

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

کتاب همراه هنرجو

رشته ماشین‌های کشاورزی

گروه کشاورزی و غذا

شاخه فنی و حرفه‌ای

دوره دوم متوسطه

پایه دوازدهم



وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



کتاب همراه هنرجو (رشته ماشین‌های کشاورزی) - ۲۱۲۳۸۵

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش

مجید داودی، مجید بیرجندی، فرشید مریخ، هوشنگ سرداربنده، محسن قاسمی، حسین احمدی، جلال کفاشان، علی حاج‌احمد، حمید تقی‌پورارمکی و امیربهادر

بهادران (بخش تخصصی)، احمدرضا دوراندیش، ابراهیم آزاد، مهدی اسماعیلی، حسن

آقابابایی، محمد کفاشان و افشار بهمنی (بخش مشترک) (اعضای شورای برنامه‌ریزی

و تألیف)

اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

جواد صفری (مدیر هنری) - سوره سعادتمندی (صفحه‌آرا)

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

تلفن: ۹۰-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وبگاه: www.chap.sch.ir و www.irtextbook.ir

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص

کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش) تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰

صندوق پستی: ۱۳۹-۳۷۵۱۵

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

چاپ اول ۱۳۹۷

نام کتاب:

پدیدآورنده:

مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:

شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:

مدیریت آماده‌سازی هنری:

شناسه افزوده آماده‌سازی:

نشانی سازمان:

ناشر:

چاپخانه:

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 به‌صورت 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 ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



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

امام خمینی (قدّس سرّه الشّریف)

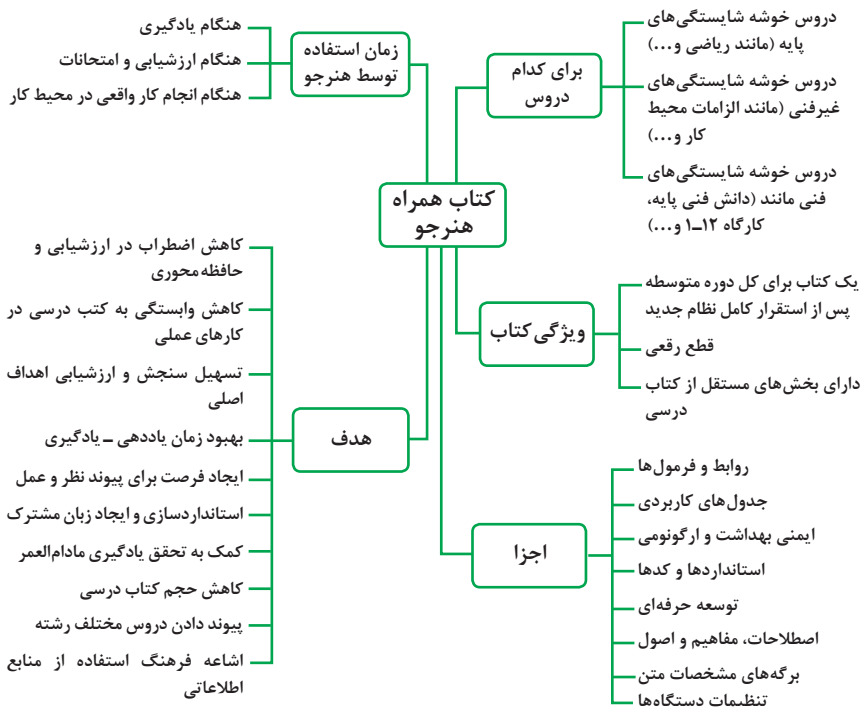
فصل ۱: شایستگی‌های پایه فنی	۱
فصل ۲: یادگیری مادام‌العمر حرفه‌ای و فناوری اطلاعات	۱۵
فصل ۳: دانش فنی، اصول، قواعد و قوانین و مقررات	۲۹
فصل ۴: فناوری، استانداردها و تجهیزات	۳۷
فصل ۵: ایمنی، بهداشت و ارگونومی	۵۵
فصل ۶: شایستگی‌های غیرفنی	۶۱
منابع	۷۱

سخنی با هنرجویان عزیز

هنرجوی گرامی؛ کتاب همراه از اجزای بسته آموزشی می باشد که در نظام جدید آموزشی طراحی، تألیف و در جهت تقویت اعتماد به نفس و ایجاد انگیزه و کاهش حافظه محوری در نظر گرفته شده است. این کتاب شامل بخش های:

- ۱ شایستگی های پایه
- ۲ یادگیری مادام العمر حرفه ای و فناوری اطلاعات
- ۳ دانش فنی، اصول، قواعد، قوانین و مقررات
- ۴ فناوری ها، استانداردها و تجهیزات
- ۵ ایمنی، بهداشت و ارگونومی
- ۶ شایستگی های غیر فنی است.

تصویر زیر اطلاعات مناسبی در خصوص این کتاب به شما ارائه می دهد:



استفاده از محتوای کتاب همراه هنرجو در هنگام امتحان و ارزشیابی از تمامی دروس شایستگی ضروری است.

سازماندهی محتوای کتاب حاضر به صورت یکپارچه برای پایه دوازدهم تدوین شده است. بنابراین تا پایان دوره متوسطه و استفاده در محیط کار واقعی، در حفظ و نگهداری آن کوشا باشید.

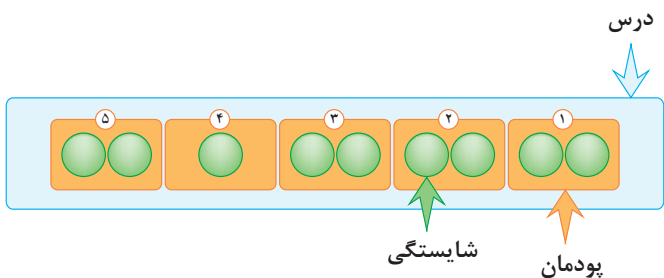
دفتر تألیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کاردانش

دروس شایستگی در رشته‌های فنی و حرفه‌ای

عناوین دروس شایستگی در رشته‌های فنی و حرفه‌ای

- دروس شایستگی پایه:
 - ۱ ریاضی ۱ و ۲ و ۳
 - ۴ زیست‌شناسی
 - ۵ شیمی
 - ۶ فیزیک
- دروس شایستگی غیرفنی:
 - ۱ الزامات محیط کار
 - ۲ کارگاه نوآوری و کارآفرینی
 - ۳ کاربرد فناوری‌های نوین
- مدیریت تولید
- ۴ اخلاق حرفه‌ای
- دروس شایستگی‌های فنی:
 - ۱ دانش فنی پایه
 - ۲ دانش فنی تخصصی
 - ۳ شش کارگاه تخصصی ۸ ساعته
 - در پایه‌های ۱۰ و ۱۱ و ۱۲
 - ۹ کارآموزی

ساختار دروس فنی و حرفه‌ای

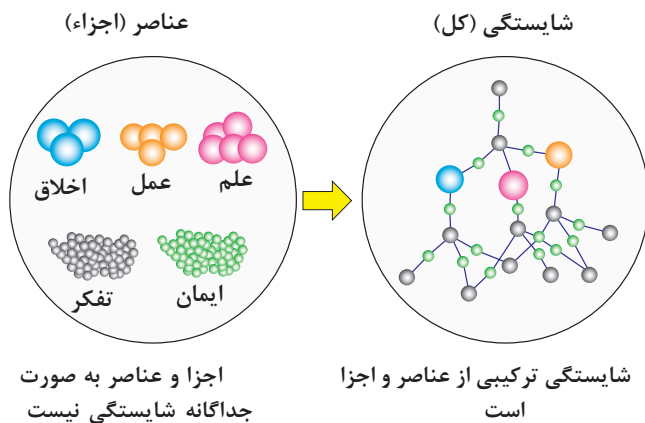


- هر درس شایستگی، شامل ۵ پودمان است که هر پودمان نیز شامل ۱ یا ۲ شایستگی (واحد یادگیری) می‌باشد.
- در دروس کارگاهی هر پودمان معرف یک شغل در محیط کار است.
- ارزشیابی هر پودمان به صورت مستقل انجام می‌شود و اگر در پودمانی نمره قبولی کسب نگردد تنها همان پودمان مجدداً ارزشیابی می‌شود.

آموزش و تربیت بر اساس شایستگی

آموزش و تربیت بر اساس شایستگی

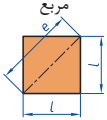
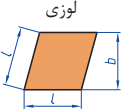
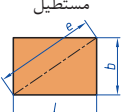
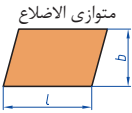


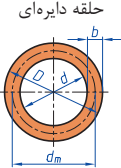
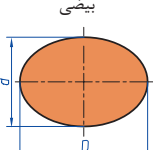
- انجام دادن درست کار در زمان درست با روش درست را شایستگی گویند.
- به توانایی انجام کار بر اساس استاندارد نیز شایستگی گویند.
- شایستگی بایستی بر اساس تفکر، ایمان، علم، عمل و اخلاق باشد.
- در انجام کارها به صورت شایسته بایستی به خدا، خود، خلق و خلقت همزمان توجه داشت.
- انواع شایستگی عبارتست از: عمومی، غیر فنی و فنی (پایه و تخصصی)
- هدف آموزش و تربیت کسب شایستگی ها است.
- جهت درک و عمل برای بهبود مستمر موقعیت خود، باید شایستگی ها را کسب کرد.
- همواره در هدف گذاری، یادگیری و ارزشیابی، تأکید بر کسب شایستگی است.

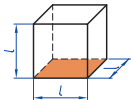
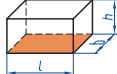
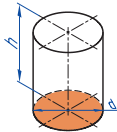
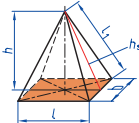
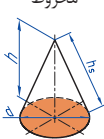



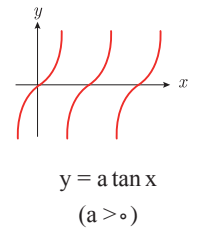
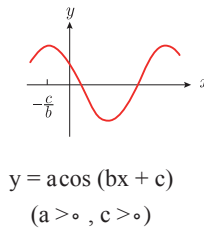
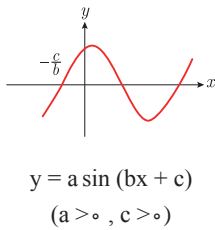
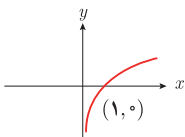
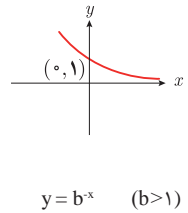
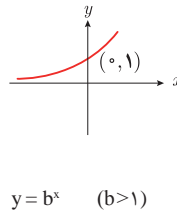
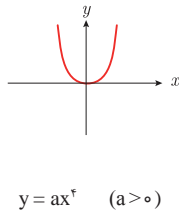
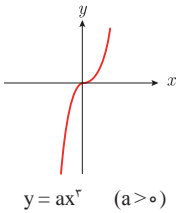
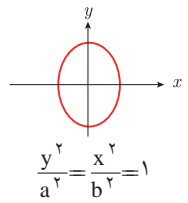
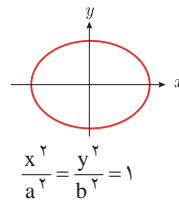
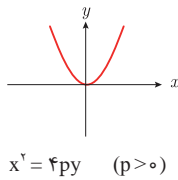
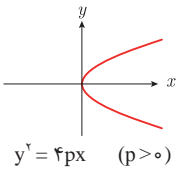
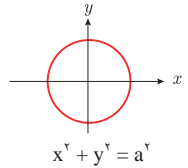
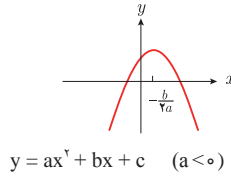
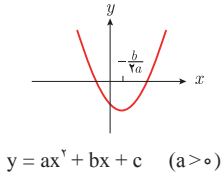
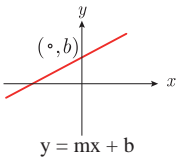


فصل ۱

شایستگی‌های پایه فنی

 <p>مربع</p>	<p>L طول ضلع e قطر A مساحت</p>	$A=L^2$ $e=\sqrt{2} \cdot L$
 <p>لوزی</p>	<p>b ارتفاع L طول ضلع A مساحت</p>	$A=L \cdot b$
 <p>مستطیل</p>	<p>e قطر b عرض L طول A مساحت</p>	$e=\sqrt{L^2+b^2}$ $A=L \cdot b$
 <p>متوازی الاضلاع</p>	<p>l طول b عرض A مساحت</p>	$A=L \cdot b$
 <p>دورنقه</p>	<p>A مساحت L₁ طول قاعده بزرگ L₂ طول قاعده بزرگ L_m طول متوسط b عرض</p>	$L_m = \frac{L_1 + L_2}{2}$ $A = L_m \cdot b$ $A = \frac{L_1 + L_2}{2} \cdot b$
 <p>مثلث</p>	<p>A مساحت L طول قاعده b ارتفاع</p>	$A = \frac{L \cdot b}{2}$
 <p>حلقه دایره‌ای</p>	<p>A مساحت D قطر خارجی d قطر داخلی d_m قطر متوسط b عرض</p>	$d_m = \frac{D + d}{2}$ $A = \pi \cdot d_m \cdot b$ $A = \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2)$
 <p>بیضی</p>	<p>A مساحت D قطر بزرگ d قطر کوچک U محیط</p>	$U = \frac{\pi}{2} \cdot (D + d)$ $A = \frac{\pi \cdot D \cdot d}{4}$

<p>مکعب</p> 	<p>A_o مساحت L طول ضلع V حجم</p>	<p>$A_o = 6L^2$ $V = L^3$</p>
<p>مکعب مستطیل</p> 	<p>b عرض h ارتفاع A_o مساحت L طول قاعده V حجم</p>	<p>$V = L \cdot b \cdot h$ $A_o = 2 \cdot (L \cdot b + L \cdot h + b \cdot h)$</p>
<p>استوانه</p> 	<p>A_m مساحت جانبی h ارتفاع V حجم A_o مساحت</p>	<p>$A_u = \pi \cdot d \cdot h$ $V = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot h$ $A_s = \pi \cdot d \cdot h + \frac{\pi \cdot d^2}{4}$</p>
<p>هرم منتظم</p> 	<p>h ارتفاع h_s ارتفاع وجه b عرض قاعده L_s طول یال L طول قاعده V حجم</p>	<p>$V = \frac{L \cdot b \cdot h}{3}$ $L_s = \sqrt{h_s^2 + \frac{b^2}{4}}$ $h_s = \sqrt{h^2 + \frac{L^2}{4}}$</p>
<p>مخروط</p> 	<p>V حجم d قطر h ارتفاع h_s طول یال A_M مساحت جانبی</p>	<p>$h_s = \sqrt{\frac{d^2}{4} + h^2}$ $A_M = \frac{\pi \cdot d \cdot h_s}{2}$ $V = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot \frac{h}{3}$</p>
<p>کره</p> 	<p>A_o مساحت V حجم d قطر کره</p>	<p>$A_s = \pi \cdot d^2$ $V = \frac{\pi \cdot d^3}{6}$</p>



$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = A \quad \lim_{x \rightarrow a} g(x) = B. \quad \Leftarrow \text{اگر}$$

$$\lim_{x \rightarrow a} k = k \quad \text{و} \quad \lim_{x \rightarrow a} [k \cdot f(x)] = k \cdot \lim_{x \rightarrow a} f(x) = k \cdot A.$$

$$\lim_{x \rightarrow a} [f(x) \pm g(x)] = \lim_{x \rightarrow a} f(x) \pm \lim_{x \rightarrow a} g(x) = A \pm B$$

$$\lim_{x \rightarrow a} [f(x) \cdot g(x)] = [\lim_{x \rightarrow a} f(x)] \cdot [\lim_{x \rightarrow a} g(x)] = A \cdot B$$

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow a} f(x)}{\lim_{x \rightarrow a} g(x)} = \frac{A}{B} \quad B \neq 0.$$

$$p(x) \quad \text{چند جمله‌ای باشد} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow a} p(x) = p(a).$$

$$\lim_{x \rightarrow a} [f(x)]^k = [\lim_{x \rightarrow a} f(x)]^k = A^k.$$

■ پیوستگی و ناپیوستگی تابع‌ها

تابع f و یک نقطه a از دامنه آن را در نظر بگیرید. گوییم تابع f در نقطه a پیوسته است، هرگاه حد f در a موجود باشد و

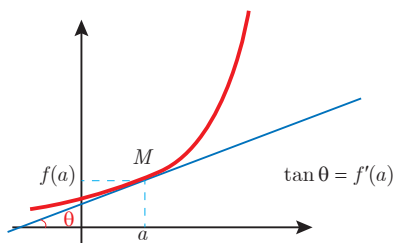
$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$$

در غیر این صورت گوییم تابع f در نقطه a ناپیوسته است. اگر تابعی در همه نقاط دامنه خود پیوسته باشد، آن را تابعی پیوسته می‌نامند.

