

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

آزمایشگاه اندازه‌گیری دقیق

رشته‌های ساخت و تولید - نقشه‌کشی عمومی

زمینه صنعت

شاخه آموزش فنی و حرفه‌ای

شماره درس ۱۵۳۸

سرشناسه: مهرزادگان، محمد، ۱۳۴۰ -

عنوان و نام پدیدآور: آزمایشگاه اندازه‌گیری دقیق: رشته‌های ساخت و تولید - نقشه‌کشی عمومی زمینه صنعت شاخه آموزش فنی و حرفه‌ای شماره درس ۱۵۳۸ / مؤلف: محمد مهرزادگان؛ برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف دفتر تألیف کتابهای درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش.

مشخصات نشر: شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی ایران، ۱۳۹۵.

مشخصات ظاهری: ۲۹۹ص؛ مصور (رنگی)، جدول؛ - ۲۹×۲۲ س.م.

فروست: شاخه آموزش فنی و حرفه‌ای؛ شماره درس ۱۵۳۸.

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۰۵-۲۱۲۱-۲

وضعیت فهرست‌نویسی: فیبا

یادداشت: چاپ قبلی: شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی ایران، ۱۳۷۹.

موضوع: اندازه‌گیری - کتابهای درسی - راهنمای آموزشی (متوسطه)

موضوع: اندازه‌گیری آزمونها و تمرینها (متوسطه)

موضوع: ابزار اندازه‌گیری - راهنمای آموزشی (متوسطه)

شناسه افزوده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی. دفتر تألیف کتابهای درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

رده‌بندی کنگره: ۱۳۹۱ ۹۲۴/م ۲۹/ QC

رده‌بندی دیویی: ۵۳۰/۸

شماره کتابشناسی ملی: ۲۲۷۴۸۶۹

همکاران محترم و دانش آموزان عزیز:

پیشنهادها و نظرهای خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی
تهران - صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر تألیف کتاب های درسی
فنی و حرفه ای و کاردانش، ارسال فرمایند.

tvoccd@roshd.ir

پیام نگار (ایمیل)

www.tvoccd.medu.ir

وب گاه (وبسایت)

محتوای این کتاب در جلسه کمیسیون تخصصی رشته نقشه کشی عمومی دفتر تألیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و
کاردانش باعضویت: غلامحسین پایگانه، عزیز خوشینی، محمد خواجه حسینی، ابوالحسن موسوی، حسن عبدالله زاده، حسن امینی،
سید حسین حسینی و احمدرضا دورانیش تأیید شده است.

وزارت آموزش و پرورش

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

برنامه ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر تألیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کاردانش

عنوان و کد کتاب: آزمایشگاه اندازه گیری دقیق - ۴۷۳/۲

شماره درس: ۱۵۳۸

مؤلف: محمد مهرزادگان

ویراستار ادبی: حسین داوودی

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: ۹ - ۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وبسایت www.chap.sch.ir

رسام: زهره سادات حسینی

صفحه آرا: علیرضا سیاحی

ناشر: شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)

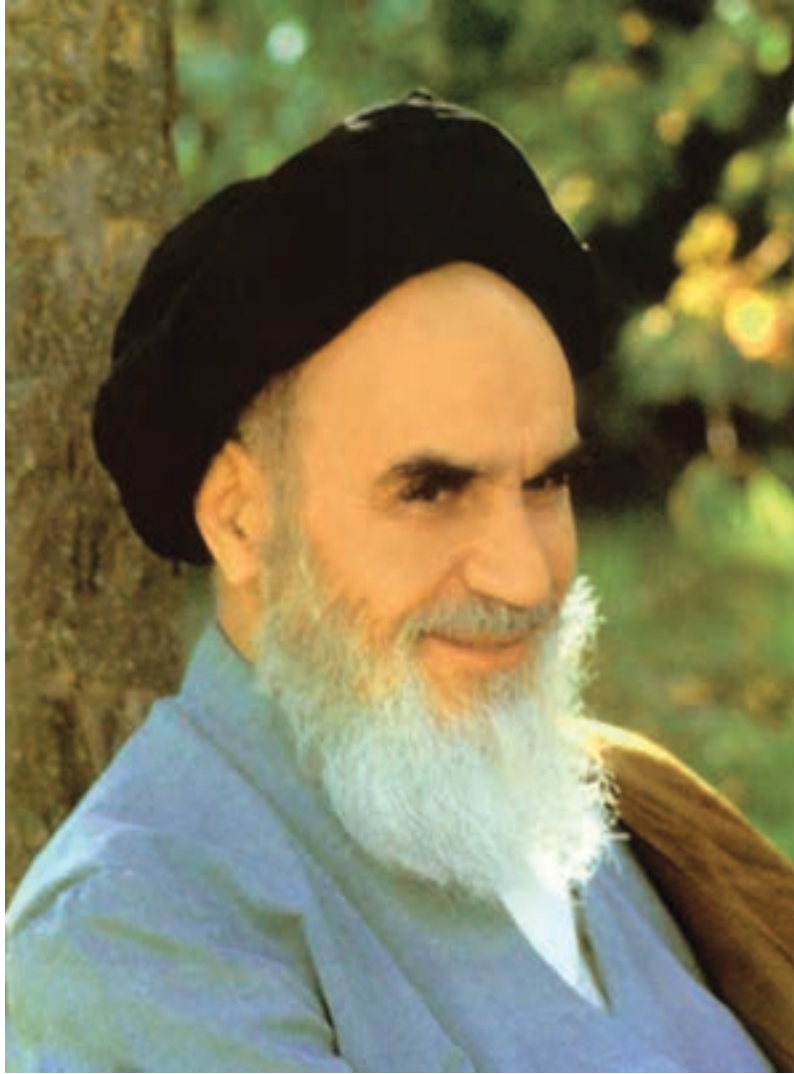
تلفن: ۵ - ۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۹ - ۳۷۵۱۵

چاپ: شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران «سهامی خاص»

حق چاپ محفوظ است.

