

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

فرزکاری

(جلد اوّل)

شاخهٔ : کاردانش

زمینهٔ : صنعت

گروه تحصیلی : مکانیک

زیرگروه : ساخت و تولید

رشته‌های مهارتی : فرزکاری، فرزکاری درجه (۱)، تراشکاری و فرزکاری

شماره‌ی رشته‌های مهارتی : ۳۰۴-۱۲-۱ ، ۳۰۲-۱۰۲-۱۲-۱،

۳۰۸-۱۲-۱

کد رایانه‌ای رشته‌های مهارتی : ۹۳۸۶، ۹۳۸۴، ۹۳۹۰

نام استاندارد مهارتی مبنا : فرزکاری درجه (۲)

کد استاندارد متولی : ۳۳-۳۴/۸ و ۷۵

شمارهٔ درس : ۸۱۹۴/۳ و ۸۱۹۵/۳

صافی، محمدعلی	۶۷۱/۳۵
فرزکاری (جلد اوّل) / مؤلف : محمدعلی صافی - تهران : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی	ف ۲۶۱ ص/
ایران، ۱۳۹۲	۱۳۹۲
۲۱۲ص : مصور - (شاخهٔ کاردانش؛ شمارهٔ درس ۸۱۹۴/۳ و ۸۱۹۵/۳)	
متون درسی شاخهٔ کاردانش، زمینهٔ صنعت، گروه تحصیلی مکانیک، زیرگروه ساخت و تولید،	
رشته‌های مهارتی فرزکاری، فرزکاری درجه (۱)، تراشکاری و فرزکاری	
برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش	
وزارت آموزش و پرورش	
۱ فرزکاری الف ایران وزارت آموزش و پرورش دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای	
و کاردانش ب عنوان	

همکاران محترم و دانش آموزان 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.

پیام‌نگار (ایمیل) info@tvoccd.sch.ir

وب‌گاه (وب‌سایت) www.tvoccd.sch.ir

وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

نام کتاب : فرزکاری (جلد اول) - ۶۰۳/۶

مؤلف : محمدعلی صافی

ویراستار فنی : مهندس صمد خادمی اقدم

ویراستار ادبی : ماهدخت عقیقی

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع : اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

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 : سعید آقازاده

صفحه‌آرا : زهره بهشتی شیرازی

طراح جلد : علیرضا رضائی‌کُر

ناشر : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران - تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروبخش)

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

چاپخانه : فارسی

سال انتشار و نوبت چاپ : چاپ اول برای سازمان ۱۳۹۲

حق چاپ محفوظ است.



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 سرّه الشریف»

مقدمه ای بر چگونگی برنامه‌ریزی کتاب‌های پودمانی

برنامه‌ریزی تألیف «پودمان‌های مهارت» یا «کتاب‌های تخصصی شاخه‌ی کار دانش» بر مبنای استانداردهای کتاب «مجموعه برنامه‌های درسی رشته‌های مهارتی شاخه‌ی کار دانش، مجموعه ششم» صورت گرفته است. بر این اساس ابتدا توانایی‌های هم‌خانواده (Harmonic Power) مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است. سپس مجموعه مهارت‌های هم‌خانواده به صورت واحدهای کار تحت عنوان (Unit) دسته‌بندی می‌شوند. در نهایت واحدهای کار هم‌خانواده با هم مجدداً دسته‌بندی شده و پودمان مهارتی (Module) را شکل 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 تألیف پودمان‌های مهارت نظارت دائمی دارد.

به منظور آشنایی هر چه بیشتر مربیان، هنرآموزان و هنرجویان شاخه‌ی کار دانش و سایر علاقه‌مندان و دست‌اندرکاران آموزش‌های مهارتی با روش تدوین، «پودمان‌های 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 «پودمان» به عنوان کتاب درسی مورد تأیید وزارت آموزش و پرورش در «شاخه‌ی کار دانش» چاپ سپاری می‌شود.

به طور کلی هر استاندارد مهارت به تعدادی پودمان مهارت (M_1 و M_2 و ...) و هر پودمان نیز به تعدادی واحد کار (U_1 و U_2 و ...) و هر واحد کار نیز به تعدادی توانایی ویژه (P_1 و P_2 و ...) تقسیم می‌شوند. نمون برگ شماره (۱) برای دسته‌بندی توانایی‌ها به کار می‌رود. در این نمون برگ مشاهده می‌کنیم که در هر واحد کار چه نوع توانایی‌هایی وجود دارد. در نمون برگ شماره (۲) واحدهای کار مرتبط با پودمان و در نمون برگ شماره (۳) اطلاعات کامل مربوط به هر پودمان درج شده است. بدیهی است هنرآموزان و هنرجویان ارجمند شاخه کار دانش و کلیه عزیزانی که در امر توسعه آموزش‌های مهارتی فعالیت دارند، می‌توانند ما را در غنای کیفی پودمان‌ها که برای توسعه آموزش‌های مهارتی تدوین شده است رهنمون و یاور باشند.