✓ مشتق و شیب خط مماس بر نمودار تابع

فرض کنید تابع f در نقطه a از دامنه خود مشتق پذیر باشد. در این صورت، $f'(a)$ نشان دهنده

شیب خط مماس بر نمودار این تابع در نقطه $M = \begin{bmatrix} a \\ f(a) \end{bmatrix}$ است.



مشتق تابع

$$m_{\tan} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x_1 + h) - f(x_1)}{h}$$

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

$$f(x) = k \quad f'(x) = 0.$$

$$f(x) = x^n \quad f'(x) = nx^{n-1}$$









$$f(x) = k \cdot g(x) \quad f'(x) = k \cdot g'(x)$$

$$f(x) = u(x) \pm v(x) \quad f'(x) = u'(x) \pm v'(x).$$

$$f(x) = u(x) \cdot v(x) \quad f'(x) = u(x) \cdot v'(x) + v(x) \cdot u'(x).$$























$$f(x) = u(x)/v(x) \quad f'(x) = \frac{v(x) \cdot u'(x) - u(x) \cdot v'(x)}{[v(x)]^2}.$$

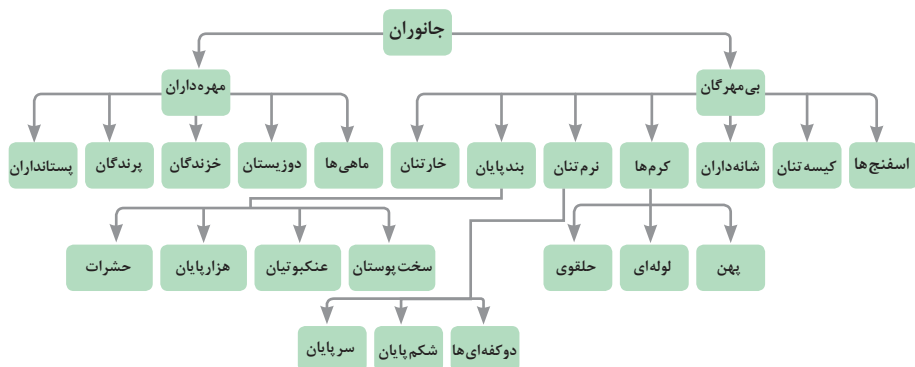
$$y = f[g(x)] \quad \frac{dy}{dx} = f'[g(x)] \cdot g'(x).$$

واحد سازنده	درشت مولکول	ساختار سلولی
هیدرات کربن	نشاسته 	نشاسته در کلروپلاست 
اسید نوکلئیک	دی‌ان‌ای 	کروموزوم 
پروتئین	پلی پپتید 	پروتئین انقباضی 
لیپید	چربی 	سلول های چربی 
اسید چرب		

تصویر انواع درشت مولکول های شرکت کننده در ساختار باخته ها

سازمان بندی یاخته ها

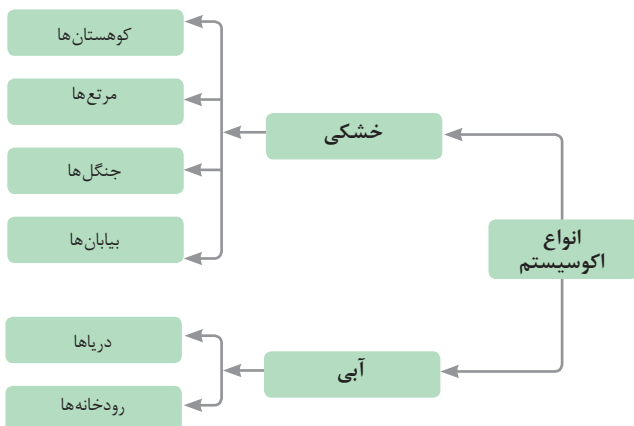
یاخته						
عصبی	ماهیچه‌ای	خونی				
بافت						
استخوانی	خونی	غضروف	عصبی	ماهیچه‌ای		
اندام						
پوست	مغز	استخوان	کلیه	قلب		
دستگاه						
گوارش	انتقال مواد	عصبی	تنفس	اسکلتی		
موجود زنده						



تصویر گروه‌های اصلی جانوران

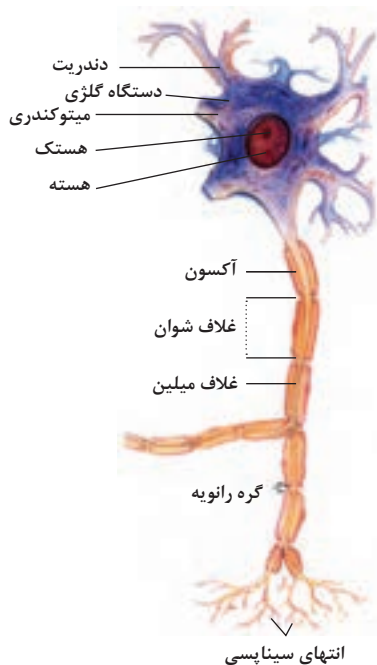
جدول فهرست منابع طبیعی

نوع منبع	موضوعات
منابع گیاهی	جنگل‌ها و مراتع و کشاورزی
منابع جانوری	حیات وحش و دامپروری
منابع میکروبی	مجموعه قارچ‌ها و باکتری‌ها
منابع جوی	مدت زمان دریافت نور، شدت نور خورشید، دما، شدت باد، رطوبت، ابرناکی و انواع بارش
منابع آبی	انواع آب: سفره‌های آب زیرزمینی، چشمه‌ها، روان‌آب‌ها، آبگیرها، دریاچه‌ها، دریاها و اقیانوس‌ها
منابع خاکی	انواع خاک و بستر سنگی - کوه، تپه، دره و دشت
منابع کانی	فلزات و سنگ‌های قیمتی
منابع فسیلی	نفت، گاز و زغال سنگ
منابع انسانی	تمام افراد جامعه





تنوع استخوان‌ها و کاربرد آنها در ورزش



ساختمان نرون

ضریب انبساط حجمی چند مایع در
دمای حدود 20°C

ماده	ضریب انبساط طولی $\frac{1}{k}$
جیوه	0.18×10^{-2}
آب	0.27×10^{-2}
گلیسرین	0.49×10^{-2}
روغن زیتون	0.70×10^{-2}
پارافین	0.76×10^{-2}
بنزین	1.00×10^{-2}
اتانول	1.09×10^{-2}
استیک اسید	1.10×10^{-2}
بنزن	1.25×10^{-2}
کلروفرم	1.27×10^{-2}
استون	1.43×10^{-2}
اتر	1.60×10^{-2}
آمونیاک	2.45×10^{-2}

گرمای ویژه برخی از مواد *

ماده	گرمای ویژه $J/kg \cdot K$
سرب	۱۲۸
تنگستن	۱۳۴
نقره	۲۳۶
مس	۳۸۶
آلومینیوم	۹۰۰
برنج	۳۸۰
نوعی فولاد (آلیاژ آهن با ۲٪ کربن)	۴۵۰
فولاد زنگ‌نزن	۴۹۰
چوب	۱۳۵۶
گرانیت	۷۹۰
بتون	۸۰۰
شیشه	۸۴۰
یخ	۲۲۲۰
جیوه	۱۴۰
اتانول	۲۴۳۰
آب دریا	۳۹۰۰
آب	۴۱۸۷

* تمام نقاط غیر از یخ در دمای 20°C

چگالی برخی مواد متداول

ماده	$\rho(kg/m^3)$	ماده	$\rho(kg/m^3)$
یخ	0.917×10^3	آب	1.00×10^3
آلومینیوم	2.70×10^3	گلیسرین	1.26×10^3
آهن	7.86×10^3	اتیل الکل	0.806×10^3
مس	8.92×10^3	بنزن	0.879×10^3
نقره	10.5×10^3	جیوه	13.6×10^3
سرب	11.3×10^3	هوا	۱/۲۹
اورانیوم	19.1×10^3	هلیوم	1.79×10^{-1}
طلا	19.3×10^3	اکسیژن	۱/۴۳
پلاتین	21.4×10^3	هیدروژن	8.99×10^{-2}

داده‌های این جدول در دمای صفر درجه (0°C) سلسیوس و فشار یک اتمسفر اندازه‌گیری و گزارش شده‌اند.

مقادیر تقریبی برخی جرم‌های اندازه‌گیری شده

جرم (kg)	جسم	جرم (kg)	جسم
7×10^1	انسان	1×10^{52}	عالم قابل مشاهده
1×10^{-1}	قورباغه	7×10^{41}	کهکشان راه شیری
1×10^{-5}	پشه	2×10^{30}	خورشید
1×10^{-15}	باکتری	6×10^{22}	زمین
$1/6 \times 10^{-27}$	اتم هیدروژن	$7/34 \times 10^{22}$	ماه
$9/11 \times 10^{-31}$	الکترون	1×10^3	کوسه

مقادیر تقریبی برخی از بازه‌های اندازه‌گیری شده

بازه زمانی	ثانیه
سن عالم	5×10^{17}
سن زمین	$1/43 \times 10^{17}$
میانگین عمر یک انسان	2×10^9
یک سال	$3/15 \times 10^7$
یک روز	$8/6 \times 10^4$
زمان بین دو ضربه عادی قلب	8×10^{-1}

واحدهای اندازه‌گیری انگلیسی

۱ واحدهای اندازه‌گیری طول

(mm) میلی‌متر $25/4 = (cm)$ سانتی‌متر $2/54 = (in)$ اینچ ۱

(in) اینچ ۱۲ = (ft) فوت ۱

(cm) سانتی‌متر $90 \cong (in)$ اینچ ۳۶ = (ft) فوت ۳ = (yd) یارد ۱

(m) متر $1609/344 = (in)$ اینچ ۶۳۳۶۰ = (ft) فوت ۵۲۸۰ = (mil) مایل خشکی ۱

(m) متر $1853 \cong$ فوت ۶۰۸۰ \cong مایل دریایی ۱

مایل خشکی $1/15 \cong$ مایل دریایی ۱

اندازه‌گیری و دستگاه بین‌المللی یکاها

کمیت‌های اصلی و یکای آنها

نماد یکا	نام یکا	کمیت
m	متر	طول
kg	کیلوگرم	جرم
s	ثانیه	زمان
K	کلوین	دما
mol	مول	مقدار ماده
A	آمپر	جریان الکتریکی
cd	کندلا (شمع)	شدت روشنایی

یکای فرعی

یکای فرعی	یکای SI	کمیت
m/s	m/s	تندی و سرعت
m/s ²	m/s ²	شتاب
kg.m/s ²	نیوتون (N)	نیرو
kg/ms ²	پاسکال (Pa)	فشار
kgm ² /s ²	ژول (J)	انرژی

مقادیر تقریبی برخی طول‌های اندازه‌گیری شده

طول m	جسم	طول m	جسم
9×10^1	طول زمین فوتبال	$2/8 \times 10^{21}$	فاصله منظومه شمسی تا نزدیک‌ترین کهکشان
5×10^{-2}	طول بدن نوعی مگس	4×10^{16}	فاصله منظومه شمسی تا نزدیک‌ترین ستاره
1×10^{-4}	اندازه ذرات کوچک گردو خاک	9×10^{15}	یک سال نوری
1×10^{-5}	اندازه یاخته‌های بیشتر موجودات زنده	$1/5 \times 10^{11}$	شعاع مدار میانگین زمین به دور خورشید
$0/2 - 2 \times 10^{-6}$	اندازه بیشتر میکروب‌ها	$3/84 \times 10^8$	فاصله میانگین ماه از زمین
$1/06 \times 10^{-10}$	قطر اتم هیدروژن	$6/4 \times 10^6$	فاصله میانگین زمین
$1/75 \times 10^{-15}$	قطر هسته اتم هیدروژن (قطر پروتون)	$2/6 \times 10^7$	فاصله ماهواره‌های مخابراتی از زمین

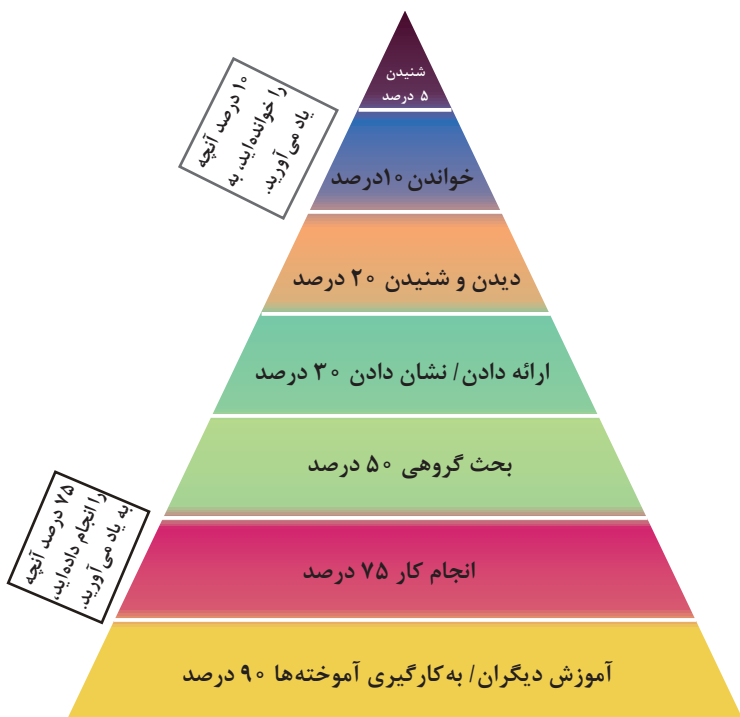


فصل ۲

یادگیری مادام‌العمر حرفه‌ای و فناوری اطلاعات

برخی از سبک‌های یادگیری (روش یادگیری شما چگونه است؟)

۱. دیداری (تجسم فضایی)	یادگیری از طریق تصاویر و شکل‌ها و درک پدیده‌های بصری
۲. شنیداری	یادگیری از طریق گوش فرا دادن به صدا و موسیقی
۳. شفاهی (کلامی)	یادگیری از طریق سخن گفتن و نوشتن
۴. جنبشی (لمسی)	یادگیری از طریق لمس کردن، تمرینات عملی و تحرک داشتن
۵. استدلالی (ریاضی)	یادگیری از طریق منطق و دلیل آوردن و استدلال کردن
۶. برون فردی	یادگیری به صورت جمعی و گروهی و از کار کردن با دیگران لذت بردن
۷. درون فردی	یادگیری به تنهایی و به دور از جمع



مخروط یادگیری - چند درصد آنچه را به یاد می‌آورید.

واژه‌نامه

A

accessories	لوازم یدکی
accident	تصادف
actuator	فعال‌ساز
adjustment	تنظیم
after-sales service	خدمات پس از فروش
agricultural machinery	ماشین‌های کشاورزی
air cleaner	فیلتر هوا
assistance	کمک
attention	توجه
axle	محور

B

baier	بسته بند
bearing	یاتاقان
belt	تسمه
belt tension	کشیدگی تسمه
booklet	کتابچه
brake	ترمز
brand	نام تجاری
broadcaster	بذر افشان، پخش کننده

C

camshaft	میل بادامک
cam and follower	بادامک و پیرو
caution	هشدار
centrifugal fertilizer spreader	کودپاش سانتریفوژ
chain	زنجیر
checking	بازدید
chisei plow	گاواهن قلمی

clutch	کلاچ
combinata harvester	ماشین مرکب
combine	کمباین برداشت
compression	فشرده کردن، تراکم
connection rod	شاتون
control movement	کنترل کننده حرکت
conveying	انتقال دادن
conveyor	نقاله
cooling system	سیستم خنک کننده
crankshaft	میل لنگ
cultivator	پنجه، کولتیواتور
cure	درمان
cylinder	سیلندر
cylinder block	بلوک سیلندر
cylinder head	سر سیلندر

D

danger	خطر
dangerous	خطرناک
diesel engine	موتور دیزل
disking	دیسک زدن
disk harrow	چنگه بشقابی
disk plow	گاواهن بشقابی

E

electrical system	سیستم الکتریکی
engine	موتور
equipment	تجهیزات
exhaust	اگزوز

F

farm implements	تجهیزات مزرعه
faulty maintenace	تعمیر نادرست
feeding	تغذیه
fertilizer spreader	کود پخش کن
four-stroke cycle	چرخه چهارزمانه
flywheel	چرخ طیار
four - wheel drive	چهار چرخ محرک
front - wheel drive	چرخ جلو محرک
frame	شاسی
front-wheel drive	چرخ جلو محرک
fuel system	سیستم سوخت رسانی

G

gear	چرخ دنده
grain drill	خطی کار غلات
Grain Seeder	کارنده
grain tank	مخزن دانه
Guarantee	گارانتی

H

hand tools	ابزار دستی
harrow	چنگه
harvesting	برداشت
hazard	آسیب، صدمه
hay forage harvester	ماشین برداشت علوفه سیلوکردنی
header	دماغه، هد
hopper	مخزن
horsepower	اسب بخار
hydroulic	هیدرولیک