ISBN: 978-964-05-2121-2

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۰۵-۲۱۲۱-۲



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 سره الشریف»



صفحه	عنوان
۷	۱- اندازه‌گیری به روش دیداری (حدسی)
۳۹	۲- اندازه‌گیری و کنترل به وسیله‌ی تراز
۵۹	۳- اندازه‌گیری به وسیله‌ی متر و خط‌کش
۷۹	۴- اندازه‌گیری به وسیله‌ی کولیس
۱۲۵	۵- اندازه‌گیری به وسیله‌ی میکرومتر
۱۴۹	۶- اندازه‌گیری به وسیله‌ی ساعت اندازه‌گیری
۱۷۱	۷- اندازه‌گیری به وسیله‌ی زاویه‌سنج
۲۱۱	۸- اندازه‌گیری و کنترل به وسیله‌ی اندازه‌گیرهای ثابت
۲۵۹	۹- روش‌های اندازه‌برداری قطعات صنعتی

سخنی با همکاران (مقدمه مؤلف)

سپاس فراوان خداوند بزرگ را که توفیق فرمود تا بتوانم کتاب آزمایشگاه اندازه‌گیری دقیق را با رویکردهای زیر به رشته تحریر درآورم:

الف) تفکیک کتاب آزمایشگاه از کتاب نظری

ب) ارتقای سطح کمی و کیفی آزمایش‌ها و تنوع آن‌ها؛

ج) تقدم اصل آموزش بر عمل با نگرش ایجاد تفکر در فراگیرنده؛

د) استفاده از واژه‌های به‌روز و استاندارد؛

لذا توجه همکاران، هنرآموزان، استادان و مجریان محترم برنامه‌های آموزشی را به نکات زیر جلب می‌نمایم.

۱- کتاب نظری و عملی توسط یک مدرس تدریس شود.

۲- از آن جا که تعداد فصل‌های کتاب عملی با کتاب نظری تطابق دارد، لازم است هنر آموز محترم پس از تدریس هر فصل نظری

بلافاصله نسبت به تدریس فصل عملی و انجام آزمایش‌ها توسط هنرجویان اهتمام نماید.

۳- تعداد هنرجویان از ۱۶ نفر بیش تر نباشد.

۴- کلاس نظری و عملی هر دو در محل آزمایشگاه برگزار گردد تا در تدریس برنامه‌ی نظری نیز از وسایل و تجهیزات آن‌ها جهت معرفی

و نشان دادن به هنرجو نیز استفاده شود همچنین ساعت آموزش نظری و عملی پیوسته باشند.

۵- در آزمایشگاه، محلی برای گذاشتن وسایل اضافی هنرجویان پیش‌بینی شود.

۶- در اولین جلسه آزمایشگاه با هنرجویان راجع به مقررات آزمایشگاه، حفظ و نگه‌داری تجهیزات، انضباط کاری، دقت، کیفیت انجام

کار، اعتماد به نفس، با حوصله بودن، استفاده از مداد در نوشتن نتایج و پاسخ سؤالات، مرتب نمودن وسایل در هنگام خروج و انجام کلیه موارد

یک آزمایش در سر کلاس و در همان جلسه توضیح داده شود.

۷- در هر آزمایش سه پرسش مربوط به همان آزمایش پیش‌بینی شده که لازم است هنرجو در صفحه پیش‌بینی شده پاسخ دهد. ضمناً

در همان صفحه قسمت ملاحظات نیز در نظر گرفته شده تا هنرجو توضیحات بیش تر یا موارد دیگری را که به نظرش می‌رسد در آن جا بنویسد.

۸- در پایان هر جلسه، آزمایش‌های انجام شده توسط هنر آموز آزمایشگاه تأیید شود.

۹- با تکرار نکات و اجرای آزمایش‌های متعدد و متنوع کوشش شده است تا در هنرجویان، ذهنیت فکری ماندگار و مهارت لازم در کار

با وسایل اندازه‌گیری ایجاد گردد.

۱۰- هر یک از هنرجویان موظف به تهیه‌ی گزارش مستقل و جداگانه هستند.

۱۱- عموماً اندازه‌گیری‌ها، دوبار تکرار شده‌اند. تا چنان چه هنر جویان به گروه‌های دو نفره تقسیم شده‌اند هر بار اندازه‌گیری را یک

نفر انجام دهد.

۱۲- انجام درست کارهای عملی این کتاب مستلزم داشتن فضا و تجهیزات برای شانزده نفر و یا هشت گروه آزمایشگاهی دو نفره، انجام

آزمایش به صورت یکسان و همزمان توسط هنرجویان است. لذا در موارد استثنایی که تجهیزات و لوازم خاص برای شانزده نفر و یا هشت گروه

آزمایشگاهی وجود ندارد، با توجه به تنوع آزمایش‌های یک فصل، هنرجویان جهت انجام آزمایش‌های مختلف دسته‌بندی شوند.

با تمام سعی و تلاش و دقتی که در تهیه این کتاب به عمل آمده است لیکن اذعان می‌نمایم که فاقد اشکال نیست لذا پیشاپیش از

همکاران و مجریان محترم عذرخواهی نموده و از هر طریقی که یادآوری نمائید سپاسگزاری می‌شود.

مؤلف

فصل اول

اندازه‌گیری به روش دیداری (حدسی)



پایه و اساس علوم، اندازه‌گیری است لذا بشر از ابتدا برای اندازه‌گیری به دنبال الگو و معیارهای مشخصی بوده و توانسته است با الگو قراردادن اعضای بدن خود و نهایتاً استفاده از سرعت سیر نور در خلأ به شاخص و معیار اندازه‌گیری طول دست یابد.

به منظور تقویت ذهنی، قدرت تجسم و ایجاد زمینه‌های فکری در هنرجویان و این‌که بتوانند در تجسم شاخص‌های اندازه‌گیری و تطابق اندازه‌ی ابعاد، مختصات و اجسام با این معیارها تمرین داشته باشند، در این فصل با آزمایش‌هایی که پیش‌بینی شده سعی شده است این جنبه‌ها در فراگیر تقویت گردد.



هدف‌های رفتاری

با توجه به دستگاه یکاهای مختلف که در کتاب نظری اندازه‌گیری دقیق شرح داده شده و آزمایش‌هایی که در این فصل

پیش‌بینی شده است، هنرجو می‌تواند:

۱- اندازه‌ی ابعاد اجسام و قطعات را در دستگاه بین‌المللی یکاها (متریک) و انگلیسی تخمین بزند.

۲- مقدار رواداری (تولرانس) اندازه‌ی حدس زده شده را مشخص کند.

۳- توانایی ذهنی و تفکر، تجسم، مقایسه و تطابق را تقویت کند.

