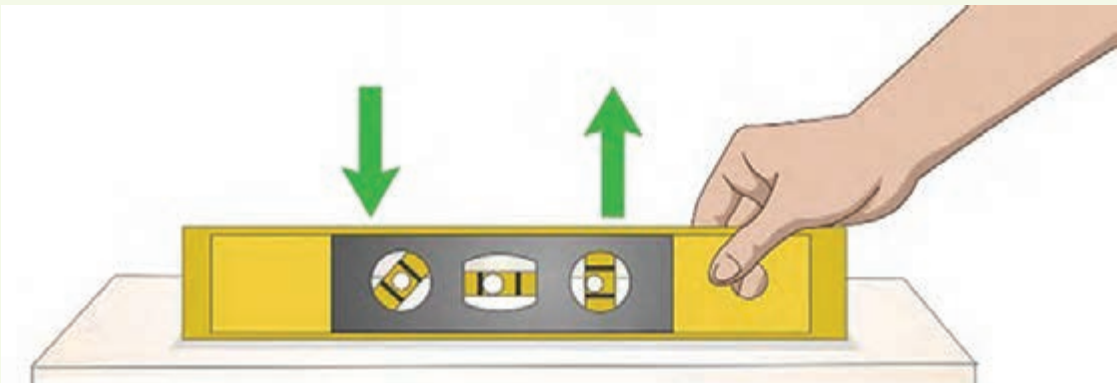
کنترل تراز بودن

ابزار مورد نیاز: تراز

مواد مورد نیاز: یک قطعه چوب

روش انجام کار:

قطعه چوب را روی میز یا هر سطح دیگری قرار داده و به وسیله تراز، افقی بودن آن را کنترل نمایید.



## کولیس

از این وسیله برای اندازه‌گیری قطعات، قطر داخلی، قطر خارجی و عمق شیارها استفاده می‌شود. دقت اندازه‌گیری این وسیله از سایر وسایل اندازه‌گیری صنایع چوب بیشتر است. بهتر است از کولیس، فقط در کارهای کوچک، نازک و دقیق استفاده شود.



کولیس دیجیتالی



کولیس عقربه‌ای



کولیس ساده

### نکته

باید مراقب بود که کولیس روی زمین نیفتد؛ زیرا دقت خود را از دست می‌دهد.