I

indicator	شاخص، مقیاس
infinite	نامحدود، نامعین
injury	صدمه دیدن، زخمی شدن
instruction	دستورالعمل
intake	مکش، تنفس
internal combustion	احتراق داخلی
improper	نامناسب، غیرمتعارف

L

labour	کار، کار کردن
land leveller	تسطیح کن
linkages	اتصال دهنده ها، بازوها
lubricants	روان ساز، روغن

M

machine capacity	ظرفیت ماشین
machinery deaier	فروشنده ماشین آلات
machine element	اجزاء ماشین
maintenance	نگهداری
manipulation	دستکاری
manuals	کتابچه های راهنما
manu facture	تولید کننده
manure spreader	کودپاش دامی
mechanism	مکانیزم، سازوکار حرکتی
minor in jury	آسیب جزئی
moderate in jury	صدمه متوسط
mold board plow	گاواهن برگرداندار
mounted	سوار
mower	دروگر

O

occasional	موقعیت، فراهم کردن، مورد، فرصت مناسب
operation	کاربرد
operator	کارور
operator instruction book	کتابچه دستورالعمل کاروری

P

performance	اجرا، نمایش، برجسته
pest	آفت
piston	پیستون
planting	کاشت
plough (plow)	گاواهن
Ploughing	شخم زدن
potatoes harvester	ماشین برداشت سیب زمینی
power	توان، قدرت
prevention	پیشگیری
primary tillage	خاک‌ورزی اولیه
products catalogue	کاتالوگ محصولات
proficient	ماهر، زبردست، متخصص
properly	صحیح، شایسته، مناسب
pulling	کشیدن
purchase	خریدن، به‌دست آوردن
pushing	فشاردن، هل دادن

R

rear-wheel drive	چرخ عقب محرک
regular maintenance	سرویس‌های دوره‌ای
regulation	تنظیم، تعدیل
repair	تعمیر کردن
Repair instruction book	کتابچه دستورالعمل تعمیرات
replacing	تعویض
roller	غلنک
rotary plow	گاواهن دوار

rotary tiller	خاک‌ورز دوار، گاوآهن دوار
row crop planter	ردیف‌کار

S

safety instructions	دستورالعمل‌های ایمنی
safety signs	علائم ایمنی
safety consciousness	آگاهی ایمنی
seal	آب‌بند، کاسه نمد
secondary tillage	خاک‌ورزی ثانویه
seeder	کارنده
seed drill	خطی‌کار
self-propelled	خودگردان
spark plug	شمع موتور
sprinkler	آبیاش
sensor	سنسور، حسگر
serious injury	مصدومیت شدید
servicing	سرویس‌کردن
slurry tank	مخزن مایع
sowing	کاشت
specific	ویژه، مخصوص
specifications	خصوصیات، مشخصات
sprayer	سم‌پاش
stalk	ساقه
stroke	ضربه، مرحله
steering	فرمان

T

technical data	داده‌های فنی
technical information	اطلاعات فنی
technical specifications	مشخصات فنی
threshing	کوبنده
tillage	خاک‌ورزی

tooth harrow	چنگه
towed behind	دنباله‌بند
trailer	پی‌نورد
trans planter	نشاء‌کار
transmission system	سیستم انتقال قدرت
two-stroke cycle	چرخه دو زمانه
two-wheel drive	دو چرخ محرک

U

user's manual	کتابچه راهنمای کاربر
---------------	----------------------

V

valve	سوپاپ
-------	-------

W

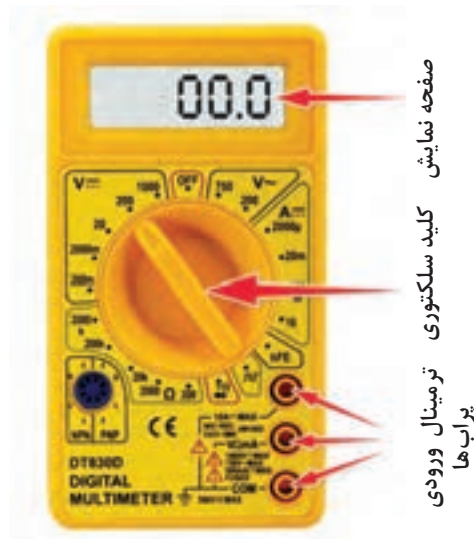
warning	اخطار
warranty	وارانتی، ضمانت
weed	علف هرز

آموزش کار با مولتی متر دیجیتال ساده

در تصویر زیر یک مولتی متر دیجیتالی ساده (معمولی) را مشاهده می کنید. ابتدا به بررسی ترمینال های ورودی مولتی متر که محل اتصال پراب ها به مولتی متر هستند می پردازیم. معمولاً ۲ یا ۳ و گاهی ۴ ترمینال ورودی روی مولتی مترها قرار دارد. مثلاً در مولتی متر پایین ۳ ترمینال ورودی وجود دارد که با مقادیر $V\Omega mA$ و COM و $10A$ مشخص شده است.

■ یکی از ترمینال ها (پایین ترین ترمینال) که با علامت COM مشخص شده، به معنای پایه مشترک (منفی) است و در همه اندازه گیری ها باید پراب مشکی رنگ به این ترمینال متصل باشد. ■ ترمینال بعدی (ترمینال وسط) با علامت $V\Omega mA$ مشخص شده و وقتی می خواهید، ولتاژ، اهم (مقاومت) و جریان های کوچک در حد میلی آمپر را اندازه گیری کنید، باید پراب قرمز رنگ را به این ترمینال متصل کنید.

■ ترمینال سوم با علامت $10A$ مشخص شده است. وقتی می خواهید جریان های نسبتاً بزرگی در حد ۵۰۰ میلی آمپر تا ۱۰ آمپر را اندازه گیری کنید، باید پراب قرمز رنگ را از ترمینال $V\Omega mA$ جدا کنید و به ترمینال سوم یعنی $10A$ وصل کنید. توجه داشته باشید که مولتی متر بالا فقط قابلیت اندازه گیری، جریان DC (مستقیم) را دارد و نمی تواند جریان های متناوب را اندازه گیری کند.



حداکثر جریانی که مولتی متر بالا می تواند اندازه گیری کند، ۱۰ آمپر است و اگر جریانی بیشتر از این از دستگاه عبور کند، دستگاه خواهد سوخت.

اکنون به معرفی قسمت های مختلف کلید سلکتوری می پردازیم. به کلیدی که در وسط مولتی متر قرار گرفته و قابلیت چرخش دارد، کلید سلکتوری می گوئیم. با چرخاندن این کلید سلکتوری می توانید انتخاب کنید که قصد اندازه گیری چه کمیتی را دارید. در تصویر صفحه بعد، رنج کمیت های مختلف مشخص شده است.



البته اگر دستگاه شما با مولتی متر بالا فرق دارد، کافیت این علائم اختصاری را بدانید تا بتوانید با هر مولتی متری کار کنید.

- علامت ولتاژ متناوب = $V \sim$
- علامت ولتاژ ثابت = $V \dots$
- علامت جریان متناوب = $A \sim$
- علامت مقاومت (اهم) = Ω

سؤال: فرق ولتاژ ثابت و ولتاژ متغیر چیست؟ ولتاژی که باتری ها تولید می کنند ولتاژ ثابت و ولتاژ برق شهر که از پریزهای برق گرفته می شود، ولتاژ متناوب است.



روش اندازه گیری ولتاژ ثابت با ولت متر

کلید سلکتوری روی مولتی متر را آن قدر بچرخانید که روی محدوده ولتاژ ثابت قرار گیرد. از آنجایی که قصد داریم تا ولتاژ یک باتری کوچک را اندازه گیری کنیم پس باید کلید سلکتوری روی مقدار ۲۰ قرار گیرد (البته می توانید کلید سلکتوری را روی ۲۰۰۰m هم قرار دهید).

همان طور که می بینید پراب قرمز رنگ به ترمینال $V\Omega mA$ و پراب مشکی به ترمینال COM وصل شده. آنگاه در سمت دیگر پراب قرمز رنگ را به قطب مثبت باتری و پراب مشکی رنگ را به قطب منفی وصل کرده ایم و عدد ۱/۵ روی نمایشگر مولتی متر نشان داده شده است. اگر جای پراب قرمز و مشکی را در باتری جابه جا وصل کنید، عدد ۱/۵- (منفی) نمایش داده می شود.

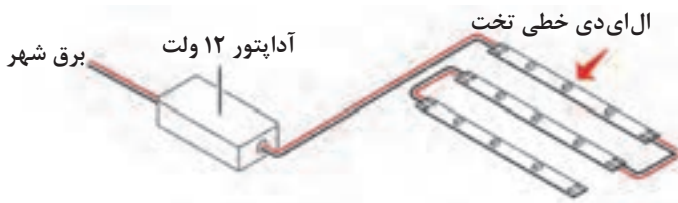


جهت اندازه‌گیری ولتاژ همیشه بایستی ولت متر را به صورت موازی در مدار قرار دهید. فرضاً اگر قصد دارید ولتاژ روی یک مقاومت الکترونیکی را اندازه‌گیری کنید، کافیست در حالتی که برق به آن مدار وصل است، پراب‌های ولت متر را روی ۲ پایه مقاومت الکترونیکی قرار دهید تا ولتاژ روی مقاومت به شما نشان داده شود.

توجه: حتماً زمانی که دارید ولتاژ یک عنصر الکترونیکی را روی یک مدار اندازه‌گیری می‌کنید، بایستی برق آن مدار وصل باشد.

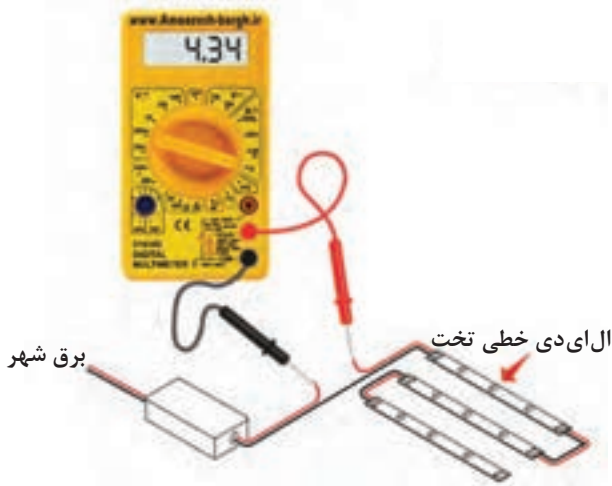
روش اندازه‌گیری جریان با آمپر متر

فرض کنید که در مدار زیر، قصد داریم که جریان عبوری از این ال‌ای‌دی‌های خطی را اندازه‌گیری کنیم. در این مدار ۳ ال‌ای‌دی خطی تحت یک متری قرار گرفته است.



کلید سلکتوری را آن قدر بچرخانید تا به محدوده جریان ثابت برسد. فرض می‌کنیم که نمی‌دانیم این مدار چه جریانی می‌کشد، پس کلید سلکتوری را روی بالاترین مقدار یعنی ۱۰ قرار می‌دهیم و پراب قرمز رنگ را به $10A$ متصل می‌کنیم در صورتی که اعداد نامفهومی (مثل ۱ یا ۰) در صفحه نمایش ظاهر شود، یعنی رنج جریان را بیش از حد بالا در نظر گرفته اید، آنگاه باید کلید سلکتوری را روی گزینه‌های دیگری مثل $200m$ یا $20m$ قرار دهید و پراب قرمز رنگ را هم به ترمینال ورودی $V\Omega mA$ وصل کنید.

از آنجایی که آمپر متر به صورت سری در مدار قرار می‌گیرد، پس سیم مثبت ورودی به مصرف‌کننده‌ها را قطع می‌کنیم و آمپر متر را با ال‌ای‌دی‌ها سری می‌کنیم، مانند تصویر زیر:





آمپر متر همیشه به صورت سری در مدار قرار می گیرد.

توجه: در صورتی که مولتی متر به صورت صحیح در مدار قرار گیرد، ال ای دی های خطی در مدار بالا روشن می شوند. و مقدار جریان عبوری در صفحه نمایش نشان داده می شود.

روش اندازه گیری مقاومت با اهم متر

این بار قصد اندازه گیری مقدار یک مقاومت را داریم. پس پراب قرمز رنگ را از ترمینال قبلی خارج می کنیم و به ترمینال $V\Omega mA$ متصل می کنیم. پراب مشکی رنگ هم طبق صحبت های قبلی همیشه باید به ترمینال COM متصل باشد. آن گاه کلید سلکتوری را آن قدر بچرخانید تا به محدوده اندازه گیری مقاومت برسد. از آنجایی که نمی دانیم اندازه این مقاومت چند اهم است، پس، از بالاترین مقدار شروع می کنیم، در صورتی که اعداد نامفهومی در صفحه نمایش نشان داده شد، کلید سلکتوری را روی مقادیر کمتر قرار می دهیم. سپس پراب های مشکی و قرمز رنگ را به دو سر مقاومت وصل کنید. مانند تصویر زیر:



هنگام خواندن مقدار مقاومت به نکات زیر توجه کنید:

در مولتی‌متر ۳ حرف اختصاری وجود دارد که عبارت‌اند از: m , K , M
 m معنای میلی است یعنی عدد نمایش داده شده باید در 0.001 ضرب شود.
 K به معنای کیلو است یعنی عدد نمایش داده شده باید در 1000 ضرب شود.
 M به معنای مگا است یعنی عدد نمایش داده شده باید در 1000000 ضرب شود.
از آنجایی که در تصویر صفحه قبل، کلید سلکتوری روی مقدار $2000k$ قرار گرفته است و حرف اختصاری k ، مخفف کیلو است، پس عدد نمایش داده شده (390) را باید در 1000 ضرب کنیم.
در این صورت مقدار 390000 به دست می‌آید؛ یعنی این مقاومت 390 هزار اهم است.

نکته

مقاومت به صورت موازی در مدار قرار می‌گیرد و قبل از اندازه‌گیری مقاومت یک عنصر باید برق مدار را قطع کنید تا نتیجه به دست آمده صحیح باشد.