این فصل شامل آزمایش‌های زیر است :

آزمایش ۱: تعیین ابعاد دیوار به روش دیداری

آزمایش ۲: تعیین طول قد به روش دیداری

آزمایش ۳: تعیین طول پا به روش دیداری

آزمایش ۴: تعیین ابعاد میز اندازه‌گیری به روش دیداری

آزمایش ۵: تعیین ابعاد صفحه‌صافی به روش دیداری

آزمایش ۶: تعیین ابعاد سکه به روش دیداری

آزمایش ۷: تعیین ابعاد دکمه‌ی لباس به روش دیداری

آزمایش ۸: تعیین ابعاد مداد نکی به روش دیداری

آزمایش ۹: تعیین ابعاد پیچ به روش دیداری

آزمایش ۱۰: تعیین ابعاد پیچ گوشتی به روش دیداری

ارزش‌یابی فصل

تأیید و مهر آزمایشگاه	جمع	آزمایش ۱۰	آزمایش ۹	آزمایش ۸	آزمایش ۷	آزمایش ۶	آزمایش ۵	آزمایش ۴	آزمایش ۳	آزمایش ۲	آزمایش ۱

آزمایش ۱

تعیین ابعاد دیوار به روش دیداری

توصیه‌های فنی و حفاظتی

- ۱- فکرتان را کاملاً متمرکز کنید.
- ۲- برای درک بهتر، اندازه‌ی یک متر و یک سانتی متر را در ذهن‌تان مجسم کنید.
- ۳- برای درک بهتر، اندازه‌یک یارد و یک اینچ را در ذهن‌تان مجسم کنید.
- ۴- در موقع تخمین اندازه‌ها، ذهن را روی یک دستگاه اندازه‌گیری (متریک یا انگلیسی) متمرکز کنید و اندازه را حدس بزنید.
- ۵- هر بعد در هر دستگاه را، بدون استفاده از ضرایب تبدیل حدس بزنید.
- ۶- بهتر است نتایج با مداد نوشته شود تا در صورت نیاز بتوانید آن را اصلاح کنید.

انجام کار

- ۱- قبل از اندازه‌گیری، دستور کار، کاربرد نتایج اندازه‌گیری و موضوع اندازه‌گیری را به دقت مطالعه و بررسی کنید.
- ۲- طول و ارتفاع یکی از دیوارهای کلاس خود را برحسب یک‌های مندرج در جدول تخمین بزنید و یادداشت کنید.
- ۳- مقدار رواداری (تولرانس) برآورد های خود رانیز حدس بزنید و در جدول بنویسید.
- ۴- با توجه به حساسیت و دقت مورد نیاز برای ساخت دیوار، فکر می‌کنید چه تولرانسی باید در ساخت آن در نظر گرفته می‌شد. مقدار آن را در جدول بنویسید.
- ۵- در پایان، یک‌بار گزارش نتایج اندازه‌گیری را مطالعه کنید و در صورت نیاز اصلاحات لازم را در آن انجام دهید.

ارزش‌یابی آزمایش

نتایج آزمایش	پرسش آزمایش	جمع	تأیید و مهر آزمایشگاه



تعیین اندازه‌ی دیوار به روش دیداری

فصل ۱
آزمایش ۱

تاریخ :

شماره‌ی گروه :

رشته‌ی تحصیلی :

نام :



نیازها : فکر، قدرت تجسم، توانایی مقایسه

شکل ۱-۱- دیوار

۱- تخمین اندازه‌ها

جدول ۱-۱- اندازه‌ی ابعاد دیوار به روش دیداری

دستگاه بین المللی یکاها (سیستم متریک)		دستگاه یکاهای انگلیسی	
ارتفاع	طول	ارتفاع	طول
<i>m</i>	<i>m</i>	<i>yard</i>	<i>yard</i>
<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>inch</i>	<i>inch</i>

۲- تخمین تولرانس اندازه‌گیری

جدول ۱-۲- مقدار تولرانس به روش حدسی

دستگاه بین المللی یکاها (سیستم متریک)		دستگاه یکاهای انگلیسی	
ارتفاع	طول	ارتفاع	طول
<i>m</i>	<i>m</i>	<i>yard</i>	<i>yard</i>
<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>inch</i>	<i>inch</i>

۳- تخمین تولرانس کلی ساخت دیوار

جدول ۱-۳- تخمین تولرانس کلی ساخت دیوار


دستگاه بین المللی یکاها (سیستم متریک)		دستگاه یکاهای انگلیسی	

پرسش آزمایش

۱- با توجه به دقت و حساسیت ابعاد دیوار، یکای مناسب برای اندازه‌گیری ابعاد دیوار را در دستگاه بین المللی یکاها بنویسید.

۲- با توجه به دقت و حساسیت ابعاد دیوار، یکای مناسب برای اندازه‌گیری ابعاد دیوار را در دستگاه یکاهای انگلیسی بنویسید.

۳- وسیله‌ی مناسب برای اندازه‌گیری ابعاد دیوار کدام است؟

	<p>پاسخ نامه ی پرسش های تعیین اندازه ی دیوار به روش دیداری</p>		<p>فصل ۱ آزمایش ۱</p>
<p>تاریخ:</p>	<p>شماره ی گروه:</p>	<p>رشته ی تحصیلی:</p>	<p>نام:</p>
			<p>ملاحظات:</p>

آزمایش ۲

تعیین طول قد به روش دیداری

توصیه‌های فنی و حفاظتی 

- ۱- فکرتان را کاملاً متمرکز کنید.
- ۲- برای درک بهتر، اندازه‌ی یک متر و یک سانتی متر را در ذهنتان مجسم کنید.
- ۳- برای درک بهتر، اندازه‌ی یک یارد و یک فوت را در ذهنتان مجسم کنید.
- ۴- در موقع تخمین اندازه‌ها، ذهن را روی یک دستگاه اندازه‌گیری (متریک یا انگلیسی) متمرکز کنید و اندازه را حدس بزنید.
- ۵- هر بعد را در هر دستگاه بدون استفاده از ضرایب تبدیل حدس بزنید.
- ۶- بهتر است نتایج با مداد نوشته شود تا در صورت نیاز بتوانید آن‌ها را اصلاح کنید.

انجام کار

- ۱- قبل از اندازه‌گیری، دستور کار، کاربرد نتایج اندازه‌گیری و موضوع اندازه‌گیری را به دقت مطالعه و بررسی کنید.
- ۲- طول قد خود را برحسب یکاهای مندرج در جدول تخمین زده و یادداشت کنید.
- ۳- مقدار رواداری (تولرانس) برآورد عددی خود را نیز حدس بزنید و در جدول بنویسید.
- ۴- پرسش‌های آزمایش را مطالعه کنید و پاسخ دهید.
- ۵- در پایان گزارش نتایج اندازه‌گیری را مطالعه کنید و در صورت نیاز اصلاحات لازم را انجام دهید.