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

دفتر تألیف کتاب‌های درسی

فنی و حرفه‌ای و کار دانش

مقدمه

پس از حمد و ثنای خداوند یکتا، که تنها سزاوار ستودن است و هر مدح و ستایشی که از رفتار هر جاندار و بی جانی می شود، ستایش اوست، که او آفریدگار هستی است و تمام زیبایی طفیل وجود اویند

منابع پودمانی مخصوص شاخه ی کار دانش با استفاده از استاندارد فرزکاری مصوب وزارت کار تهیه و تنظیم شده است

پودمان فرزکاری در پانزده واحد کار تهیه شده است هر واحدکار به صورت مستقل توانایی تعریف شده ای را به فراگیر منتقل می کند هشت واحد کار این پودمان در جلد اول و هفت واحد کار دیگر آن در جلد دوم تدوین شده است بدیهی است فراگیران پس از آموزش این دو جلد به هدف کلی پودمان خواهند رسید فراگیر پس از گذراندن پانزده واحدکار، مهارت فرزکاری درجه (۲) را به دست می آورد و به عنوان فرزکار می تواند در کارخانجات و یا شرکت های دولتی و خصوصی مشغول به کار شود

در هر واحدکار ابتدا هدف کلی و هدف های رفتاری نوشته شده است و محتوا براساس این هدف ها با روش پودمانی تألیف شده اند

در انتهای هر واحدکار آزمون نهایی نظری و تمرین های کارگاهی پیش بینی شده است که فراگیر پس از گذراندن با موفقیت آن ها، واحدکار بعدی را شروع می کند در پایان پودمان نیز آزمون جامع از پانزده واحدکار به عمل خواهد آمد

امید است با تلاش همه ی دست اندرکاران تعلیم و تربیت، فراگیران و نونهالان کشور اسلامی ایران توانمندی لازم جهت رشد و شکوفایی صنعت کشور را احراز نمایند

مؤلف

فهرست

عنوان صفحه

واحدکار اوّل : توانایی اندازه‌گیری قطرهای داخلی و خارجی،

۱	ضخامت شیارهای داخلی و خارجی و کنترل مخروط‌ها
۲	پیش‌آزمون (۱)
۴	۱-۱- واحد طول و اجزای آن
۵	۱-۲- روش تبدیل اینچ به میلی‌متر و میلی‌متر به اینچ
۵	۱-۳- میکرومتر و انواع آن
۱۷	۱-۴- فرمان‌های کنترل
۱۹	۱-۵- فیلر و موارد استفاده‌ی آن
۱۹	۱-۶- ساعت اندازه‌گیری و موارد استفاده‌ی آن
۲۲	آزمون پایانی (۱)

واحدکار دوّم : توانایی راه‌اندازی و استفاده از متعلقات ماشین‌های فرز افقی،

۲۴	عمودی و اونیورسال
۲۵	پیش‌آزمون (۲)
۲۶	۲-۱- ماشین‌های فرز
۳۲	۲-۲- انواع تیغه فرز و موارد استفاده‌ی آن‌ها
۳۷	۲-۳- شکل ظاهری و کاربرد تیغه فرزهای دنده تیز
۴۴	۲-۴- شکل ظاهری و کاربرد تیغه فرزهای دنده فرم
۴۹	۲-۵- دستورالعمل سوارکردن تیغه فرزها بر روی ماشین فرز
۵۷	۲-۶- متعلقات ماشین‌های فرز افقی، عمودی و اونیورسال
۶۰	۲-۷- نکات ایمنی ضمن کار
۶۲	آزمون پایانی (۲)

واحدکار سوّم : توانایی بستن قطعه‌کار در روی میز ماشین فرز

۶۳	به‌وسیله انواع گیره و رابندها
۶۴	پیش‌آزمون (۳)

- ۳-۱- بستن قطعه کار بر روی میز ماشین فرز به وسیله گیره‌های ثابت و متغیر (مدرج) ۶۵
- ۳-۲- دستورالعمل بستن قطعه کار بر روی میز ماشین فرز به وسیله انواع گیره ۶۵
- ۳-۳- بستن قطعه کار بر روی میز ماشین فرز به وسیله روبندها ۷۰
- ۳-۴- ابزارهای بستن قطعه کار به وسیله ی روبند ۷۲
- ۳-۵- دستورالعمل بستن قطعه کار بر روی میز ماشین فرز به وسیله روبند ۷۳
- آزمون پایانی (۳) ۷۴