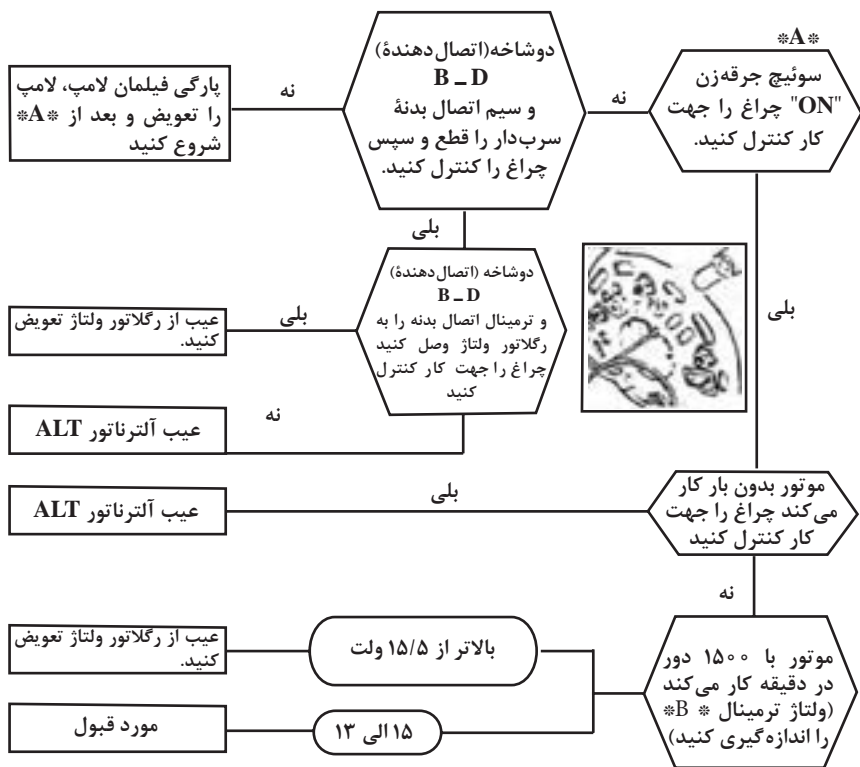
فصل ۳

دانش فنی، اصول، قواعد و قوانین و مقررات

جدول عیب یابی برق تراکتور

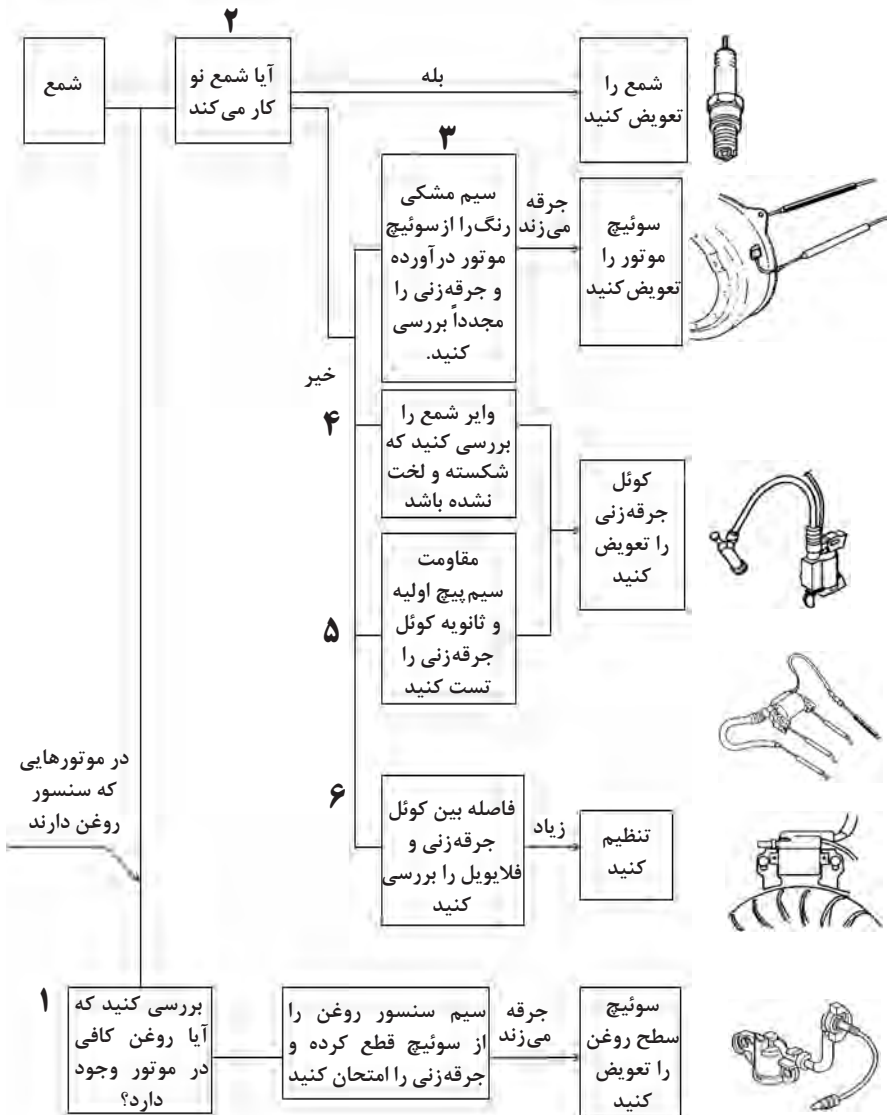
برطرف سازی ایراد	طریقه آزمایش	ایراد احتمالی		علائم
		دینام	مدار	
تعویض یا - جدید	-	-	قطع فیلمان لامپ	خاموش ماندن چراغ راهنما در تمامی شرایط
تعویض یک سوساز دینام	نمایش حداکثر جریان خروجی	اتصال داخلی	-	
تعویض سیم و یا اتصال	آزمایش تداوم جریان	-	اتصال بد یا شکستگی سیم	
تعویض یک سوساز تعویض تنظیم ولتاژ	آزمایش حداکثر خروجی دستگاه تنظیم ولتاژ	جریان خروجی بالا در اثر اتصال داخلی دینام	-	روشن ماندن چراغ راهنما در کلیه شرایط وضعیت در دوره های پایین موتور
تعویض کابل ها	آزمایش تداوم جریان وافت ولتاژ	-	اتصال به کابل سفتی باتری	روشن ماندن چراغ راهنما در کلیه شرایط و با افزایش دور موتور ضعیف و خاموش شدن در دوره های بالاتر موتور
تنظیم تسمه دینام	-	-	ضعف عدم تنظیم سفتی تسمه دینام	
تعویض رگلاتور دینام	آزمایش حداکثر جریان خروجی	جریان خروجی پایین	-	
تعویض باتری	آزمایش حداکثر غلظت آب باتری و شارژ	-	ضعف باتری	عدم شارژ باتری
تعویض رگلاتور دینام	آزمایش تنظیم ولتاژ رگلاتور ولتاژ	ایراد در کنترل ولتاژ	-	
تعویض سیم های اتصال با تمیز کاری	آزمایش افت تداوم جریان	-	مقاومت زیاد (اتصال نادرست) نشستی به بدنه و موتور	
تعویض رگلاتور ولتاژ (دستگاه تنظیم ولتاژ) دینام	آزمایش دستگاه تنظیم ولتاژ (ولتاژ رگلاتور)	کنترل ولتاژ	-	
تعویض یک سوساز دینام	زیاد پایین بودن حداکثر جریان خروجی	اتصال در داخل دینام	-	روشن ماندن چراغ راهنما بعد از خاموش شدن موتور در دوره های آخر موتور قبل از خاموش و ضعف در دوره های بالا

نمودار عیب یابی آلترناتور (مولد برق) تراکتور

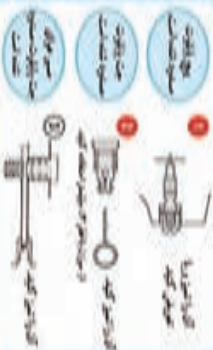


چراغ = نور چراغ خطر شارژ
ALT = دینام (آلترناتور)
IC-RG - رگلاتور ولتاژ

نمودار عیب‌یابی سیستم جرقه‌زنی

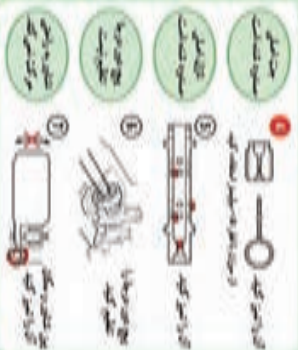


- جو قود در دود دریا خوب کتر می کنه
- جو قود در دود پایتیا به کتر می کنه

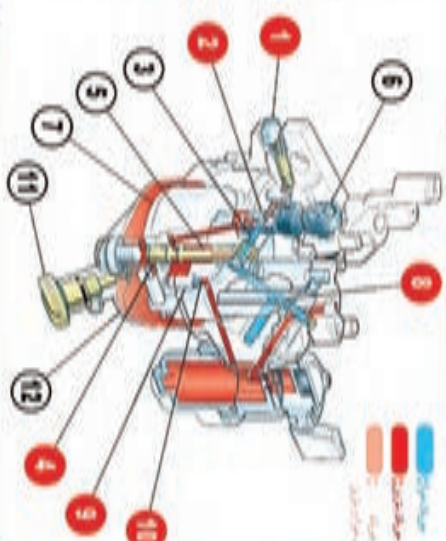


- جو قود در دود دریا خوب کتر می کنه

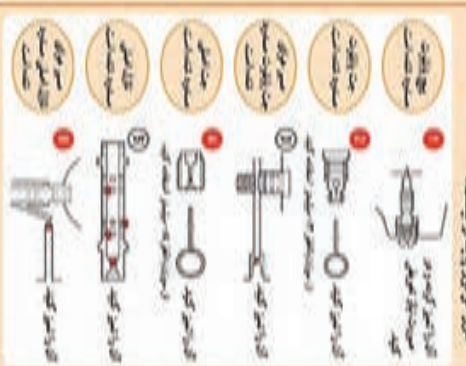
- جو قود در دود پایتیا به کتر می کنه

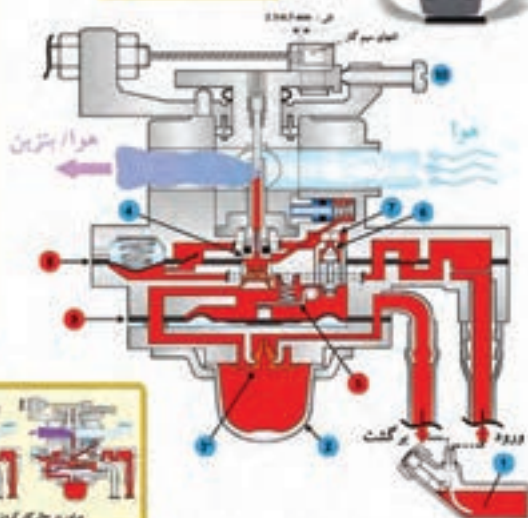
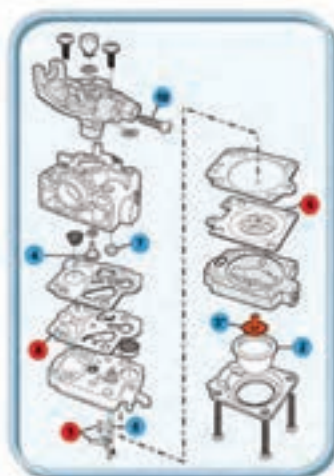


ترتیب مراحل کنترل :



- دود جو قود در دود دریا خوب کتر می کنه
- دود جو قود در دود پایتیا به کتر می کنه





	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
نظای که باید بازدید شوند	1. پیل	2. پیل	3. پیل	4. پیل	5. پیل	6. پیل	7. پیل	8. پیل	9. پیل	10. پیل
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										
پیل										

عیوب متداول پمپ‌های دیافراگمی و روش رفع عیب آنها

ردیف	عیب	علت	رفع عیب
۱	پمپ به فشار لازم نمی‌رسد	<ul style="list-style-type: none"> - سوپاپ‌ها فرسوده شده‌اند. - شیلنگ مکش هوا می‌کشد. - نازل لانس یا بوم گشاد شده است. - صافی (فیلتر) مکش کثیف است. 	<ul style="list-style-type: none"> - سوپاپ‌ها بازدید و در صورت لزوم تعویض شوند. - شیلنگ مکش را بازدید کنید. - نازل‌ها بازدید و در صورت لزوم تعویض شوند. - صافی (فیلتر) را تمیز کنید.
۲	فشار سنج نوسان دارد	<ul style="list-style-type: none"> - پمپ هوا می‌کشد یا هوای آن کاملاً تخلیه نشده است. - سوپاپ‌ها کار نمی‌کند (گیر کرده است). 	<ul style="list-style-type: none"> - دستور هواگیری را اجرا کنید و در حالی که شیرها کاملاً باز است پمپ را راه اندازی کنید. - سوپاپ‌ها را تمیز یا تعویض کنید.
۳	فشار افت می‌کند و پمپ صدا دارد	<ul style="list-style-type: none"> - سطح روغن خیلی پایین است. 	<ul style="list-style-type: none"> - روغن اضافه کنید (در حال کار و گرم حداکثر تا نیمه شیشه روغن باشد).
۴	روغن همراه سم خارج می‌شود	<ul style="list-style-type: none"> - دیافراگم پاره شده است. 	<ul style="list-style-type: none"> - روغن پمپ را تخلیه کنید، سرسیلندر را بردارید و دیافراگم را تعویض کنید سپس روغن را تا حد مجاز پر کنید.
۵	روغن شیری رنگ شده است	<ul style="list-style-type: none"> - دیافراگم پاره شده است فوراً پمپ را متوقف کنید. 	<ul style="list-style-type: none"> - طبق ردیف بالا دیافراگم تعویض شود.
۶	رگولاتور کار نمی‌کند و فشار قابل تنظیم نیست	<ul style="list-style-type: none"> - دیافراگم رگولاتور پاره شده و کارایی ندارد. 	<ul style="list-style-type: none"> - دیافراگم رگولاتور تعویض شود.

عیوب متداول پمپ‌های دیافراگمی و روش رفع عیب آنها

ردیف	عیب	علت	رفع عیب
۱	پمپ به فشار لازم نمی‌رسد	<ul style="list-style-type: none"> - سوپاپ‌ها فرسوده شده‌اند. - شیلنگ مکش هوا می‌کشد. - نازل لانس گشاد شده است. - صافی (فیلتر) مکش کثیف است. 	<ul style="list-style-type: none"> - سوپاپ‌ها بازدید و در صورت لزوم تعویض شوند. - شیلنگ مکش را بازدید کنید. - نازل‌ها بازدید و در صورت لزوم تعویض شوند. - صافی (فیلتر) را تمیز کنید.
۲	فشارسنج نوسان دارد	<ul style="list-style-type: none"> - پمپ هوا می‌کشد یا هوای آن کاملاً تخلیه نشده است. - سوپاپ‌ها کار نمی‌کند (گیر کرده است). 	<ul style="list-style-type: none"> - دستور هواگیری را اجرا کنید و در حالی که شیرها کاملاً باز است پمپ را راه اندازی کنید. - سوپاپ‌ها را تمیز یا تعویض کنید.
۳	فشار افت می‌کند و پمپ صدا دارد	<ul style="list-style-type: none"> - سطح روغن خیلی پایین است. 	<ul style="list-style-type: none"> - روغن اضافه کنید (در حال کار و گرم حداکثر تا نیمه شیشه روغن باشد).
۴	نشستی در قطعات پمپ مشاهده می‌شود	<ul style="list-style-type: none"> - تنظیم نبودن حلقه‌های تنظیم پکینگ - فرسوده شدن لاستیک مکنده سرسیلندر 	<ul style="list-style-type: none"> - حلقه‌های تنظیم پکینگ را تنظیم کنید. - لاستیک مکنده را تعویض کنید.

شره کردن

شره کردن چه به صورت پایین آمدن یک قطره و چه به صورت ریزش یک سطح باشد دلیل آن جمع شدن بیش از حد رنگ در یک محل می باشد شره کردن به علت های زیر می تواند باشد:

- ۱ حرکت پیستوله رنگ پاش با سرعت پایین یا نامتوازن صورت بگیرد
 - ۲ رنگ بیش از حد رقیق باشد
 - ۳ فاصله پیستوله تا سطح کار بیش از حد نزدیک باشد
 - ۴ زاویه نگه داشتن پیستوله نسبت به کار اشتباه باشد
 - ۵ ضخامت رنگ پاشیده شده بر روی سطح زیاد باشد
- راه بر طرف کردن عیب: بعد از خشک رنگ قسمت های شره کرده را سنباده زده و مجدداً رنگ می پاشیم

خشک شدن رنگ با ظاهری پودری

- ۱ فاصله زیاد پیستوله رنگ پاش تا کار در موقع پاشیدن که باعث می شه رنگ قبل از رسیدن به کار خشک شده باشد
- ۲ پاشیدن با فشار هوای زیاد
- ۳ نشستن گرد رنگ قسمت های در حال رنگ بر روی قسمت های رنگ شده

تف کردن پیستوله

این عیب که اصطلاحاً به تف کردن پیستوله معروف است به علت های زیر می تواند باشد

- ۱ رنگ بیش از حد غلیظ است
- ۲ مجاری پیستوله کشیف و یا گرفته است
- ۳ فشار باد ورودی به پیستوله خیلی کم است

پوست پرتقالی شدن

در این عیب رنگ بعد از خشک شدن ظاهری ناهموار شبیه پوست پرتقال پیدا خواهد کرد که به علت های زیر می تواند باشد

- ۱ فاصله پیستوله تا سطح کار بسیار نزدیک است
- ۲ رنگ به مقدار مناسب رقیق نشده است

نشت کردن رنگ از نازل

نشت رنگ از نازل بدون فشار دادن ماشه می تواند به علت های زیر باشد:

- ۱ آسیب دیدن سوزن مایع پیستوله
- ۲ به علت وجود آشغال در نوک نازل سوزن درست در جای خود ننشسته است

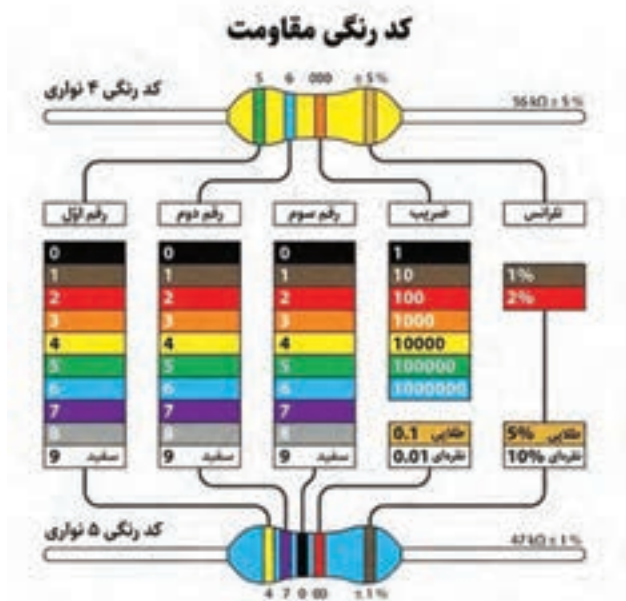
فصل ۴

فناوری‌ها، استانداردها و تجهیزات

جداول و استانداردهای الکتریکی

نمادها و علائم استاندارد در نقشه مدارهای الکتریکی

	کلید تابع فشار
	کلید شناور
	تایمر با تأخیر در قطع (رله و کنتاکت)
	تایمر با تأخیر در وصل (رله و کنتاکت)
	لامپ سیگنال
	بوبین کنتاکتور
	شستی وصل (استارت)
	شستی قطع (استاپ)
	شستی وصل و قطع (استارت استاپ دابل)
	میکروسوئیچ
	کنتاکت با کنتاکتور
	کنتاکت بسته کنتاکتور
	کنتاکت بسته بی‌متال
	رله حرارتی





درجه حفاظت تجهیزات الکتریکی یا استاندارد IP

اطلاعات رقم اول درجه حفاظت تجهیزات الکتریکی (استاندارد IP)