ارزش‌یابی آزمایش

نتایج اندازه‌گیری	بررسی آزمایش	جمع	تأیید و مهر آزمایشگاه



تعیین اندازه‌ی قد به روش دیداری

فصل ۱
آزمایش ۲

تاریخ :

شماره‌ی گروه :

رشته‌ی تحصیلی :

نام :



نیازها : فکر، قدرت تجسم، توانایی مقایسه

شکل ۱-۲ - طول قد

۱- تخمین طول قد

جدول ۱-۴ - اندازه‌ی طول قد به روش دیداری

دستگاه بین المللی یکاها	دستگاه یکاهای انگلیسی
طول	طول
<i>m</i>	<i>yard</i>
<i>cm</i>	<i>foot</i>

۲- تخمین تولرانس اندازه‌گیری

جدول ۱-۵ - مقدار تولرانس به روش دیداری

دستگاه بین المللی یکاها	دستگاه یکاهای انگلیسی
طول	طول
<i>m</i>	<i>yard</i>
<i>cm</i>	<i>foot</i>

پرسش آزمایش

۱- با توجه به دقت و حساسیت طول قد، یکای مناسب برای اندازه‌گیری طول قد را در دستگاه بین المللی یکاها بنویسید.

۲- با توجه به دقت و حساسیت طول قد، یکای مناسب برای اندازه‌گیری طول قد در دستگاه یکاهای انگلیسی را بنویسید.

۳- وسیله‌ی مناسب برای اندازه‌گیری طول قد کدام است؟



پاسخنامه‌ی پرسش‌های تعیین اندازه‌ی قد به
روش دیداری

فصل ۱
آزمایش ۲

تاریخ:

شماره‌ی گروه:

رشته‌ی تحصیلی:

نام:

ملاحظات:

آزمایش ۳

تعیین طول پا به روش دیداری

توصیه‌های فنی و حفاظتی 

- ۱- فکرتان را کاملاً متمرکز کنید.
- ۲- برای درک بهتر، اندازه‌ی یک متر و یک سانتی متر را در ذهن‌تان مجسم کنید.
- ۳- برای درک بهتر، اندازه‌ی یک فوت و یک اینچ را در ذهن‌تان مجسم کنید.
- ۴- در موقع تخمین اندازه‌ها، ذهن را روی یک دستگاه اندازه‌گیری (متریک یا انگلیسی) متمرکز کنید و اندازه را حدس بزنید.
- ۵- هر بُعد را در هر دستگاه بدون استفاده از ضرایب تبدیل، حدس بزنید.
- ۶- بهتر است نتایج با مداد نوشته شود تا در صورت نیاز بتوانید آن‌ها را اصلاح کنید.

انجام کار

- ۱- قبل از اندازه‌گیری، دستور کار، کاربرد نتایج اندازه‌گیری و موضوع اندازه‌گیری را به دقت مطالعه و بررسی کنید.
- ۲- طول پای خود را برحسب یکاهای مندرج در جدول تخمین بزنید و یادداشت کنید.
- ۳- مقدار تولرانس این اندازه‌گیری را تخمین زده و در جدول بنویسید.
- ۴- پرسش‌های آزمایش را به دقت مطالعه کنید و پاسخ دهید.
- ۵- در پایان، یکبار گزارش نتایج اندازه‌گیری را مطالعه کنید و در صورت نیاز اصلاحات لازم را در آن انجام دهید.

ارزیابی آزمایش

نتایج اندازه‌گیری	بررسی آزمایش	جمع	تأیید و مهر آزمایشگاه



تعیین اندازه‌ی طول پا به روش دیداری

فصل ۱
آزمایش ۳

نام :

رشته‌ی تحصیلی :

شماره‌ی گروه :

تاریخ :

نیازها : فکر، قدرت تجسم، توانایی مقایسه



شکل ۳-۱- طول پا

۱- تخمین طول قد

جدول ۶-۱- اندازه‌ی طول پا به روش دیداری

دستگاه بین‌المللی یکاها	دستگاه یکاهای انگلیسی
طول	طول
<i>m</i>	<i>foot</i>
<i>cm</i>	<i>inch</i>

۲- تخمین طول انیس اندازه‌گیری

جدول ۷-۱- مقدار طول انیس به روش دیداری


دستگاه بین‌المللی یکاها	دستگاه یکاهای انگلیسی
طول	طول
<i>cm</i>	<i>foot</i>
<i>mm</i>	<i>inch</i>

پرسش آزمایش

۱- با توجه به دقت و حساسیت طول پا، یکای مناسب برای اندازه‌گیری در دستگاه بین‌المللی یکاها بنویسید.

۲- با توجه به دقت و حساسیت طول پا، یکای مناسب برای اندازه‌گیری در دستگاه یکاهای انگلیسی را بنویسید.

۳- وسیله‌ی مناسب برای اندازه‌گیری طول پا کدام است؟

	پاسخ‌نامه‌ی پرسش‌های تعیین اندازه‌ی طول پا به روش دیداری		فصل ۱ آزمایش ۳
تاریخ:	شماره‌ی گروه:	رشته‌ی تحصیلی:	نام:
			ملاحظات:

آزمایش ۴

تعیین ابعاد میز اندازه‌گیری به روش دیداری

توصیه‌های فنی و حفاظتی

- ۱- فکرتان را کاملاً متمرکز کنید.
- ۲- برای درک بهتر، اندازه‌ی یک متر و یک سانتی‌متر را در ذهن‌تان مجسم کنید.
- ۳- برای درک بهتر، اندازه‌ی یک یارد و یک اینچ را در ذهن‌تان مجسم کنید.
- ۴- در موقع تخمین اندازه‌ها، ذهن را روی یک دستگاه اندازه‌گیری (متریک یا انگلیسی) متمرکز کنید و اندازه را حدس بزنید.
 - ۵- هر بعد در هر دستگاه را، بدون استفاده از ضرایب تبدیل، حدس بزنید.
 - ۶- بهتر است نتایج با مداد نوشته شود تا در صورت نیاز بتوانید آن را اصلاح کنید.