واحدکار چهارم : توانایی روتراشی، پله تراشی، پیشانی تراشی و گونیاکاری قطعات

- تا دقت ۰,۰۵ میلی متر به وسیله ی ماشین فرز ۷۶
- پیش آزمون (۴) ۷۷
- ۴-۱- آشنایی با مفهوم فرزکاری ۷۸
- ۴-۲- انتخاب نوع تیغه فرز ۷۹
- ۴-۳- عوامل مؤثر در انتخاب تعداد دور و مقدار پیشروی در فرزکاری ۸۰
- ۴-۴- تعیین تعداد دور و مقدار پیشروی مناسب در فرزکاری ۸۱
- ۴-۵- روش فرزکاری مخالف و موافق ۸۷
- ۴-۶- دستورالعمل روتراشی ۸۹
- ۴-۷- دستورالعمل پله تراشی ۹۱
- ۴-۸- دستورالعمل پیشانی تراشی ۹۴
- ۴-۹- دستورالعمل گونیا کاری ۹۶
- ۴-۱۰- مواد خنک کننده ۱۰۰
- ۴-۱۱- کار عملی ۱۰۱
- آزمون پایانی (۴) ۱۱۲

واحدکار پنجم : توانایی شیار تراشی و شیب تراشی قطعات با دقت ۰,۰۵ میلی متر و کنترل آن ها ... ۱۱۳

- پیش آزمون (۵) ۱۱۴
- ۵-۱- انواع شیار و کاربرد آن ها ۱۱۵
- ۵-۲- دستورالعمل شیار تراشی (شیارهای راست گوشه) ۱۱۶
- ۵-۳- تراشیدن شیارهای T شکل و کنترل آن ۱۲۰
- ۵-۴- فرزکاری شیارهای V شکل و کنترل آن ۱۲۳
- ۵-۵- فرزکاری شیارهای دم چلچله ای و کنترل آن ۱۲۹
- ۵-۶- کنترل شیارهای دم چلچله ای از طریق محاسبه ۱۳۶
- ۵-۷- دستورالعمل فرزکاری قطعات شیب دار توسط ماشین فرز ۱۳۸
- ۵-۸- ابزارهای کنترل قطعات شیب دار ۱۴۰

۱۴۱	۵-۹- کار عملی
۱۶۰	آزمون پایانی (۵)
۱۶۱	واحدکار ششم : توانایی چند ضلعی کردن قطعات با دستگاه تقسیم
۱۶۲	پیش آزمون (۶)
۱۶۳	۶-۱- اصول چند ضلعی کردن قطعات با دستگاه تقسیم
۱۶۸	۶-۲- تقسیمات زاویه ای
۱۷۰	۶-۳- چند ضلعی کردن قطعات از میل گرد
۱۷۲	۶-۴- دستورالعمل چندضلعی کردن قطعات روی ماشین فرز
۱۷۴	۶-۵- کار عملی
۱۷۸	آزمون پایانی (۶)
۱۷۹	واحدکار هفتم : توانایی تراشیدن چرخ دنده های ساده میلی متری
۱۸۰	پیش آزمون (۷)
۱۸۱	۷-۱- آشنایی با انواع چرخ دنده ها از نظر کاربرد
۱۸۳	۷-۲- انواع چرخ دنده از نظر جنس
۱۸۶	۷-۳- محاسبات چرخ دنده های ساده سیستم مدولی
۱۸۹	۷-۴- روش تولید چرخ دنده های ساده با ماشین فرز
۱۹۱	۷-۵- دستورالعمل فرزندکاری چرخ دنده های ساده به وسیله ماشین فرز
۱۹۷	۷-۶- اصول کنترل چرخ دنده های ساده میلی متری توسط کولیس دنده سنج و میکرومتر بشقابی
۲۰۲	۷-۷- کار عملی
۲۱۰	آزمون پایانی (۷)
۲۱۲	فهرست منابع کتاب فرزندکاری

هدف کلی پودمان

فرزکاری قطعات خارجی و داخلی تا دقت $0,05$ میلی متر

واحد (یونیت)	شماره توانایی	عنوان توانایی		
		ساعت نظری	ساعت عملی	جمع
۱	۲۱	۴	۴	۸
۲	۲۶	۶	۸	۱۴
۳	۲۷	۲	۳	۵
۴	۲۸	۵	۱۴۷	۱۵۲
۵	۲۹	۵	۶	۶۵
۶	۳	۶	۲۳	۲۹
۷	۳۱	۸	۴	۴۸
۸	۳۲	۶	۲۴	۳
۹	۳۳	۵	۲	۲۵
۱	۳۴	۱	۴	۵
۱۱	۳۵	۴	۱	۱۴
۱۲	۳۶	۳	۲۴	۲۷
۱۳	۳۷	۲	۱	۱۲
۱۴	۳۸	۲	۱	۱۲
۱۵	۳۹	۱	۲	۳
	جمع کل	۶۹	۴۲۵	۴۹۴