رقم اول	جزئیات نوع حفاظت ایجاد شده به وسیله پوشش دستگاه	شرح مختصر
۰	حفاظت ویژه‌ای ندارد	حفاظت نشده
۱	دارای حفاظت برای اعضای بزرگ بدن انسان مانند دست (ولی فاقد حفاظت در برابر دسترسی عمدی)، مثل دست‌ها و سایر اعضای مشابه بدن انسان	حفاظت در برابر اجسام سخت بزرگ‌تر از ۵۰ میلی‌متر
۲	دارای حفاظت برای انگشتان یا اجسامی که طول آن از ۸۰ میلی‌متر متجاوز نباشد. مثل انگشتان یا سایر وسایل مشابه	حفاظت در برابر اجسام سخت بزرگ‌تر از ۱۲ میلی‌متر
۳	دارای حفاظت برای ابزارها، سیم‌ها و غیره با قطر یا ضخامت بیش از ۲/۵ میلی‌متر. مثل ابزار یا سیم‌ها	حفاظت در برابر اجسام سخت بزرگ‌تر از ۲/۵ میلی‌متر
۴	دارای حفاظت برای سیم‌ها یا تسمه‌ها با ضخامت بیش از ۱ میلی‌متر. مثل سیم‌ها	حفاظت در برابر اجسام سخت بزرگ‌تر از ۱ میلی‌متر
۵	از نفوذ گرد و غبار به درون دستگاه کاملاً جلوگیری نشده است اما گرد و غبار به میزانی که در کار دستگاه ایجاد اختلال کند وارد نمی‌شود. مثل گرد و خاک	حفاظت در برابر گرد و غبار
۶	هیچ‌گونه گرد و غباری نفوذ نمی‌کند	غیر قابل نفوذ در برابر گرد و غبار

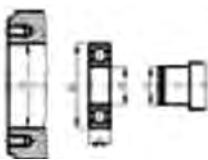
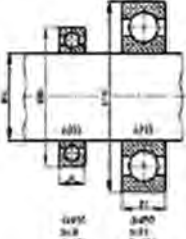
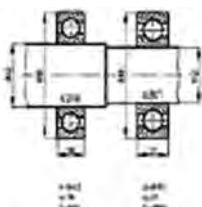
اطلاعات رقم دوم درجه حفاظت تجهیزات الکتریکی (استاندارد IP)

رقم اول	جزئیات نوع حفاظت ایجاد شده به وسیله پوشش دستگاه	شرح مختصر
۰	حفاظت ویژه‌ای ندارد	حفاظت نشده
۱	چکیدن آب (ریزش عمودی قطرات) اثرات زیان‌آوری ندارد	حفاظت شده در برابر چکیدن آب
۲	قطرات عمودی آب بر پوشش با زاویه انحراف تا ۱۵ درجه زیان‌آور نخواهد بود	حفاظت شده در برابر چکیدن آب با زاویه انحراف تا ۱۵ درجه
۳	بارش آب به صورت پاشیدگی تا زاویه ۶۰ درجه از وضع قائم اثر زیان‌آور ندارد	حفاظت شده در برابر پاشیدگی آب
۴	آب ترشح شده از هر سو به پوشش دستگاه اثر زیان‌آور ندارد	حفاظت شده در برابر ترشح آب
۵	آب پرتاب شده توسط آب پخش‌کن از هر سو به پوشش دستگاه اثر زیان‌آور ندارد	حفاظت در برابر فوران آب
۶	آب حاصله از امواج دریای طوفانی یا فوران شدید آب نباید به مقدار زیان‌آور برسد	حفاظت شده در برابر امواج دریا
۷	هنگامی که پوشش دستگاه در شرایط معینی از فشار و زمان در آب غوطه‌ور می‌شود نباید نفوذ آب به مقدار زیان‌آوری در آن امکان‌پذیر باشد.	حفاظت شده در برابر اثرات غوطه‌ور شدن آب
۸	تجهیزات برای فرورفتگی مداوم در زیر آب در شرایطی که به وسیله سازنده مشخص می‌شود مناسب است	حفاظت شده در برابر فرورفتگی در زیر آب

نام قطعه	نماد	نام قطعه	نماد
منبع فشار هیدرولیک		عبور خطوط از روی هم	
الکتروموتور		کوپلینگ اتصال سریع	
موتور غیر الکتریکی		مخزن	
خطوط فشار، مکش و برگشت		فیلتر	
خط کنترل (پیلوت)		خنک کن روغن	
خط انعطاف پذیر		گرم کن روغن	
اتصال خطوط		آکومولاتور	

جدول مشخصات یاتاقان های غلتشی استاندارد											
نشانه	قطر سوراخ داخلی یاتاقان			نشانه	قطر سوراخ داخلی یاتاقان			نشانه	قطر سوراخ داخلی یاتاقان		
	d	D	H		d	D	H		d	D	H
۶۰۰۰	۱۰	۲۶	۸	۶۲۰۰	۱۰	۳۰	۹	۶۳۰۰	۱۰	۳۵	۱۱
۶۰۰۱	۱۲	۲۸	۸	۶۲۰۱	۱۲	۳۲	۱۰	۶۳۰۱	۱۲	۳۷	۱۲
۶۰۰۲	۱۵	۳۲	۹	۶۲۰۲	۱۵	۳۵	۱۱	۶۳۰۲	۱۵	۴۲	۱۳
۶۰۰۳	۱۷	۳۵	۱۰	۶۲۰۳	۱۷	۴۰	۱۲	۶۳۰۳	۱۷	۴۷	۱۴
۶۰۰۴	۲۰	۴۲	۱۲	۶۲۰۴	۲۰	۴۷	۱۴	۶۳۰۴	۲۰	۵۲	۱۵
۶۰۰۵	۲۵	۴۷	۱۲	۶۲۰۵	۲۵	۵۲	۱۵	۶۳۰۵	۲۵	۶۲	۱۷
۶۰۰۶	۳۰	۵۵	۱۳	۶۲۰۶	۳۰	۶۲	۱۶	۶۳۰۶	۳۰	۷۲	۱۹
۶۰۰۷	۳۵	۶۲	۱۴	۶۲۰۷	۳۵	۷۲	۱۷	۶۳۰۷	۳۵	۸۰	۲۱
۶۰۰۸	۴۰	۶۸	۱۵	۶۲۰۸	۴۰	۸۰	۱۸	۶۳۰۸	۴۰	۹۰	۲۳
۶۰۰۹	۴۵	۷۵	۱۶	۶۲۰۹	۴۵	۸۵	۱۹	۶۳۰۹	۴۵	۱۰۰	۲۵
۶۰۱۰	۵۰	۸۰	۱۶	۶۲۱۰	۵۰	۹۰	۲۰	۶۳۱۰	۵۰	۱۱۰	۲۷
۶۰۱۱	۵۵	۹۰	۱۸	۶۲۱۱	۵۵	۱۰۰	۲۱	۶۳۱۱	۵۵	۱۲۰	۲۹
۶۰۱۲	۶۰	۹۵	۱۸	۶۲۱۲	۶۰	۱۱۰	۲۲	۶۳۱۲	۶۰	۱۳۰	۳۱
۶۰۱۳	۶۵	۱۰۰	۱۸	۶۲۱۳	۶۵	۱۲۰	۲۳	۶۳۱۳	۶۵	۱۴۰	۳۳
۶۰۱۴	۷۰	۱۱۰	۲۰	۶۲۱۴	۷۰	۱۲۵	۲۴	۶۳۱۴	۷۰	۱۵۰	۳۵
۶۰۱۵	۷۵	۱۱۵	۲۰	۶۲۱۵	۷۵	۱۳۰	۲۵	۶۳۱۵	۷۵	۱۶۰	۳۷
۶۰۱۶	۸۰	۱۲۰	۲۲	۶۲۱۶	۸۰	۱۴۰	۲۶	۶۳۱۶	۸۰	۱۷۰	۳۹
۶۰۱۷	۸۵	۱۳۰	۲۲	۶۲۱۷	۸۵	۱۵۰	۲۸	۶۳۱۷	۸۵	۱۸۰	۴۱
۶۰۱۸	۹۰	۱۴	۲۴	۶۲۱۸	۹۰	۱۶۰	۳۰	۶۳۱۸	۹۰	۱۹۰	۴۳
۶۰۱۹	۹۵	۱۴۵	۲۴	۶۲۱۹	۹۵	۱۷۰	۳۲	۶۳۱۹	۹۵	۲۰۰	۴۵
۶۰۲۰	۱۰۰	۱۵۰	۲۴	۶۲۲۰	۱۰۰	۱۸۰	۳۴	۶۳۲۰	۱۰۰	۲۱۵	۴۷

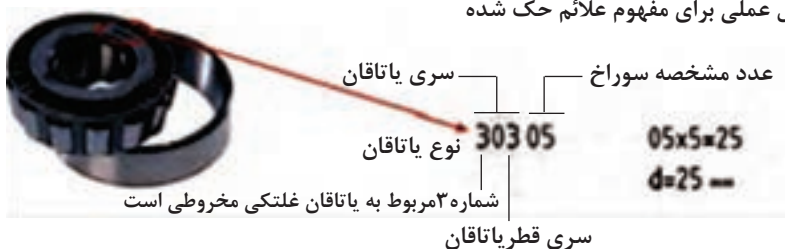
بررسی وضعیت محور یاتاقان

	<p>برای انتخاب یک بلبرینگ مناسب دو متغیر مهم را باید در نظر داشت:</p> <p>۱- قطر نشیمنگاه بلبرینگ که برابر است با قطر خارجی بلبرینگ (D)</p> <p>۲- قطر محوری که داخل بلبرینگ قرار می‌گیرد که برابر است با قطر داخلی بلبرینگ (d)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> در طراحی و استفاده از بلبرینگ‌ها با توجه به مقدار بار اعمال شده بر محور، نوع بار (محوری یا شعاعی) و تعداد دوران مورد نیاز محور بلبرینگ مناسب را انتخاب می‌کنیم. اگر محور یکنواخت نباشد اما نشیمنگاه‌ها برابر نباشند، می‌توانیم از بلبرینگ‌هایی با قطر یکسان اما قطر خارجی متفاوت استفاده نماییم.
	<ul style="list-style-type: none"> اگر محور یکنواخت نباشد اما نشیمنگاه‌ها برابر باشند، می‌توانیم از بلبرینگ‌هایی با قطر داخلی متفاوت اما قطر خارجی یکسان استفاده نماییم.

مفهوم علائم حک شده بر روی یاتاقان‌های غلتشی



مثال عملی برای مفهوم علائم حک شده



جدول استاندارد انواع جوش

نوع پستانک جوش گاز باتوجه به ضخامت ورق، مقدار مصرف هر گاز و سرعت جوشکاری

ضخامت ورق میلی متر	پستانک مورد استفاده	زمان برای یک متر بر حسب دقیقه	سرعت (متر بر ساعت)	گاز لازم برای یک متر جوش	
				استیلن به لیتر	اکسیژن به لیتر
۵/۸	۷۰	$\frac{1}{2}$	۲۴	۳	۳/۶
۱	۱۰۰	۳	۲۰	۵	۶
۱/۲	۱۰۰	$\frac{3}{4}$	۱۶	۷/۵	۹
۱/۵	۱۴۰	$\frac{1}{3}$	۱۴	۱۱	۱۳
۲	۲۰۰	۵	۱۲	۱۸	۴۲


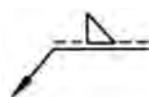



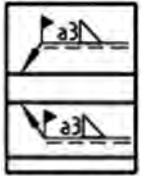

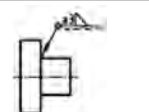






زاویه مشعل در این روش جوشکاری متناسب با ضخامت قطعه کار باید باشد. جدول زیر زاویه مناسب مشعل را نشان می دهد.

زاویه مشعل درجه	ضخامت قطعه mm
۱۰	۱
۲۰	۱-۳
۳۰	۳-۵
۴۰	۵-۷
۵۰	۷-۱۰
۶۰	۱۰-۱۲
۷۰	۱۲-۱۵

رنج آمپر برای الکترودهای جوشکاری متداول در فرایند الکتروود دستی

Electrode	Classification					
Size	E۶۰۱۰	E۶۰۱۱	E۶۰۱۲	E۶۰۱۳	E۷۰۱۶	E۷۰۱۸
۳۲/۳in.(۲/۴mm)	۱۱۰-۷۰	۱۰۵-۷۵	۸۵-۴۰	۹۰-۴۰	۷۰-۵۰	۸۰-۴۰
۸/۱in.(۳/۲mm)	۱۶۵-۹۰	۱۵۰-۱۰۰	۱۲۰-۷۰	۱۳۰-۷۵	۱۲۵-۸۵	۱۳۰-۷۰
۳۵/۵in.(۴mm)	۲۲۰-۱۲۵	۱۹۰-۱۴۰	۱۶۰-۱۳۰	۲۰۰-۱۲۰	۱۶۰-۱۳۰	۱۶۵-۱۱۰

اصطلاحات پایه‌ای جوشکاری (DIN EN ۲۲۵۵۳ (۱۹۹۷))

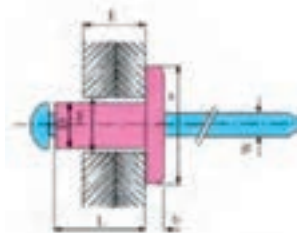
<p>نماد جوش علامت تکمیلی خط اندازه خط کامل مرجع خط چین مرجع</p> 				<ul style="list-style-type: none"> زاویه خط اشاره و خط عمود ۳۰ درجه باشد. نماد جوش فقط در یک نما ترسیم شود. قطعات مورد جوشکاری در حالت برش خورده مخالف یکدیگر هاشور زده شوند.
<p>ب</p> 		<p>الف</p> 		<ul style="list-style-type: none"> چنانچه جوش در سمت پیکان باشد نماد مثلث جوش روی خط کامل مرجع (شکل الف) و اگر در سمت مقابل آن باشد روی خط چین مرجع (شکل ب) ترسیم شود.
<p>مثال:</p> 		<p>علامت:</p> 		<ul style="list-style-type: none"> برای نمایش جوش دوطرفه از علامت مقابل استفاده شود.
<p>مثال:</p> 		<p>علامت:</p> 		<ul style="list-style-type: none"> چنانچه فرایند جوشکاری بعداً در محل مونتاژکاری انجام خواهد شد از علامت مقابل استفاده شود.
<p>مثال:</p> 		<p>علامت:</p> 		<ul style="list-style-type: none"> برای نمایش جوشکاری در دورتادور محیط یک قطعه علامت مقابل استفاده شود.
				<ul style="list-style-type: none"> ضخامت درز جوش در کنار نماد جوش نوشته می‌شود. (مانند Z۴ یا a۳) a ضخامت درز جوش Z ضخامت پایه درز جوش
				<ul style="list-style-type: none"> علائم تکمیلی شامل شکل سطح درز جوش است که به‌صورت مقابل می‌باشد.
بدون درز	تخت	محدب	مقعر	

شکل درز جوش

نام درز جوش	نماد	شکل درز جوش (قبل از جوشکاری)		شکل درز جوش (بعد از جوشکاری)	
		تصویر سه بعدی	تصویر دوبعدی	تصویر سه بعدی	تصویر دوبعدی
گُرده ماهی	۸				
لب به لب	۱۱				
جناغی تیز (V شکل)	✓				
نیم جناغی تیز (نیم V)	✓				
جناغی کُند (اتصال V)	۲				
نیم جناغی کُند	۲				
لاله ای	۲				
نیم لاله ای	۲				
گوشه	۳				

رابطه ضخامت قطعه کار با طول و قطر میخ پرچ آلومینیومی

قطر اسمی میخ پرچ ۶		قطر اسمی میخ پرچ ۵		قطر اسمی میخ پرچ ۴	
ضخامت قطعه کار (E)	طول پرچ (L)	ضخامت قطعه کار (E)	طول پرچ (L)	ضخامت قطعه کار (E)	طول پرچ (L)
		-	-	۱/۵-۳	۶
		۳-۴/۵	۸	۳-۵	۸
۴-۶	۱۰	۴/۵-۶	۱۰	۵-۶/۵	۱۰
۶-۸	۱۲	۶-۸	۱۲	۶/۵-۸/۵	۱
۸-۱۰	۱۵	۸-۱۰	۱۴	۸/۵-۱۲/۵	۱۲
۱۰-۱۲	۱۸	۱۰-۱۲	۱۶	۱۲/۵-۱۴/۵	۱۵
۱۲-۱۵	۲۱	۱۲-۱۴	۱۸	۱۴/۵-۱۶/۵	۱۸
		۱۶-۲۰	۲۴	۱۶/۵-۱۹/۵	۲۱
		۲۰-۲۳	۲۷		۲۵