انجام کار

- ۱- قبل از اندازه‌گیری، دستور کار، کاربرد نتایج اندازه‌گیری و موضوع اندازه‌گیری را به دقت مطالعه و بررسی کنید.
- ۲- طول، عرض و ارتفاع میز اندازه‌گیری خود را برحسب یکاهای مندرج در جدول تخمین بزنید و یادداشت کنید.
- ۳- مقدار رواداری (تولرانس) برآوردهای عددی خود را نیز حدس بزنید و در جدول بنویسید.
- ۴- با توجه به حساسیت و دقت مورد نیاز، برای ساخت میز، فکر می‌کنید چه تولرانسی باید در ساخت آن در نظر گرفته می‌شد؟ مقدار آن را در جدول بنویسید.
- ۵- پرسش‌های آزمایش را به دقت مطالعه کنید و پاسخ دهید.
- ۷- در پایان، یکبار گزارش نتایج اندازه‌گیری را مطالعه کنید و در صورت نیاز اصلاحات لازم را در آن انجام دهید.

ارزش‌یابی آزمایش

نتایج اندازه‌گیری	بررسی آزمایش	جمع	تأیید و مهر آزمایشگاه



تعیین اندازه‌ی ابعاد میز اندازه‌گیری به روش دیداری

فصل ۱
آزمایش ۴

نام :

رشته‌ی تحصیلی :

شماره‌ی گروه :



شکل ۴-۱- میز اندازه‌گیری

نیازها: فکر، قدرت تجسم و توانایی مقایسه

۱- تخمین ابعاد میز اندازه‌گیری

جدول ۸-۱- اندازه‌ی میز اندازه‌گیری به روش دیداری

دستگاه بین‌المللی یکاها			دستگاه یکاهای انگلیسی		
طول	عرض	ارتفاع	طول	عرض	ارتفاع
<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>Yard</i>	<i>Yard</i>	<i>Yard</i>
<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>inch</i>	<i>inch</i>	<i>inch</i>

۲- تخمین تولرانس اندازه‌گیری

جدول ۹-۱- مقدار تولرانس اندازه‌گیری به روش دیداری

دستگاه بین‌المللی یکاها			دستگاه یکاهای انگلیسی		
طول	عرض	ارتفاع	طول	عرض	ارتفاع
<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>Yard</i>	<i>Yard</i>	<i>Yard</i>
<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>inch</i>	<i>inch</i>	<i>inch</i>

۳- مقدار تولرانس کلی ساخت میز

جدول ۱۰-۱- مقدار تولرانس کلی ساخت میز


دستگاه بین‌المللی یکاها			دستگاه یکاهای انگلیسی		

پرسش آزمایش

۱- با توجه به دقت و حساسیت ابعاد میز اندازه‌گیری، یکای مناسب برای اندازه‌گیری را در دستگاه بین‌المللی یکاهای بنویسید.

۲- با توجه به دقت و حساسیت ابعاد میز اندازه‌گیری، یکای مناسب برای اندازه‌گیری را در دستگاه یکاهای انگلیسی بنویسید.

۳- وسیله‌ی مناسب برای اندازه‌گیری ابعاد میز کدام است؟

	<p>پاسخ‌نامه‌ی پرسش‌های تعیین اندازه‌ی میز اندازه‌گیری به روش دیداری</p>		<p>فصل ۱ آزمایش ۴</p>
<p>نام:</p>	<p>رشته‌ی تحصیلی:</p>	<p>شماره‌ی گروه:</p>	<p>تاریخ:</p>
Large empty space for the experiment report content			<p>ملاحظات:</p>

آزمایش ۵

تعیین ابعاد صفحه صافی به روش دیداری

توصیه‌های فنی و حفاظتی

- ۱- فکرتان را کاملاً متمرکز کنید.
- ۲- برای درک بهتر، اندازه‌ی یک سانتی‌متر و یک میلی‌متر را در ذهن‌تان مجسم کنید.
- ۳- برای درک بهتر، اندازه‌ی یک فوت و یک اینچ را در ذهن‌تان مجسم کنید.
- ۴- در موقع تخمین اندازه‌ها، ذهن را روی یک دستگاه اندازه‌گیری (متریک یا انگلیسی) متمرکز نموده و اندازه را حدس بزنید.
- ۵- هر بُعد را در هر دستگاه، بدون استفاده از ضرایب تبدیل، حدس بزنید.
- ۶- بهتر است نتایج با مداد نوشته شود تا در صورت نیاز بتوانید آن‌ها را اصلاح کنید.

انجام کار

- ۱- قبل از اندازه‌گیری، دستور کار، کاربرد نتایج اندازه‌گیری و موضوع اندازه‌گیری را به دقت مطالعه و بررسی کنید.
- ۲- طول، عرض و ارتفاع صفحه صافی را برحسب یکاهای مندرج در جدول تخمین بزنید و یادداشت کنید.
- ۳- مقدار رواداری (تولرانس) برآورد های عددی خود را نیز حدس بزنید و در جدول بنویسید.
- ۴- با توجه به حساسیت و دقت مورد نیاز برای ساخت صفحه صافی، فکر می‌کنید چه تولرانسی باید در ساخت آن در نظر گرفته می‌شد؟ مقدار آن را در جدول بنویسید.
- ۵- پرسش‌های آزمایش را به دقت مطالعه و پاسخ دهید.
- ۶- در پایان، گزارش نتایج اندازه‌گیری را مطالعه کنید و در صورت نیاز اصلاحات لازم را در آن انجام دهید.

ارزش‌یابی آزمایش

تأیید و مهر آزمایشگاه	جمع	بررسی آزمایش	نتایج اندازه‌گیری

فصل ۱
آزمایش ۵

اندازه‌ی ابعاد صفحه‌صافی به روش دیداری



نام :

رشته‌ی تحصیلی :

شماره‌ی گروه :

تاریخ :

نیازها : فکر، قدرت تجسم، توانایی مقایسه



شکل ۵-۱- صفحه صافی

۱- تخمین ابعاد صفحه صافی

جدول ۱۱-۱- اندازه‌ی صفحه‌صافی به روش دیداری

دستگاه بین المللی یکا ها			دستگاه یکا های انگلیسی		
طول	عرض	ارتفاع	طول	عرض	ضخامت
cm	cm	cm	foot	foot	foot
mm	mm	mm	inch	inch	inch

۲- تخمین تولرانس اندازه‌گیری

جدول ۱۲-۱- مقدار تولرانس اندازه‌گیری به روش دیداری

دستگاه بین المللی یکا ها			دستگاه یکا های انگلیسی		
طول	عرض	ارتفاع	طول	عرض	ضخامت
cm	cm	cm	foot	foot	foot
mm	mm	mm	inch	inch	inch

۳- تخمین تولرانس کلی صفحه صافی

جدول ۱۳-۱- مقدار تولرانس کلی ساخت صفحه‌صافی

دستگاه بین المللی یکا ها			دستگاه یکا های انگلیسی		

پرسش آزمایش

۱- با توجه به دقت و حساسیت ابعاد صفحه‌صافی، یکای مناسب برای اندازه‌گیری در دستگاه بین المللی یکاها بنویسید.