F - قطر سوراخ (برابر با قطر اسمی میخ پرچ)،

D - قطر ساقه کلاهک

L - طول کلاهک

E - ضخامت قطعه کار

W - قطر میخ

ضخامت قطعات مورد اتصال، قطر پرچ و قطر سوراخ در پرچ کاری توپر

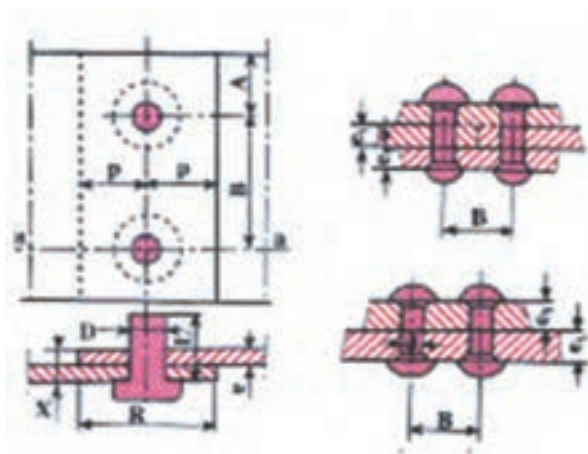
ردیف	ضخامت قطعه کار (e)	قطر پرچ (d)	قطر سوراخ (d)	ردیف	ضخامت قطعه کار (e)	قطر پرچ (d)	قطر سوراخ (d)
۱	۰/۸	۳	۳/۳	۱۰	۸	۱۶	۱۶
۲	۱	۴	۴/۴	۱۱	۱۰	۱۸	۲۱
۳	۱/۵	۴-۵	۴/۴-۵/۵	۱۲	۱۲	۲۰	۲۳
۴	۲	۶	۶/۶	۱۳	۱۴	۲۲	۲۵
۵	۲/۵	۷	۷/۷	۱۴	۱۶	۲۴	۲۸
۶	۳	۸	۸/۸	۱۵	۱۸	۲۷	۳۱
۷	۴	۱۰	۱۱	۱۶	۲۲	۳۰	۳۴
۸	۵	۱۲	۱۳	۱۷	۲۶	۳۳	۳۷
۹	۶	۱۴	۱۵	۱۸	۳۰	۳۶	

اندازه طول پرچ توپر برای پرچکاری

نوع پرچ کاری	پرچ نیم کروی	پرچ خزینهای
پرچ کاری سرد با دست	$L=E+1/5d$	$L=E+0/7d$
پرچ کاری سرد پرس	$L=E+1/6d$	$L=E+0/8d$
پرچ کاری سرد با هوا	$L=E+1/7d$	$L=E+0/8d$
پرچ کاری گرم با روغن	$L=E+1/7d$	$L=E+d$
پرچ کاری گرم با ماشین	$L=E+1/7d$	$L=E+d$

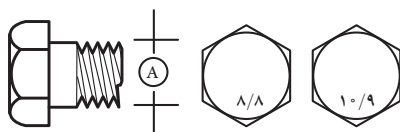
تعیین فاصله دو پرچ متوالی

نوع پرچ کاری	رابطه تعیین مقدار B
پرچ کاری فقط برای اتصال	$B \leq 2 \cdot d$
پرچ کاری در اتصالات محکم	$B = 4 \text{ تا } 10 \cdot d$
پرچ کاری به منظور اتصال و آب بندی مخازن آب	$B = 3/5 \text{ تا } 4 \cdot d$
پرچ کاری و آب بندی مخازن روغن	$B = 2/5 \text{ تا } 3 \cdot d$
پرچ کاری و آب بندی مخازن نفت	$B = 2/5d$
پرچ کاری و آب بندی مخازن تحت فشار	$B = 2/5d$
پرچ کاری اتصالات مخصوص، مانند دیگ های بخار	$B = 2/25d$

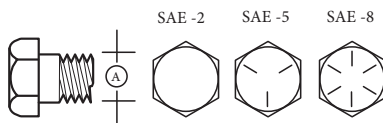


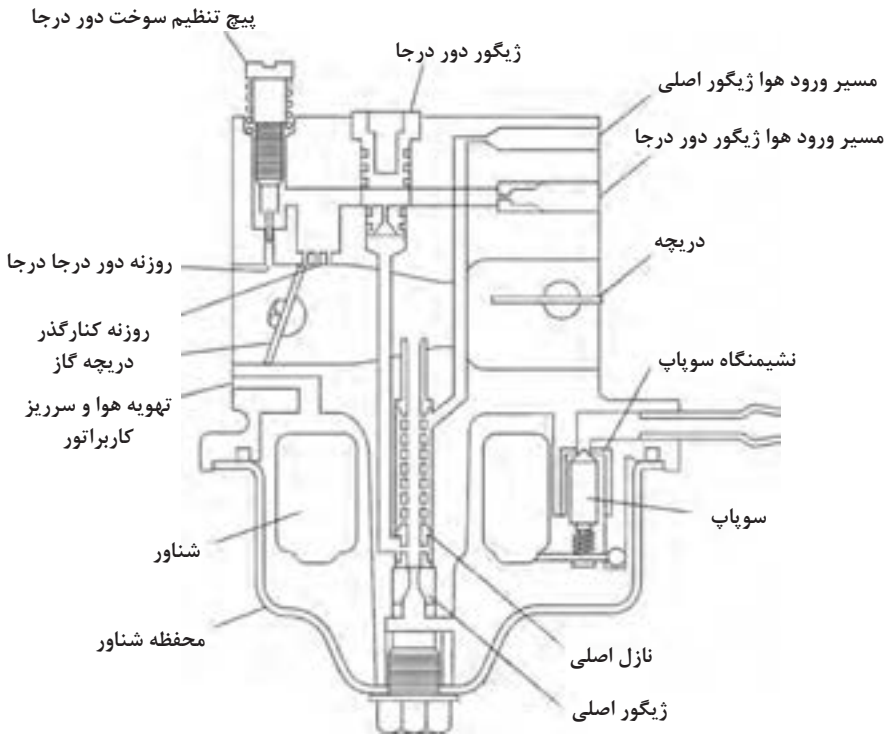
گشتاور لازم برای آچار کشی پیچ های بسته بند علوفه

گشتاور (ترک) لازم برای بستن پیچ ها (پیچ با ابعاد میلی متری)					
قطر پیچ		نیوتن متر (فوت - پوند)			
(A)		۸/۸		۱۰/۹	
میلی متر	۵	۶	(۵)	۹	(۷)
میلی متر	۶	۱۱	(۹)	۱۷	(۱۲)
میلی متر	۸	۲۸	(۲۰)	۴۰	(۳۰)
میلی متر	۱۰	۵۵	(۴۰)	۸۰	(۵۹)
میلی متر	۱۲	۹۵	(۷۰)	۱۴۰	(۱۰۳)
میلی متر	۱۶	۲۳۵	(۱۷۳)	۳۵۰	(۲۵۸)
میلی متر	۲۰	۴۷۵	(۳۵۰)	۶۷۵	(۴۹۸)
میلی متر	۲۴	۸۲۵	(۶۰۸)	۱۱۷۰	(۸۶۳)
میلی متر	۳۰	۱۶۳۰	(۱۲۰۱)	۲۳۲۰	(۱۷۱۲)



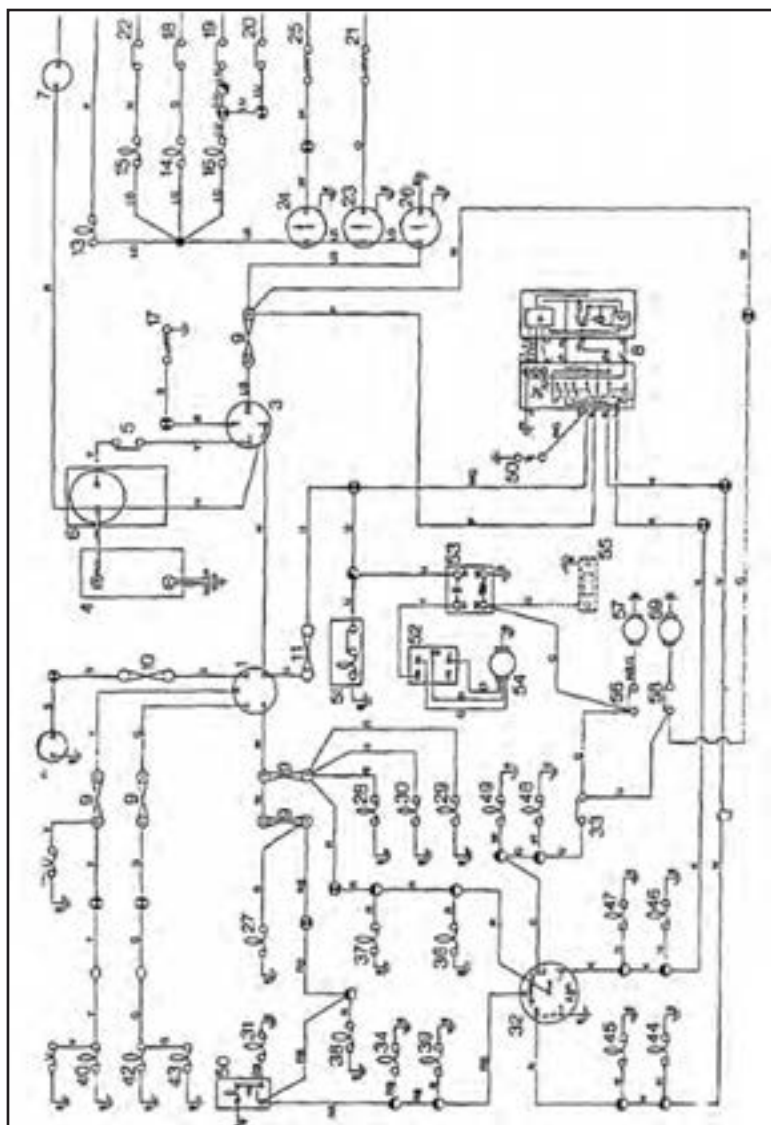
گشتاور لازم برای بستن پیچ های با ابعاد اینچی (نیوتن متر (فوت - پوند)						
قطر پیچ (A)	SAE۲		SAE۵		SAE۸	
۱/۴	۸	(۶)	۱۴	(۱۰)	۱۹	(۱۴)
۵/۱۶	۱۸	(۱۳)	۲۷	(۲۰)	۴۰	(۳۰)
۳/۸	۳۰	(۲۳)	۴۵	(۳۵)	۷۰	(۵۰)
۷/۱۶	۴۵	(۳۵)	۷۵	(۵۵)	۱۱۰	(۸۰)
۱/۲	۷۵	(۵۵)	۱۱۵	(۸۵)	۱۶۰	(۱۲۰)
۹/۱۶	۱۰۰	(۷۵)	۱۷۵	(۱۳۰)	۲۴۰	(۱۷۵)
۵/۸	۱۴۰	(۱۰۵)	۲۳۰	(۱۷۰)	۳۲۵	(۲۴۰)
۳/۴	۲۰۰	(۱۴۵)	۴۰۰	(۳۰۰)	۵۷۵	(۴۲۵)
۷/۸	۲۲۰	(۱۶۰)	۶۰۰	(۴۴۵)	۹۳۰	(۶۸۵)
۱	۲۴۵	(۲۵۵)	۹۱۰	(۶۷۰)	۱۴۰۰	(۱۰۳۰)
۱ - ۱/۸	۴۵۰	(۳۳۵)	۱۲۳۰	(۹۱۰)	۱۹۸۰	(۱۴۶۰)
۱ - ۱/۲	۶۵۰	(۳۸۰)	۱۷۰۰	(۱۲۵۰)	۲۷۹۰	(۲۰۶۰)





وظایف اجزای تشکیل دهنده کاربراتور		
	ژیکور اصلی	<ul style="list-style-type: none"> ■ حجم بنزین مصرفی در دور زیاد را کنترل می کند. ■ قطر داخلی ژیکور اصلی باتوجه به ارتفاع محل از سطح دریا تغییر می کند. هرچه ارتفاع بیشتر باشد باید از نازل با قطر کوچک تر استفاده کرد.
	نازل اصلی	<ul style="list-style-type: none"> ■ خروجی برای مخلوط هوا - بنزین در هنگام شتاب گیری کامل ■ باعث مخلوط شدن هوای ورودی از ژیکور اصلی هوا و ژیکور اصلی سوخت می شود.
	ژیکور دور درجا	حجم بنزین مصرفی برای دور در جا را کنترل می کند
	سوپاپ شناور	به شناور متصل شده و مسیر ورود بنزین به محفظه شناور را باز و بسته می کند و سطح بنزین را در پیاله سوخت ثابت نگه می دارد.
	پیچ دور درجا	با تنظیم این پیچ در موقعیت صحیح، این پیچ حجم مخلوط که از روزنه دور درجا وارد می شود را تنظیم می کند. برای تنظیم باید کاملاً بسته شده و یک و یک چهارم دور باز شود و سپس در آن وضعیت قفل شود.
	پیچ تنظیم دور درجا	دور درجا را کنترل می کند

نقشه مدار سیم کشی تراکتور MF 285



● نقطه اتصال	○ اتصال خطی
⊕ اتصال بدنه	⊙ اتصال برقی توسط فنر
⊕ اتصال موتور	⊙ اتصال صفحه زیرپایی
⊕ اتصال گلگیر چپ	⊕ اتصال شاسی
⊕ اتصال گلگیر راست	⊕ سیم زمینی
	⊕ اتصال لامپ

- ۱ سوئیچ، برق و چراغ‌ها
- ۲ بوق
- ۳ سوئیچ گرم‌کن
- ۴ باتری
- ۵ سوئیچ اطمینان از خلاصی
- ۶ موتور استارت
- ۷ دینام (آلترناتور)
- ۸ دستگاه سوئیچ راهنما و چراغ خطر
- ۹ جعبه فیوز
- ۱۰ فیوز محافظ جریان برق
- ۱۱ فیوز محافظ راهنما، چراغ خطر، چراغ شخم‌کاری
- ۱۲ چراغ زرد (اخطار)
- ۱۳ چراغ خطر دینام
- ۱۴ سوئیچ فشار روغن موتور
- ۱۵ چراغ خطر استفاده از هیدرولیک
- ۱۶ سوئیچ تخلیه فیلتر هوا و روغن
- ۱۷ ترموستارت
- ۱۸ سوئیچ فشار روغن موتور
- ۱۹ سوئیچ گرفتگی سوراخ‌های میکرونی فیلتر
- ۲۰ سوئیچ تخلیه فیلتر هوا
- ۲۱ دستگاه انتقال مقدار سوخت آب
- ۲۲ سوئیچ استفاده از فشار هیدرولیک
- ۲۳ آمپر سوخت
- ۲۴ آمپر درجه آب
- ۲۵ شمع (دستگاه انتقال) درجه آب
- ۲۶ آمپر وضعیت باتری (تنها در تراکتورهای با موتور ۳ سیلندر)
- ۲۷ چراغ (روشنایی) آمپر وضعیت باتری
- ۲۸ چراغ (روشنایی) آمپر درجه آب
- ۲۹ چراغ (روشنایی) کیلومتر شمار
- ۳۰ چراغ (روشنایی) آمپر سوخت
- ۳۱ چراغ شخم‌کاری
- ۳۲ سوئیچ ترمز
- ۳۳ چراغ شماره تراکتور
- ۳۴ چراغ شماره تراکتور (در انگلستان)
- ۳۵ چراغ بغلی سمت چپ
- ۳۶ چراغ قرمز سمت چپ
- ۳۷ چراغ قرمز سمت راست
- ۳۸ چراغ بغلی سمت راست
- ۳۹ چراغ قرمز سمت راست
- ۴۰ چراغ‌های جلو سمت راست (نوربالا)
- ۴۱ چراغ‌های جلو سمت چپ (نوربالا)
- ۴۲ چراغ‌های جلو سمت راست (نور پایین)
- ۴۳ چراغ‌های راهنمایی روشنایی چراغ‌های جلو سمت راست
- ۴۴ چراغ راهنمایی روشنایی چراغ‌های عقب سمت راست
- ۴۵ چراغ راهنمایی روشنایی چراغ‌های جلو سمت چپ
- ۴۶ چراغ‌های راهنمایی روشنایی چراغ‌های عقب سمت چپ
- ۴۷ چراغ ایست - سمت چپ
- ۴۸ چراغ ایست - سمت راست
- ۴۹ چراغ ایست - سمت راست

تنها در تراکتورهای مجهز به کابین LPQ	۵۰	فندک برقی
	۵۱	سوئیچ چراغ قوی کابین
	۵۲	سوئیچ بادبزن (سه سرعت)
	۵۳	فیوز محافظ اتصال
	۵۴	موتور هوادهنده
	۵۵	رادیو
	۵۶	سوئیچ برف پاکن
	۵۷	موتور برف پاک کن
	۵۸	سوئیچ شیشه پاک کن جلو (شیشه شو)
	۵۹	موتور شیشه پاک کن جلو
	۶۰	سوئیچ چراغ شخم
	۶۱	چراغ خطر (تنها در NAO)

۶۲	چراغ شخم سمت راست (اختیاری) (تنها در NAO)
۶۳	لامپ (روشنایی) آمپر دمای انتقال نیرو (ترانسمیسیون) (تنها در تراکتورهای صنعتی)
۶۴	آمپر دمای انتقال نیرو (ترانسمیسیون) (تنها در تراکتورهای صنعتی)
۶۵	شمع (دستگاه انتقال) دمای انتقال نیرو (ترانسمیسیون) (تنها در تراکتورهای صنعتی)
۶۶	دستگاه چشمک زن (تنها در NAO)
۶۷	فیوز محافظ جریان لامپ‌های روشنایی آمپر (تنها در NAO)
۶۸	فیوز محافظ جریان چراغ یا چراغ‌های احتیاط (زرد) (تنها در NAO)
۶۹	فیوز محافظ بوق، فندک، چراغ‌های بیرون (تنها در NAO)
۷۰	چراغ‌های اخطار جاده سمت چپ (بنابه نوع گلگیر می‌توان از یکی یا دو استفاده نمود) (تنها در NAO)
۷۱	چراغ‌های اخطار سمت راست (یکی یا دو بستگی به نوع گلگیر) (تنها در NAO)
۷۲	سوئیچ برق
۷۳	نورافکن سمت راست (تنها در NAO) (اختیاری)
۷۴	نورافکن سمت چپ (تنها در NAO) (اختیاری)
۷۵	سوئیچ چراغ

سیم‌کشی پریز تریلر

۱	چشمک‌زن‌های جلو و عقب چپ
۲	اضافی
۳	اتصال بدنه
۴	چشمک‌زن‌های جلو و عقب راست
۵	چراغ خطر راست
۶	چراغ‌های ترمز چپ و راست
۷	چراغ خطر چپ و شماره تراکتور

کد رنگ سیم‌ها

B - مشکی	G - سبز	K - صورتی	L - روشن
N - قهوه‌ای	O - نارنجی	P - ارغوانی	R - قرمز
S - خاکستری	U - آبی	W - سفید	Y - زرد

توجه: در برخی ممالک به پاره‌ای از تراکتورها سرعت‌سنج بسته می‌شود ولی در دیاگرام سیم‌کشی نشان داده نشده است.

مشخصات فیوزهای مورد استفاده در تراکتور

شماره فیوز	جریان مداوم	حداکثر جریان برق
۱	۱۰A	۲۰A
۲	۱۰A	۲۰A
۳	۵A	۲۰A
۴	۵A	۲۰A
۵	۱۰A	۲۰A
فیوز محافظ اتصال	۵A	۲۰A
فیوز محافظ اتصال	۱۲A	۲۵A

چراغ‌های نور پایین جلو
چراغ‌های نور بالای جلو
چراغ‌های روشنایی وسایل
داشبورد، چراغ‌های خطر و بغلی
چپ شماره تراکتور، آمپر باتری،
چراغ‌های خطر و بغلی راست،
چراغ‌های ترمز، آمپر‌ها، چراغ‌های
ترمز، آمپر‌ها، چراغ‌های اخطار،
راهنماها (چشمک‌زن‌ها) بوق،
چراغ شخم، فندک، چراغ خطر

مشخصات لامپ‌های مورد استفاده در تراکتور

نوع	سه پیچ لامپ	قدرت (ظرفیت)
چراغ‌های جلو	میخی	۴۵/۴۰W
چراغ‌های بغلی جلو	میخی	۵W
چراغ‌های بغلی عقب	میخی	۵W
چراغ‌های ترمز	میخی	۲۱W
چراغ‌های چشمک‌زن / راهنماها و خطر	میخی	۲۱W
چراغ شخم کاری	هالوژن دار	۵۵W
چراغ‌های اخطار داشبورد	فشاری	۳W
چراغ‌های اعلام اخطار	فشاری	۳W
چراغ‌های داشبورد	فشاری	۳W
چراغ شماره تراکتور	میخی	۵W
چراغ داخلی (در صورت موجود)	میخی	۵W

گشتاور سفت کردن پیچ‌های دو نمونه استارتر

گشتاور سفت کردن استارت M113

ترمینال "Bal" اصلی بوبین M8 با گشتاور ۳/۹ نیوتون متر (۰/۴ کیلوگرم‌متر)

مهره‌های استارت کن اتصال استارت / بوبین

ترمینال بوبین M8 با گشتاور ۳/۵ نیوتون متر (۰/۳ کیلوگرم‌متر)

ترمینال استارت BSF ۱/۴ با گشتاور ۴ نیوتون متر (۰/۴ کیلوگرم‌متر)

بستن درپوش انتهایی بوبین

پیچ‌ها	۲ نیوتون متر (۰/۲ کیلوگرم‌متر)
پیچ‌های سفت کننده سیستم بوبین	۶ نیوتون متر (۰/۶ کیلوگرم‌متر)
پیچ‌های سفت کننده پوش‌ها	۷ نیوتون متر (۰/۸ کیلوگرم‌متر)
پیچ‌های دو سر بدنه استارت	۸ نیوتون متر (۰/۸ کیلوگرم‌متر)
پیچ‌های سفت کننده کفشک‌های قطبی	۴۱ نیوتون متر (۴/۱ کیلوگرم‌متر)
پیچ‌های فشاری	۱۱ نیوتون متر (۱/۱ کیلوگرم‌متر)
مهره قفلی پین گریز از مرکز	۲۰ نیوتون متر (۰/۲ کیلوگرم‌متر)

گشتاور سفت کردن استارت M127

ترمینال "Bal" اصلی بوبین پیچ دو سر M8 با گشتاور ۶ نیوتون متر (۰/۶ کیلوگرم‌متر)

مهره سفت کن کابل بوبین M8 با گشتاور ۶ نیوتون متر (۰/۶ کیلوگرم‌متر)

مهره سفت کن کابل بوبین M12 با گشتاور ۱۲ نیوتون متر (۱/۲ کیلوگرم‌متر)

ترمینال استارت BSF ۱/۴ با گشتاور ۴ نیوتون متر (۰/۴ کیلوگرم‌متر)

بستن درپوش انتهایی بوبین

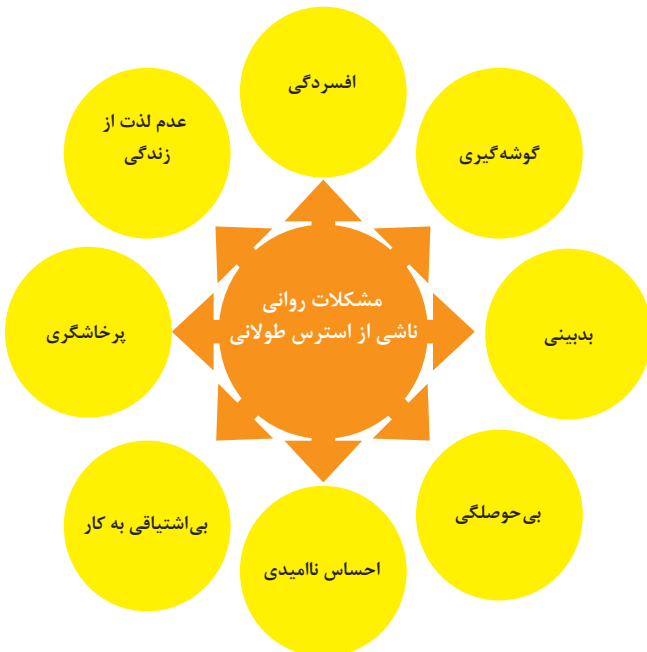
پیچ‌ها	۲ نیوتون متر (۰/۲ کیلوگرم‌متر)
پیچ‌های سفت کننده سیستم بوبین	۶ نیوتون متر (۰/۶ کیلوگرم‌متر)
پیچ‌های سفت کننده پوش‌ها	۷ نیوتون متر (۰/۸ کیلوگرم‌متر)

فصل ۵

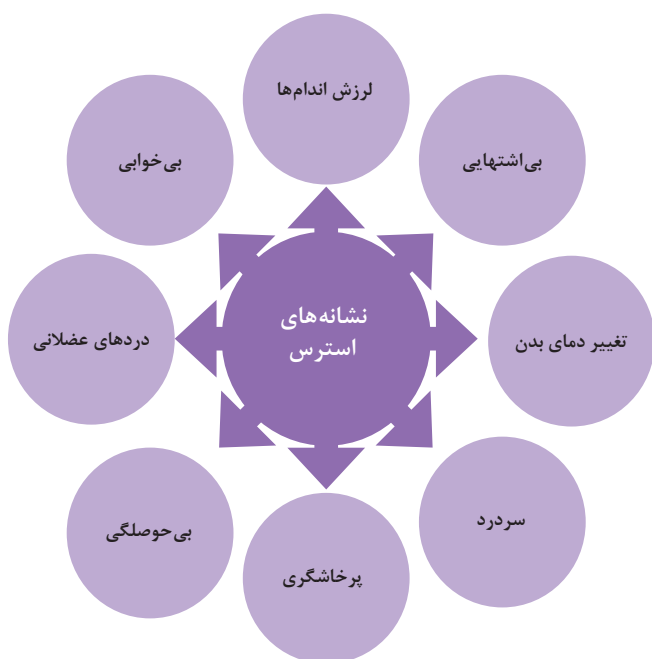
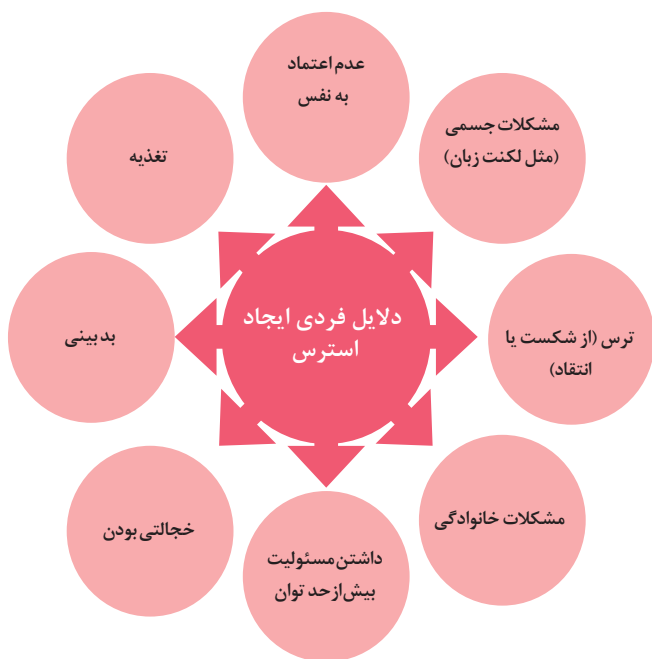
ایمنی، بهداشت و ارگونومی



اثرات فیزیکی استرس بر بدن



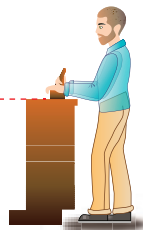
اثرات روانی استرس بر بدن



ارگونومی: به‌کارگیری علم درباره انسان در طراحی محیط کار است و سبب بالا رفتن سطح ایمنی، بهداشت، تطبیق کار با انسان بر اساس ابعاد بدنی فرد و در نهایت رضایت شغلی و بهبود بهره‌وری می‌شود.

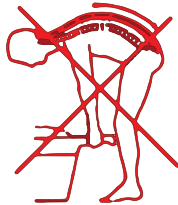


در کارهای نشسته، ارتفاع سطح کار باید در حدود آرنج باشد.

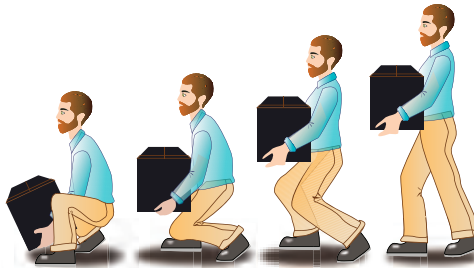


ب - کار سنگین
انجام بیشتر کارها در سطح آرنج راحت‌تر است

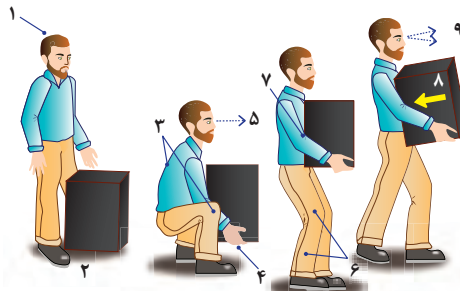
الف - کار سبک



اثر وضعیّت بدن (پشت خم‌شده) روی ستون فقرات



جابه‌جایی و گذاشتن اجسام (به وضعیت سر، کمر، دست، زانو و پا توجه کنید)



بلندکردن و جابه‌جایی اجسام (به وضعیت سر، کمر، دست، زانو و پا توجه کنید)



وضعیت صحیح بدن هنگام کار با رایانه

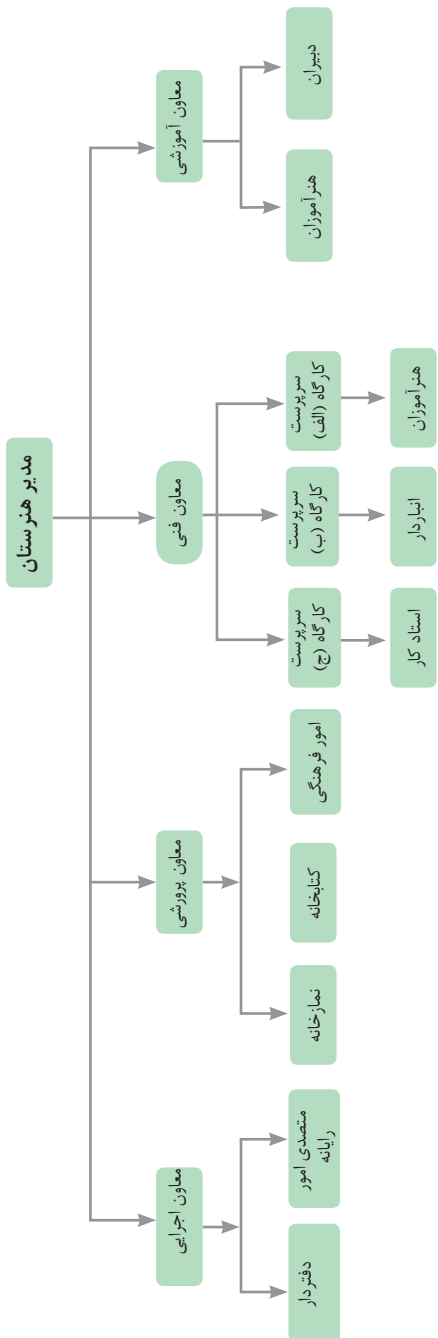


وضعیت های ناصحیح کاری

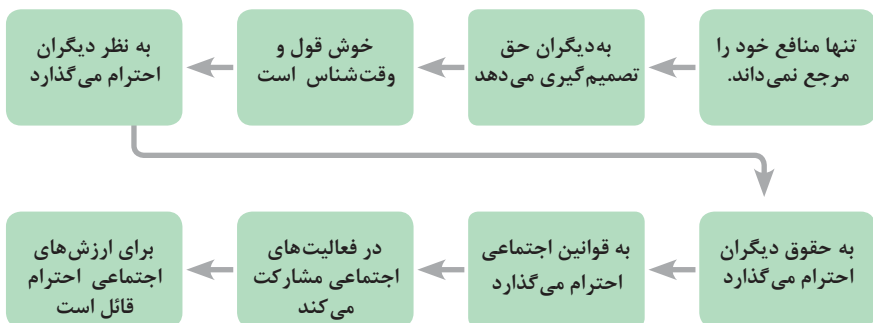
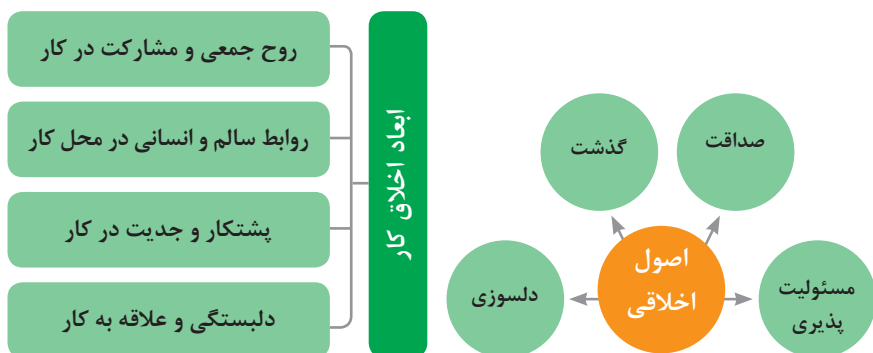
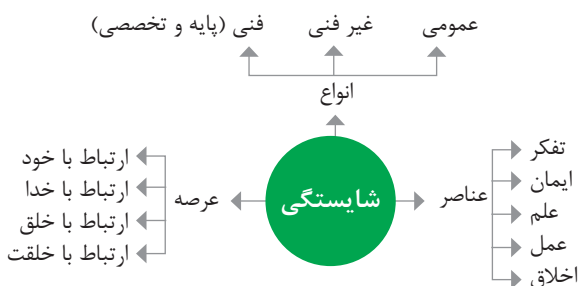


فصل ۶

شایستگی‌های غیرفنی



در انجام کارها به صورت شایسته بایستی به خدا، خود، خلق و خلقت همزمان توجه داشت و در انجام آنها باید علم، عمل، ایمان، تفکر و اخلاق را همراه کرد.