۲- با توجه به دقت و حساسیت ابعاد صفحه‌صافی، یکای مناسب اندازه‌گیری در دستگاه یکاهای انگلیسی بنویسید.

۳- وسیله‌ی مناسب برای اندازه‌گیری ابعاد صفحه صافی کدام است؟



پاسخ‌نامه‌ی پرسش‌های تعیین اندازه‌ی
صفحه‌صافی به روش دیداری

فصل ۱
آزمایش ۵

تاریخ:

شماره‌ی گروه:

رشته‌ی تحصیلی:

نام:

ملاحظات:

آزمایش ۶

تعیین ابعاد سکه به روش دیداری

توصیه‌های فنی و حفاظتی

- ۱- فکرتان را کاملاً متمرکز کنید.
- ۲- برای درک بهتر، اندازه‌ی یک سانتی‌متر و یک میلی‌متر را در ذهن‌تان مجسم کنید.
- ۳- برای درک بهتر، اندازه‌ی یک اینچ را در ذهن‌تان مجسم کنید.
- ۴- در موقع تخمین اندازه‌ها، ذهن را روی یک دستگاه اندازه‌گیری (متریک یا انگلیسی) متمرکز نموده و اندازه را حدس بزنید.
- ۵- هر بعد در هر دستگاه را، بدون استفاده از ضرایب تبدیل، حدس بزنید.
- ۶- بهتر است نتایج با مداد نوشته شود تا در صورت نیاز بتوانید آن‌ها را اصلاح کنید.

انجام کار

- ۱- قبل از اندازه‌گیری، دستور کار، کاربرگ نتایج اندازه‌گیری و موضوع اندازه‌گیری را به دقت مطالعه کنید.
- ۲- ابعاد سکه را برحسب موارد و یکاهای مندرج در جدول تخمین بزنید و یادداشت کنید.
- ۳- مقدار رواداری (تولرانس) برآورد عددی خود را نیز حدس بزنید و در جدول بنویسید.
- ۴- با توجه به حساسیت و دقت مورد نیاز برای ساخت سکه، فکر می‌کنید چه تولرانسی باید در ساخت آن در نظر گرفته می‌شد؟ مقدار آن را در جدول بنویسید.
- ۵- پرسش‌های آزمایش را به دقت مطالعه کنید و پاسخ دهید.
- ۷- در پایان، گزارش نتایج اندازه‌گیری را مطالعه کنید و در صورت نیاز اصلاحات لازم را در آن انجام دهید.

ارزش یابی آزمایش

تأیید و مهر آزمایشگاه	جمع	بررسی آزمایش	نتایج اندازه‌گیری



تعیین ابعاد سکه به روش دیداری

فصل ۱
آزمایش ۶

تاریخ :

شماره‌ی گروه :

رشته‌ی تحصیلی :

نام :

نیازها: فکر، قدرت جسم و توانایی مقایسه



شکل ۶-۱ - سکه

۱- تخمین ابعاد سکه

جدول ۱۴-۱ - اندازه‌ی سکه به روش دیداری

دستگاه بین المللی یکا ها			دستگاه یکا های انگلیسی		
عمق	ضخامت	قطر	عمق	ضخامت	قطر
inch	inch	mm	inch	inch	mm

۲- تخمین تولرانس اندازه‌گیری

جدول ۱۵-۱ - مقدار تولرانس اندازه‌گیری به روش دیداری

دستگاه بین المللی یکا ها			دستگاه یکا های انگلیسی		
عمق	ضخامت	قطر	عمق	ضخامت	قطر
inch	inch	mm	inch	inch	mm

۳- تخمین مقدار تولرانس ساخت سکه

جدول ۱۶-۱ - مقدار تولرانس کلی ساخت سکه


دستگاه بین المللی یکا ها			دستگاه یکا های انگلیسی		

پرسش آزمایش

۱- با توجه به دقت و حساسیت ابعاد سکه، یکای مناسب برای اندازه‌گیری در دستگاه بین المللی یکاها بنویسید.

۲- با توجه به دقت و حساسیت ابعاد سکه، یکای مناسب برای اندازه‌گیری در دستگاه یکاهای انگلیسی را بنویسید.

۳- وسیله‌ی مناسب برای اندازه‌گیری ابعاد سکه کدام است؟

	<p>پاسخ‌نامه‌ی پرسش‌های تعیین ابعاد سکه به روش دیداری</p>		<p>فصل ۱ آزمایش ۶</p>
<p>نام:</p>	<p>رشته‌ی تحصیلی:</p>	<p>شماره‌ی گروه:</p>	<p>تاریخ:</p>
Large empty space for the experiment content			<p>ملاحظات:</p>

آزمایش ۷

تعیین ابعاد دکمه‌ی لباس به روش دیداری

توصیه‌های فنی و حفاظتی

- ۱- فکرتان را کاملاً متمرکز کنید.
- ۲- برای درک بهتر، اندازه‌ی یک میلی‌متر را در ذهن‌تان مجسم کنید.
- ۳- برای درک بهتر، اندازه‌ی یک اینچ را در ذهن‌تان مجسم کنید.
- ۴- در موقع تخمین اندازه‌ها، ذهن را روی یک دستگاه (متریک یا انگلیسی) متمرکز کنید و اندازه را حدس بزنید.
- ۵- هر بُعد را در هر دستگاه، بدون استفاده از ضرایب تبدیل، حدس بزنید.
- ۶- بهتر است نتایج با مداد نوشته شود تا در صورت نیاز بتوانید آن‌ها را اصلاح کنید.

انجام کار

- ۱- قبل از اندازه‌گیری، دستور کار، کاربرد نتایج اندازه‌گیری و موضوع اندازه‌گیری را به دقت مطالعه و بررسی کنید.
- ۲- ابعاد دکمه‌ی لباس خود را برحسب موارد مندرج در جدول تخمین بزنید و یادداشت کنید.
- ۳- مقدار رواداری (تولرانس) برآورد عددی خود را نیز حدس بزنید و در جدول بنویسید.
- ۴- با توجه به حساسیت و دقت دکمه، فکر کنید چه تولرانسی باید در ساخت قسمت‌های مختلف آن در نظر گرفته می‌شد؟ مقدار آن را در جدول بنویسید.
- ۵- پرسش‌های آزمایش را به دقت مطالعه کرده و پاسخ دهید.
- ۶- در پایان، گزارش نتایج اندازه‌گیری را مطالعه کنید و در صورت نیاز اصلاحات لازم را در آن انجام دهید.

ارزش‌یابی آزمایش

نتایج اندازه‌گیری	بررسی آزمایش	جمع	تأیید و مهر آزمایشگاه



تعیین ابعاد دکمه‌ی لباس به روش دیداری

فصل ۱
آزمایش ۷

نام :	رشته‌ی تحصیلی :	شماره‌ی گروه :	تاریخ :
-------	-----------------	----------------	---------



نیازها : فکر، قدرت تجسم، توانایی مقایسه

۱- تخمین ابعاد دکمه‌ی لباس

شکل ۷-۱- دکمه لباس

جدول ۱۷-۱- اندازه‌ی دکمه لباس به روش دیداری

دستگاه بین المللی یکاها

فاصله مرکزی سوراخ‌ها	قطر سوراخ‌ها	ضخامت	قطر

۲- تخمین تولرانس اندازه‌گیری

جدول ۱۸-۱- مقدار تولرانس اندازه‌گیری به روش دیداری

دستگاه بین المللی یکاها

فاصله مرکزی سوراخ‌ها	قطر سوراخ‌ها	ضخامت	قطر

۳- تخمین مقدار تولرانس ساخت دکمه

جدول ۱۹-۱- مقدار تولرانس کلی ساخت دکمه

فاصله مرکزی سوراخ‌ها	قطر سوراخ‌ها	ضخامت	قطر

پرسش آزمایش

۱- آیا با توجه به دقت و حساسیت ابعاد قسمت‌های مختلف دکمه، یکای اندازه‌گیری انتخابی مناسب است؟

توضیح دهید.

۲- با توجه به دقت و حساسیت ابعاد قسمت‌های مختلف دکمه، یکای مناسب برای اندازه‌گیری در دستگاه یکاهای

انگلیسی چیست؟

۳- وسیله‌ی مناسب برای اندازه‌گیری ابعاد دکمه لباس کدام است؟

	<p>پاسخ‌نامه‌ی پرسش‌های تعیین اندازه دکمه‌ی لباس به روش دیداری</p>		<p>فصل ۱ آزمایش ۷</p>
تاریخ:	شماره‌ی گروه:	رشته‌ی تحصیلی:	نام:
Empty space for student response			ملاحظات:

آزمایش ۸

تعیین ابعاد مداد نکی به روش دیداری

توصیه‌های فنی و حفاظتی

- ۱- فکرتان را کاملاً متمرکز کنید.
- ۲- برای درک بهتر، اندازه‌ی یک سانتی‌متر و یک میلی‌متر را در ذهن‌تان مجسم کنید.
- ۳- برای درک بهتر، اندازه‌ی یک اینچ را در ذهن‌تان مجسم کنید.
- ۴- در موقع تخمین اندازه‌ها، ذهن را روی یک دستگاه (متریک یا انگلیسی) متمرکز کنید و اندازه را حدس بزنید.
- ۵- هر بُعد را در هر دستگاه بدون استفاده از ضرایب تبدیل، حدس بزنید.
- ۶- بهتر است نتایج با مداد نوشته شود تا در صورت نیاز بتوانید آن‌ها را اصلاح کنید.

انجام کار

- ۱- قبل از اندازه‌گیری، دستور کار، کاربرد نتایج اندازه‌گیری و موضوع اندازه‌گیری را به دقت مطالعه و بررسی کنید.
- ۲- ابعاد مداد نکی را برحسب موارد مندرج در جدول و یکای اندازه‌گیری مناسب تخمین بزنید و یادداشت کنید.
- ۳- مقدار رواداری (تولرانس) برآورد عددی خود را نیز حدس بزنید و در جدول بنویسید.
- ۴- با توجه به حساسیت و دقت مورد نیاز برای ساخت قسمت‌های مختلف مداد نکی، فکر می‌کنید چه تولرانسی باید در ساخت قسمت‌های مختلف آن در نظر گرفته می‌شد؟ مقدار آن را در جدول بنویسید.
- ۵- پرسش‌های آزمایش را به دقت مطالعه کنید و پاسخ دهید.
- ۶- در پایان، نتایج اندازه‌گیری را مطالعه کنید و در صورت نیاز اصلاحات لازم را در آن انجام دهید.

ارزش‌یابی آزمایش

نتایج اندازه‌گیری	پرسش آزمایش	جمع	تأیید و مهر آزمایشگاه

فصل ۱
آزمایش ۸



تعیین اندازه‌ی ابعاد مداد نکی به روش دیداری

نام :

رشته‌ی تحصیلی :

شماره‌ی گروه :

تاریخ :

نیازها : فکر، قدرت تجسم، توانایی مقایسه



شکل ۸-۱ مداد نکی

۱- تخمین ابعاد مداد نکی

جدول ۲۰-۱- اندازه‌ی مداد نکی به روش دیداری

دستگاه بین المللی یکا ها

طول کلی	قطر بدنه	مخروط			طول کلاهک	قطر کلاهک
		قطر کوچک	قطر بزرگ	زاویه		

۲- تخمین تولرانس اندازه‌گیری

جدول ۲۱-۱- مقدار تولرانس اندازه‌گیری به روش دیداری

دستگاه بین المللی یکا ها


طول کلی	قطر بدنه	مخروط			طول کلاهک	قطر کلاهک
		قطر کوچک	قطر بزرگ	زاویه		

۳- تخمین مقدار تولرانس در ساخت مداد نکی

جدول ۲۲-۱- مقدار تولرانس در ساخت مداد نکی

پرسش آزمایش

- ۱- آیا با توجه به دقت و حساسیت ابعاد قسمت های مختلف مداد نکی، یکای اندازه‌گیری انتخابی مناسب است یا خیر ؟
- ۲- با توجه به دقت و حساسیت ابعاد قسمت های مختلف مداد نکی، یکای مناسب برای اندازه‌گیری در دستگاه یکاهای انگلیسی را بنویسید.
- ۳- وسیله‌ی مناسب برای اندازه‌گیری ابعاد مداد نکی اعم از طول و زاویه کدام است؟

	<p>پاسخ نامه پرسش‌های تعیین ابعاد مداد نکی به روش دیداری</p>		<p>فصل ۱ آزمایش ۸</p>
<p>نام:</p>	<p>رشته‌ی تحصیلی:</p>	<p>شماره‌ی گروه:</p>	<p>تاریخ:</p>
Large empty space for student response			<p>ملاحظات</p>

آزمایش ۹

تعیین ابعاد پیچ به روش دیداری

توصیه های فنی و حفاظتی 

- ۱- فکرتان را کاملا متمرکز کنید.
- ۲- برای درک بهتر، اندازه یک میلی متر رادر ذهنتان مجسم کنید.
- ۳- هر بعد را بدون استفاده از ضرایب تبدیل، حدس بزنید.
- ۴- بهتر است نتایج با مداد نوشته شود تا در صورت نیاز بتوانید آن ها را اصلاح کنید.

انجام کار

- ۱- قبل از اندازه گیری، دستور کار، کار برگ نتایج اندازه گیری و موضوع این اندازه گیری را مطالعه کنید.
- ۲- هشت نوع بعد را روی پیچ مشخص کنید و نام آن ها را در جدول بنویسید.
- ۳- ابعادی از پیچ را که مشخص کردید بر حسب میلی متر حدس بزنید و در جدول بنویسید.
- ۴- مقدار رواداری (تولرانس) برآورد های عددی خود را نیز حدس زده و در جدول بنویسید.

ارزش یابی آزمایش

نتایج اندازه گیری	پرسش آزمایش	جمع	تأیید و مهر آزمایشگاه



تعیین اندازه‌ی ابعاد پیچ به روش دیداری

فصل ۱
آزمایش ۹

نام :

رشته‌ی تحصیلی :

شماره‌ی گروه :

تاریخ :

نیازها : فکر، قدرت تجسم، توانایی مقایسه



شکل ۹-۱- پیچ

۱- تخمین ابعاد پیچ

جدول ۲۳-۱- اندازه‌ی پیچ به روش دیداری به میلی‌متر


۲- تخمین تولرانس اندازه‌گیری

جدول ۲۴-۱- مقدار تولرانس کلی اندازه‌گیری به روش دیداری

--	--	--	--	--	--	--	--

پرسش آزمایش

- ۱- وسیله‌ی مناسب برای اندازه‌گیری ابعاد پیچ اعم از طول، قطر، گام و زاویه‌ی، دنده‌ها کدام است؟
- ۲- آیا با توجه به دقت و حساسیت ابعاد قسمت‌های مختلف پیچ، یکای انتخابی مناسب است؟ چرا؟ توضیح دهید.
- ۳- چنانچه بخواهیم ابعاد پیچ را در دستگاه یکا‌های انگلیسی اندازه‌گیری کنیم چه یکای انگلیسی را پیشنهاد می‌کنید؟ چرا؟ توضیح دهید.

	پاسخ نامه پرسش‌های تعیین ابعاد پیچ به روش دیداری		فصل ۱ آزمایش ۹
تاریخ:	شماره‌ی گروه:	رشته‌ی تحصیلی:	نام:
Large empty space for the main content of the worksheet			ملاحظات

آزمایش ۱۰

تعیین ابعاد پیچ گوشتی به روش دیداری

توصیه های فنی و حفاظتی

- ۱- فکرتان را کاملا متمرکز کنید.
- ۲- برای درک بهتر ، اندازه یک میلی متر رادر ذهنتان مجسم کنید.
- ۳- هر بعد را بدون استفاده از ضرایب تبدیل، حدس بزنید.
- ۴- بهتر است نتایج با مداد نوشته شود تا در صورت نیاز بتوانید آن را اصلاح کنید.

انجام کار

- ۱- قبل از اندازه گیری، دستور کار، کار برگ نتایج اندازه گیری و موضوع اندازه گیری را به دقت مطالعه و بررسی کنید.
- ۲- هشت نوع بعد را روی پیچ گوشتی مشخص کنید و نام آن ها را در جدول بنویسید.
- ۳- اندازه ی ابعادی از پیچ گوشتی را که مشخص کردید بر حسب میلی متر حدس بزنید و آن را در جدول مربوطه بنویسید.
- ۴- مقدار رواداری (تولرانس) برآورد های عددی خود را نیز حدس بزنید و در جدول بنویسید.

ارزش یابی آزمایش

تأیید و مهر آزمایشگاه	جمع	پرسش آزمایش	نتایج اندازه گیری



تعیین اندازه‌ی ابعاد پیچ گوشتی به روش دیداری

فصل ۱
آزمایش ۱۰

تاریخ:

شماره‌ی گروه:

رشته‌ی تحصیلی:

نام:

نیازها: فکر، قدرت تجسم، توانایی مقایسه



شکل ۱۰-۱- پیچ گوشتی

۱- تخمین ابعاد پیچ

جدول ۲۴-۱- اندازه‌ی پیچ گوشتی به روش دیداری به میلی‌متر


۲- تخمین تولرانس اندازه‌گیری

جدول ۲۵-۱- مقدار تولرانس کلی اندازه‌گیری به روش دیداری به میلی‌متر

--	--	--	--	--	--	--	--

پرسش آزمایش

- ۱- وسیله‌ی مناسب برای اندازه‌گیری ابعاد پیچ گوشتی، اعم از قطر، طول، قوس‌ها، زاویه و...، کدام است؟
- ۲- آیا با توجه به دقت و حساسیت ابعاد قسمت‌های مختلف پیچ گوشتی، یکای انتخابی مناسب است یا خیر؟ چرا؟ توضیح دهید.
- ۳- چنانچه بخواهیم ابعاد پیچ گوشتی را در دستگاه یکاهای انگلیسی تعیین کنیم چه یکایی را پیشنهاد می‌کنید؟ چرا؟ توضیح دهید.

	<p>پاسخ نامه پرسش‌های تعیین ابعاد پیچ گوشتی به روش دیداری</p>		<p>فصل ۱ آزمایش ۱۰</p>
<p>تاریخ:</p>	<p>شماره‌ی گروه:</p>	<p>رشته‌ی تحصیلی:</p>	<p>نام:</p>
Large empty space for the main content of the report			<p>ملاحظات</p>