ویژگی رفتار احترام آمیز

دلسوز و رحیم هستند

رویکرد حمایتی دارند

به احساسات دیگران توجه می‌کنند

مشکلات دیگران را مشکل خود می‌دانند

در مصائب و مشکلات دیگران شریک می‌شوند

ویژگی افرادی که در حرفه شان خیرخواه هستند

برخی از کلیدهای زندگی شغلی و حرفه ای

- ۱ عبادت ده جزء دارد که نه جزء آن در کسب حلال است.
- ۲ کسی که در راه کسب روزی حلال برای خانواده اش بکوشد، مجاهد در راه خداست.
- ۳ بهترین درآمدها سود حاصل از معامله نیکو و پاک است.
- ۴ پاکیزه ترین مالی که انسان صرف می‌کند، آن است که از دسترنج خودش باشد.
- ۵ امانت‌داری، بی نیازی می آورد و خیانت، فقر می آورد.
- ۶ بهره‌آور ساختن مال از ایمان است.
- ۷ هر کس میانه روی و قناعت پیشه کند نعمتش پایدار شود.
- ۸ در ترازوی عمل چیزی سنگین تر از خُلق نیکو نیست.
- ۹ اشتغال به حرفه‌ای همراه با عفت نفس، از ثروت همراه با ناپاکی بهتر است.
- ۱۰ کسی که می‌خواهد کسبش پاک باشد، در داد و ستد فریب ندهد.
- ۱۱ هر صنعتگری برای درآمد زایی نیازمند سه خصلت است: مهارت و تخصص در کار، ادای امانت در کار و علاقمندی به صاحب کار.
- ۱۲ هر کس ریخت و پاش و اسراف کند، خداوند او را فقیر کند.
- ۱۳ زمانی که قومی کم فروشی کنند، خداوند آنان را با قحطی و کمبود محصولات عذاب می‌کند.
- ۱۴ به راستی خدای متعال دوست دارد هر یک از شما هر گاه کاری می‌کند آن را محکم و استوار کند.
- ۱۵ تجارت در وطن مایه سعادت‌مندی مرد است.

در شغل و حرفه

به عنوان عضوی از نیروی کار ماهر کشور در پیشگاه خداوند متعال که دانای آشکار و نهان است؛ متعهد می شوم :

- مسئولیت پذیری، درست کاری، امانت داری، گذشت، انصاف و بهره‌وری در تمام امور شغلی و حرفه‌ای را سرلوحه کارهای خود قرار دهم.
 - کار خود را با تفکر، ایمان، علم، عمل و اخلاق در عرصه‌های ارتباط با خود، خدا، خلق و خلقت به صورت شایسته انجام دهم.
 - در تعالی حرفه‌ای، یادگیری مداوم، مهارت افزایی و کسب شایستگی و ارتقای صلاحیت‌های حرفه‌ای خویش کوشا باشم.
 - مصالح افراد، مشتریان و جامعه را در انجام وظایف شغلی و حرفه‌ای بر منافع خود مقدم بدارم.
 - با همت بلند و پشتکار برای کسب روزی حلال و تولید ثروت از طریق آن تلاش نمایم.
 - از بطلالت، بیکاری، اسراف، ربا، کم فروشی، گران فروشی و زیاده خواهی پرهیز کنم.
 - در انجام وظایف شغلی و حرفه‌ای، آنچه برای خود می‌پسندم، برای دیگران هم بپسندم و آنچه برای خود نمی‌پسندم برای دیگران نیز نپسندم.
 - از کار، تولید، کالا، سرمایه و خدمات کشور خود در انجام وظایف شغلی و حرفه‌ای حمایت کنم.
 - برای مخلوقات هستی، محیط زیست و منابع طبیعی کشورم ارزش قائل شوم و در حفظ آن بکوشم.
 - از حیا و عفت، آراستگی ظاهری و پوشیدن لباس مناسب برخوردار باشم.
 - همواره در حفظ و ارتقاء سلامت و بهداشت خود و دیگران در محیط کار تلاش نمایم.
 - در انجام وظایف شغلی و حرفه‌ای در تمامی سطوح، حقوق مالکیت معنوی و مادی اشخاص، شرکت‌ها و بنگاه‌های تولیدی و خدماتی را رعایت کرده و بر اساس قانون عمل نمایم.
- و از خداوند متعال می‌خواهم در پیمودن این راه بزرگ، بینش مرا افزون، اراده‌ام را راسخ و گام‌هایم را استوار گرداند.

جدول عناوین دروس شایستگی‌های مشترک و بودمان‌های آنها		
پایه	درس	بودمان‌ها
۱۰	آب، خاک، گیاه- گروه کشاورزی و غذا	خاک
		خواص شیمیایی و بهسازی خاک
		خواص آب
		منابع آب
		کشت و نگهداری گیاهان
۱۰	ارتباط مؤثر-گروه بهداشت و سلامت	اهمیت، اهداف و عناصر ارتباط
		ارتباط مؤثر با خود و مهارت‌های ارتباطی
		ارتباط مؤثر با خدا، خلقت و جامعه
		ارتباط مؤثر در کسب و کار
		اهمیت و کار کردن زبان بدن و فنون مذاکره
۱۰	ارتباط مؤثر-گروه خدمات	اهمیت، اهداف و عناصر ارتباط
		ارتباط مؤثر با خود و مهارت‌های ارتباطی
		ارتباط مؤثر با خدا، خلقت و جامعه
		ارتباط مؤثر در کسب و کار
		اهمیت و کار کردن زبان بدن و فنون مذاکره
۱۰	نقشه‌کشی فنی رایانه‌ای- گروه برق و رایانه	ترسیم با دست آزاد
		تجزیه و تحلیل نما و حجم
		ترسیم سه‌نما و حجم
		ترسیم با رایانه
		نقشه‌کشی رایانه‌ای
۱۰	نقشه‌کشی فنی رایانه‌ای- گروه مکانیک	نقشه‌خوانی
		ترسیم نقشه
		نقشه‌برداری از روی قطعه
		کنترل کیفیت نقشه
		ترسیم پروژه با رایانه
۱۰	نقشه‌کشی فنی رایانه‌ای- گروه مواد و فراوری	نقشه‌خوانی
		ترسیم نقشه
		نقشه‌برداری از روی قطعه
		کنترل کیفیت نقشه
		ترسیم پروژه با رایانه

جدول عناوین دروس شایستگی‌های مشترک و پودمان‌های آنها		
پایه	درس	پودمان‌ها
۱۰	نقشه‌کشی فنی رایانه‌ای - معماری و ساختمان	ترسیم فنی و هندسی
		نقشه‌های ساختمانی
		ترسیم‌های سه بعدی
		خروجی دوبعدی از فضای سه بعدی
		کنترل کیفیت نقشه و ارائه پروژه
۱۰	طراحی و زبان بصری - گروه هنر	خلق هنری، زبان بصری و هنر طراحی
		طراحی ابزار دیدن و خلق اثر هنری
		نقطه، خط و طراحی خطی
		سطح، شکل و حجم، به کارگیری اصول ترکیب‌بندی در خلق آثار هنری
		نور و سایه در هنرهای بصری، رنگ و کاربرد آن در هنر

جدول عناوین دروس شایستگی‌های پایه و پودمان‌های آنها		
پایه	درس	پودمان‌ها
۱۰	ریاضی ۱	حل مسائل به کمک رابطه بین کمیت‌های متناسب
		کاربرد درصد در حل مسائل زندگی روزمره
		مدل‌سازی برخی وضعیت‌ها به کمک معادله درجه دوم
		تفسیر توان رسانی به توان عددهای گویا به کمک ریشه‌گیری
		مدل‌سازی و حل مسائل به کمک نسبت‌های مثلثاتی یک زاویه

جدول عناوین دروس شایستگی‌های پایه و پودمان‌های آنها		
پایه	درس	پودمان‌ها
۱۱	ریاضی ۲	به کارگیری تابع در مدل‌سازی و حل مسائل
		مدل‌سازی و حل مسائل مرتبط با معادله‌ها و نامعادله‌ها
		مدل‌سازی و حل مسائل به کمک نسبت‌های مثلثاتی زاویه دلخواه
		حل مسائل مرتبط با لگاریتم‌ها
		تحلیل وضعیت‌ها به کمک مفاهیم آماری

۱۲	ریاضی ۳	به کارگیری برخی تابع‌ها در زندگی روزمره
		تحلیل وضعیت‌ها به کمک مفهوم حد
		مقایسه حدهای یک طرفه و دو طرفه و پیوستگی تابع‌ها
		تحلیل وضعیت‌ها به کمک مفهوم مشتق
		به کارگیری مشتق در تعیین رفتار تابع‌ها
۱۰	فیزیک	به کارگیری مفاهیم، کمیت‌ها و ابزار اندازه‌گیری
		تحلیل انواع حرکت و کاربرد قوانین نیرو در زندگی روزمره
		مقایسه حالت‌های ماده و محاسبه فشار در شاره‌ها
		تحلیل تغییرات دما و محاسبه گرمای مبادله شده
		تحلیل جریان الکتریکی و محاسبه مقاومت الکتریکی در مدارهای الکتریکی
۱۱	شیمی	به‌کارگیری مفاهیم پایه شیمی در زندگی
		تحلیل فرایندهای شیمیایی
		مقایسه محلول‌ها و کلوییدها
		به کارگیری مفاهیم الکتروشیمی در زندگی
		به کارگیری ترکیب‌های کربن دار در زندگی
جدول عناوین دروس شایستگی‌های پایه و پودمان‌های آنها		
پایه	درس	پودمان‌ها
۱۰	زیست‌شناسی	تجزیه و تحلیل انواع ترکیبات شیمیایی موجودات زنده
		بررسی ساختار ویروس‌ها، باکتری‌ها، آغازیان و قارچ‌ها
		معرفی و چگونگی رده‌بندی جانوران
		معرفی و چگونگی رده‌بندی گیاهان
		تعیین عوامل مؤثر بر بهبود کیفیت محیط زیست

جدول عناوین دروس شایستگی‌های غیرفنی و پودمان‌های آنها

پایه	درس	پودمان‌ها
۱۰	الزامات محیط کار	تحلیل محیط کار و برقراری ارتباطات انسانی
		تحلیل عملکرد فناوری در محیط کار
		به کارگیری قوانین در محیط کار
		به کارگیری ایمنی و بهداشت در محیط کار
		مهارت کارایی
۱۱	کاربرد فناوری های نوین	به کارگیری سواد فناورانه
		تحلیل فناوری اطلاعات و ارتباطات
		تجزیه و تحلیل فناوری های همگرا و به کارگیری مواد نو ترکیب
		به کارگیری انرژی های تجدید پذیر
		تجزیه و تحلیل فرایند ایده تا محصول
۱۱	مدیریت تولید	تولید و مدیریت تولید
		مدیریت منابع تولید
		توسعه محصول جدید
		مدیریت کیفیت
		مدیریت پروژه
۱۱	کارگاه نوآوری و کارآفرینی	حل خلاقانه مسائل
		نوآوری و تجاری سازی محصول
		طراحی کسب و کار
		بازاریابی و فروش
		ایجاد کسب و کار نوآورانه
۱۲	اخلاق حرفه‌ای	امانت داری
		مسئولیت پذیری
		درستکاری
		رعایت انصاف
		بهره‌وری

جدول عناوین دروس شایستگی های فنی و پودمان های آنها		
پایه	درس	پودمان ها
۱۰	نگهداری و کاربرد ماشین های کشاورزی	عملیات کارگاهی
		سرویس ماشین های کشاورزی
		آماده سازی تراکتور
		اپراتوری تراکتور
		نگهداری ماشین های کشاورزی
۱۰	کاربرد و سرویس ماشین های کاشت و داشت	خاکورزی ثانویه و شکل دهی زمین
		کاشت مکانیزه
		داشت مکانیزه
		آبیاری تحت فشار
		بهداشت و ایمنی محیط کار
۱۰	دانش فنی پایه	مکانیزاسیون و اقتصاد ماشین های کشاورزی
		محاسبات کاربردی
		مقاومت قطعات در برابر تغییر شکل
		مواد و متالوژی
		برداشت علوفه سیلو کردنی
۱۱	کاربرد و سرویس ماشین های برداشت و پس از برداشت	برداشت علوفه خشک کردنی
		برداشت مکانیزه غلات
		برداشت سیب زمینی
		پس از برداشت غلات و حبوبات
		تعمیر سرسیلندر تراکتور
۱۱	تعمیر موتور و سیستم های مکانیکی تراکتور	تعمیر نیم موتور تراکتور
		تعمیر سیستم های تکمیلی موتور تراکتور
		تعمیر سیستم انتقال قدرت تراکتور
		تعمیر سیستم های فرمان و ترمز تراکتور
		تعمیر سیستم های فرمان و ترمز تراکتور
۱۲	تعمیر و مونتاژ تجهیزات کشاورزی	تعمیرات مکانیکی تجهیزات کشاورزی
		تعمیرات برقی ماشین های ثابت کشاورزی
		جوشکاری و آهنگری قطعات ماشین های کشاورزی
		تعمیر بدنه و مخازن فلزی ماشین های کشاورزی
		کاربرد سامانه فتولتائیک در ماشین های کشاورزی
۱۲	تعمیر و تنظیم ماشین های زراعی و باغی	تعمیر سم پاش های کشاورزی
		تعمیر دروگرهای علوفه
		تعمیر بسته بندی های علوفه
		تعمیر ماشین های برداشت ذرت علوفه ای (چاپر)
		تعمیر برق ماشین های خودگردان زراعی
۱۲	دانش فنی تخصصی	کسب اطلاعات فنی
		تحلیل سازوکارهای حرکتی
		تحلیل سیستم های هیدرولیکی
		تحلیل کنترل کننده های الکترونیکی
		نقشه کشی و مدل سازی رایانه ای قطعات

منابع

- ۱ اجزاء ماشین. پایگانه، غلامحسین؛ چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.
- ۲ ترسیم نقشه‌های اجزاء ماشین. موسوی، ابوالحسن. چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.
- ۳ جداول و استانداردهای طراحی و ماشین‌سازی. ولی‌نژاد، عبدالله. نشر طراح. ۱۳۹۴.
- ۴ کتابچه راهنمای کار و نگهداری از موور مدل CM۱۶۵، شرکت صنعتی برچینکار یزد.
- ۵ کتابچه راهنمای کار و نگهداری از بیلر مدل ۳۶۹۰، شرکت صنعتی برچینکار یزد.
- ۶ کتابچه راهنمای کار و نگهداری از چاپر دو ردیفه مدل تبر ۷۲، شرکت صنعتی برچینکار یزد.
- ۷ کتابچه راهنمای کمباین‌های مدل ۹۵۵ و ۱۰۵۵، شرکت کمباین‌سازی ایران.
- ۸ کتابچه راهنمای سیب‌زمینی کن دو ردیفه مدل SE۱۵۰، شرکت سبزدشت.
- ۹ کتابچه راهنمای ردیف کار نیوماتیک، شرکت تراشکده.
- ۱۰ کتابچه راهنمای سمپاش‌های پستی موتوری اتومایزر، لانس‌دار و بوم‌دار، شرکت گلپاش صنعت تهران.
- ۱۱ کاتالوگ‌های (کالانما) شرکت STIHL.
- ۱۲ کتابچه راهنمای تراکتورهای ITM، سری ۳۰۰ تراکتورسازی تبریز.
- ۱۳ کتابچه راهنمای تراکتورهای ITM، سری ۲۰۰ تراکتورسازی تبریز.
- ۱۴ رسم فنی تخصصی رشته ساخت و تولید شاخه آموزش فنی و حرفه‌ای، غلامرضایی، حمیدرضا. چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.
- ۱۵ نقشه‌کشی (۱) و (۲). خواجه حسینی، محمد؛ چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.

۱۶ Machinery Management of Operation, FMO, John deer, Co, Moline III, 1987.

۱۷ Tabellenbuch metal.; Ulrich Fisher, M.Heinzler; 1999.

۱۸ The International System of Units (SI), Barry N. Taylor and Ambler Thompson, Editors
NIST SPECIAL PUBLICATION 330 2008 EDITION.

۱۹ UNI EN ISO 7010:2012, Segni grafici Colori e segnali di sicurezza Segnali di sicurezza registrati; July 2012.



دبیران محترم، صاحب نظران، هم‌رجویان عزیز و اولیای آنان می‌توانند نظریاتی اصلاحی خود را دربارهٔ مطالب این کتاب

از طریق نامه به نشانی تهران - صندوق پستی ۴۸۷۴ / ۱۵۸۷۵ - گروه درسی مربوط و یا پیام‌نگار tvoccd@roshd.ir

ارسال نمایند. وب‌گاه: tvoccd.oerp.ir

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش