

### شناسنامه کتاب

نام کتاب درسی	کد کتاب درسی	دوره تحصیلی	پایه تحصیلی	رشته تحصیلی	میزان ساعت تدریس
آزمایشگاه علوم		متوسطه دوم	دهم	علوم تجربی ریاض و فیزیک	۲ ساعت

#### ۱- مأموریت اصلی کتاب درسی:

آموزش مهارت‌های فرآیندی علوم تجربی و حل مسائل مرتبط به زندگی به روش علمی.

#### ۲- معرفی اجمالی محتوای کتاب درسی:

قطع کتاب: رحلی است و کتاب دارای سه فصل به شرح زیر باشد:

**فصل اول: کلیات شامل:** در این فصل صفحه‌ها حاشیه دارند بطوریکه در بخش اصلی صفحه، معرفی محیط آزمایشگاه، ایمنی کار در آزمایشگاه و در حاشیه آن وسایل آزمایش و ... نمایش داده می‌شود.

**فصل دوم: روش علمی:** در این فصل روش علمی، در قالب یک یا چند مصداق عملیاتی تشریح می‌شود.

**فصل سوم: فعالیت‌های عملی شامل:**

۱ آزمایش‌های نمایشی و انگیزشی ۲ آزمایش‌های دستورالعملی ۳ آزمایش‌های کاوشگری ۴ پروژه .

#### ۳- وجه تشابه این کتاب با کتاب‌های گذشته:

در دهه‌های شصت و هفتاد برای درس‌های فیزیک، شیمی و زیست‌شناسی کتاب آزمایشگاه مستقل وجود داشت که مشابه آزمایش‌های دستورالعملی این کتاب تالیف شده بودند.

#### ۴- وجه تمایز این کتاب با کتاب‌های گذشته:

این کتاب افزون بر آزمایش‌های دستورالعملی، حاوی آزمایش‌های نمایشی (انگیزشی)، کاوشگری و پروژه می‌باشد.

#### ۵- توصیه‌ها و نکات برجسته:

۱ رویکرد سازماندهی محتوا، اکتشافی و مبتنی بر کاوشگری است.

۲ به تکرارهای زیست محیطی توجه دارد (زباله‌های آزمایشگاهی را مدیریت می‌کند و ...).

۳ آزمایش‌های آن باید کاربردی و مرتبط با زندگی فراگیر باشد.

#### ۶- چگونگی وضعیت این کتاب در پایه‌های نازدهم و دوازدهم:

در پایه یازدهم نیز این کتاب وجود دارد که محتوای آن بصورت کامل و مبسوط و همسرو با اهداف کتابهای درسی حوزه علوم تجربی طراحی خواهد شد. بطوریکه مدارس می‌توانند آزمایش‌های مرتبط با محتوای پایه دوازدهم را با توجه به امکانات و شرایط خود انتخاب و اجرا کنند.

## ویژگی های کلی درس آزمایشگاه علوم:

- ۱- این درس با کد و نمره مستقل ارائه می شود.
- ۲- آزمایشها باید جذاب، نوآورانه و اشتیاق آور باشد.
- ۳- آزمایشهای آن باید همسو با کتابهای درسی باشد.
- ۴- آزمایشهای آن باید کاربردی و مرتبط با زندگی فراگیر باشد.
- ۵- آزمایشهای آن باید متناسب با سن و سطح دانش فراگیر باشد.
- ۶- نظر گروه‌های درسی تامین شود زیرا در آینده گروه باید جوابگو باشد.
- ۷- در طراحی آزمایشها به رعایت نکات ایمنی و زیست محیطی توجه شود.
- ۸- در طراحی آزمایشها، امکانات آزمایشگاهی فعلی مدارس در نظر گرفته شود.
- ۹- امکان اجرای آن در مدرسه، توسط همکاران محترم و دانش‌آموزان وجود داشته باشد بنابراین توصیه می شود آزمایش‌های تالیف شده ابتدا اجرا و سپس قطعی شود.
- ۱۰- آزمایشها بگونه ای طراحی شوند که هم از وسایل ساده و دم دستی استفاده شود و هم از ابزارهای مدرن و کلاسیک.
- ۱۱- مربی این درس متخصص یکی از رشته های علوم تجربی (زمین شناسی، زیست شناسی، شیمی، فیزیک و فارق التحصیلان علوم تجربی) که گواهینامه صلاحیت حرفه ای دریافت نموده اند، می باشد.

## فرمت کتاب آزمایشگاه علوم

کتاب دارای دو بخش به شرح زیر باشد:

**بخش اول: کلیات:** این بخش شامل دو فصل زیر است.

۱- آشنایی با محیط آزمایشگاه، نشانه ها و هشدارهای ایمنی

۲- روش علمی

**بخش دوم: فعالیت های عملی:** این بخش شامل چهار فصل زیر است.

۱- **آزمایشهای نمایشی و انگیزشی:** این نوع آزمایشها جنبه نمایشی و انگیزشی دارند. در زمان کوتاه (حداکثر ۱۰ دقیقه) و توسط مربی انجام می شوند و دانش آموز فقط مشاهده گر است. هدف از انجام این نوع آزمایشها ایجاد انگیزه و سوال برای ورود به یک بحث جدید می باشد.

۲- **آزمایشهای دستورالعملی:** این نوع آزمایشها بر اساس دستورالعمل ارائه شده، توسط دانش آموز انجام می شود. هدف از انجام این نوع آزمایشها تثبیت و تعمیق مطالب قبلی دانش آموز است.

۳- **آزمایشهای کاوشگری:** این نوع آزمایشها با یک سوال آغاز می شود و در قالب فعالیتهای کاوشگری توسط دانش آموز انجام می شود. هدف از انجام این نوع آزمایشها کشف مطالب جدید توسط دانش آموز است.

۴- **پروژه:** موضوع این نوع فعالیت بر اساس علاقه و نیاز دانش آموزان انتخاب و در مدت زمان نسبتاً طولانی (حداکثر یک ترم) و به روش پروژه محور انجام می شود و مربی نقش راهنمای پروژه را دارد. هدف از انجام این نوع آزمایشها آشنایی دانش آموزان با روند انجام پژوهشهای علمی است.

# کلیات



۱- کار در آزمایشگاه و ایمنی

۲- روش علمی

## کار در آزمایشگاه و ایمنی

### الف) آشنایی با محیط آزمایشگاه

پس از ورود به آزمایشگاه، مربی نکات لازم درباره فضای آزمایشگاه و نحوه کار در آزمایشگاه را توضیح خواهند داد. ضمن توجه دقیق به این نکات، موارد زیر را نیز مورد توجه قرار دهید:

۱- محل قرار گرفتن دانش آموزان هر گروه، میز کار، محل قرار دادن دریافت یا برگشت وسایل و مواد در هر جلسه.



۲- جای کپسول آتش نشانی و کمک های اولیه.

۳- شیر آب و گاز و محل شستشوی ظرف ها.

۴- هود آزمایشگاهی (محل انجام بعضی از آزمایش ها یا قرار دادن مواد شیمیایی)

۵- پریزهای برق، فیوز برق میز ها، کلید چراغ های روشنایی، فیوز اصلی آزمایشگاه.

۶- سطل زباله و محل دور ریختن مواد شیمیایی.

۷- درب خروجی و خروج اضطراری.



### ب) کار گروهی

یکی از مهم ترین موضوع ها در کارهای آزمایشگاهی، همکاری، همیاری و همفکری بین اعضای گروه است که تاثیر زیادی در اجرای آزمایش، کاهش خطا های فردی و نتیجه های منطقی دارد. بنابراین فراموش نشود که کار

گروهی کردن مانند کار یک تیم ورزشی است. که همکاری گروهی یک توانایی و ارزش است.

۱- هر گروه از دانش آموزان که با هم کار می کنند باید مراقب خود و دیگران در اجرای آزمایش باشند.

۲- همه اعضای گروه در نگهداری وسایل، نظافت و درستی انجام آزمایش مسئول و پاسخگو هستند.

۳- رعایت نکات انضباطی از شرایط اولیه ی کار دسته جمعی است. بنابراین مراقب باشید تا مزاحمتی برای گروه و دیگران ایجاد نشود.

۴- در هر جلسه تقسیم کار صورت گیرد تا با مشارکت همه ی اعضا، آزمایش به درستی به پایان برسد و سعی شود تمامی افراد گروه سهم داشته باشند.

۵- تقسیم کار به صورت گردشی باشد. نه این که بعضی افراد فقط نظاره گر، ثبت کننده اطلاعات و یا مجری باشند.

۶- همه ی گروه موظف هستند که موارد مشکوک و حادثه ساز را گزارش دهند.



### ب) توصیه های عمومی

- ۱- در طول زمان حضور در آزمایشگاه از روپوش سفید آزمایشگاه استفاده کنید.
- ۲- خوردن و آشامیدن در آزمایشگاه ممنوع است و هرگز از ظرف آزمایشگاه به عنوان ظرف غذا و نوشیدنی استفاده نکنید.
- ۳- از بو کردن مستقیم (استنشاق)، چشیدن و لمس کردن مواد در آزمایشگاه خوداری کنید .
- ۴- قبل از شروع آزمایش وسایل و مواد مورد نیاز را به محل (میز آزمایش) ببرید و تا مربی اجازه کار نداده است آزمایش را آغاز نکنید .
- ۵- قبل از انجام آزمایش دستور کار را خوانده و هر سوالی که دارید از دبیر بپرسید و مطمئن شوید که علائم و نشانه های ایمنی را که در دستور کار آمده است را درک کرده اید .
- ۶- نحوه استفاده درست و ایمن از وسایل و مواد آزمایش را بیاموزید و اگر در بکارگیری آن مشکل دارید از دبیر خود راهنمایی بخواهید.
- ۷- ظروف حاوی مواد و محلول ها را بدون درپوش محکم نگهداری نکنید تا ضمن جلوگیری از آلودگی هوای آزمایشگاه، از آلودگی نمونه ها با مواد خارجی جلوگیری شود .
- ۸- دقت کنید که اسباب های اندازه گیری را هیچ وقت برای اندازه گیری مقدار بیش از حداکثری که برای آن تعیین شده بکار نبرید زیرا در غیر این صورت ممکن است به آن آسیب برسد.
- ۹- پسماند برخی آزمایش ها مانند پد را در سطل زباله رها نکنید. دور ریختن مواد شیمیایی باید با نظارت معلم انجام گیرد. شیشه های شکسته و مواد جامد را در ظروف مناسب قرارداده و هرگز مواد را داخل سینک دور نریزید.



۱۰- قبل از ترک آزمایشگاه میز و محل کار خود را تمیز و مرتب کنید و در صورت نیاز به شستشو آن ها را بشویید و هر یک را در جای خود قرار دهید و تا مربی به شما اجازه نداده است میز کار خود را ترک نکنید.

### ت) نشانه های ایمنی

برای حفظ سلامت در آزمایشگاه علوم، باید با نشانه های استاندارد و بین المللی که در زیر آورده می شود، آشنا شده و از آن ها پیروی کنید. قبل از انجام هر آزمایش، نشانه های ایمنی و سلامت را یاد بگیرید، هر یک از این نشانه ها مواردی را هشدار می دهد و در صورت بروز حادثه، راه حل هایی را پیشنهاد می نماید. آن را به خاطر بسپارید تا زمانی که آن نشانه ها را در دستور کار آزمایشگاه خود مشاهده کردید از راهنمایی مربوط به آن استفاده نمایید.

تصویر یک شیشه مواد شیمیایی با وسیله برقی که بر روی آن علامت ایمنی داشته باشد

راه حل	احتیاط	مثال ها	خطر	علامت ایمنی
راه های راغبت نظر بفرمایید. این مواد را داخل سطلک فریزر، شستشو و با مایع آبیال فریزر.	این مواد را داخل سطلک فریزر، شستشو و با مایع آبیال فریزر.	مواد شیمیایی - اتماس موجودات زنده	از دست که از دستور العمل خاصی بزرگ است.	<b>مواد زیست</b>
این نمایی متعلق به مواد شیمیایی خاص است. با احتیاط و با استفاده از تجهیزات ایمنی مناسب با آن کار کنید.	این نمایی با این نمایی مرتبط است. با احتیاط و با استفاده از تجهیزات ایمنی مناسب با آن کار کنید.	با نوری که از آن خارج می شود، آسیب های جدی به انسان، حیوانات و گیاهان می رساند.	موجودات و یا سایر مواد زنده که با آن تماس می کنند آسیب می بینند.	<b>مواد زهکن</b>
این نمایی با این نمایی مرتبط است. با احتیاط و با استفاده از تجهیزات ایمنی مناسب با آن کار کنید.	این نمایی با این نمایی مرتبط است. با احتیاط و با استفاده از تجهیزات ایمنی مناسب با آن کار کنید.	این نمایی با این نمایی مرتبط است. با احتیاط و با استفاده از تجهیزات ایمنی مناسب با آن کار کنید.	این نمایی با این نمایی مرتبط است. با احتیاط و با استفاده از تجهیزات ایمنی مناسب با آن کار کنید.	<b>سخت</b>
این نمایی با این نمایی مرتبط است. با احتیاط و با استفاده از تجهیزات ایمنی مناسب با آن کار کنید.	این نمایی با این نمایی مرتبط است. با احتیاط و با استفاده از تجهیزات ایمنی مناسب با آن کار کنید.	این نمایی با این نمایی مرتبط است. با احتیاط و با استفاده از تجهیزات ایمنی مناسب با آن کار کنید.	این نمایی با این نمایی مرتبط است. با احتیاط و با استفاده از تجهیزات ایمنی مناسب با آن کار کنید.	<b>پریش</b>
در صورت بروز آتش سوزش، مریض خود را آگاه کنید.	این مواد باید از ترکیزات قابل اشتعال دور نگاه داشته شود.	پژامه پرستگرات، سولفوریک اسید، نیتریک اسید، نیتریک اسید، نیتریک اسید، نیتریک اسید.	این مواد ممکن است مواد آتش گیر را به آتش گرفتن وارد کند.	<b>اکسید کننده</b>
در صورت تماس مصل با آب، آب فراوان شسته و به پزشک مراجعه شود.	این مواد نباید با پوست بدن، چشم ها و لباس ها تماس حاصل کنند.	سولفوریک اسید، نیتریک اسید، نیتریک اسید، نیتریک اسید.	این مواد باعث های زنده و مواتی را که با آن ها در تماس باشند را از بین می برد.	<b>خورنده</b>
در صورت بروز مشکل، مریض خود را آگاه کنید.	این مواد نباید با هوا تماس پیدا کنند.	سولفوریک اسید، نیتریک اسید، نیتریک اسید، نیتریک اسید.	این مواد در صورت آتش گیری گازهای قابل اشتعال مواتی که خورنده خود یا در اثر جذب آب و رطوبت آتش می گیرند.	<b>آتش گیر</b>
مریض خود را آگاه کنید. مصل را ترک کنید.	این مواد را نباید با مایع های آبیال و آب تماس داشته شود.	آمونیم نیترات، نیتریک اسید، نیتریک اسید.	این مواد در اثر فریزر، شسته و خشک شود. مصل جرم می شوند.	<b>قابل انفجار</b>
در صورت تماس با مایه های مریض خود را به پزشک مراجعه شود.	این مواد را نباید با این مواد تماس حاصل کند. باز نفس بکشد. آن را فریزر فرود.	نیتریک اسید، نیتریک اسید، نیتریک اسید.	این مواد در صورت وارد شدن به بدن باعث ایجاد جراحت و مسموم می شوند.	<b>زنان آور و مضر</b>

### ث) جلوگیری از حوادث

- ۱- در آزمایشگاه با متانت رفتار کنید و از شوخی کردن وجست و خیز پرهیز کنید زیرا ممکن است منجر به بروز حادثه و آسیب دیدگی شود.
- ۲- به نکات ایمنی که توسط مسئول آزمایشگاه یا راهنمای انجام آزمایش در اختیار شما قرار می گیرد به دقت توجه کنید و آنها را جدی بگیرید.
- ۳- در صورت نیاز یا توصیه از تجهیزات ایمنی مانند عینک، پیش بند و یا ماسک استفاده نمایید.



- ۴- از به همراه آوردن مواد قابل اشتعال مانند ادکلن، اهشانه (اسپری) به آزمایشگاه خودداری کنید.
- ۵- هنگامیکه از گاز استفاده نمی کنید، شیر آن را ببندید و بعد از استفاده از چراغ الکلی فوراً آن را با گذاشتن درپوش، خاموش کنید.
- ۶- برچسب روی مواد مورد استفاده را به دقت بخوانید زیرا کوتاهی و بی احتیاطی در این مورد پیامدهای جبران ناپذیری دارد.
- ۷- قبل از دست زدن به ظروف شیشه ای گرم، اجازه دهید به اندازه کافی خنک شوند و اگر مجبور به جابجا کردن آن ها هستید از گیره استفاده کنید.
- ۸- هرگز شعله حاصل از روغن ها یا حلال های آلی را با آب خاموش نکنید زیرا آتش گسترش می یابد.
- ۹- تمام آزمایش هایی که به گونه ایی بخار یا گازسمی و دود ایجاد می کنند را، در زیر هود و یا جعبه های دستکش دار انجام دهید.
- ۱۰- برای برداشتن محلولها از ابزار ویژه این کار مانند پیپت پرکن یا سر پیپت استفاده کنید و هرگز بجای آن از لوله شیشه ای و دهان استفاده نکنید.



### ج) شرایط اضطراری

- ۱- اگر آتش سوزی اتفاق افتاد، شیرگاز را بسته و آزمایشگاه را ترک کنید تا مسئولین بتوانند آتش را خاموش کنند.
- ۲- کپسول آتش نشانی و یا جعبه کمک های اولیه تنها باید توسط مربی استفاده شود مگر این که شرایط اضطراری باشد و به شما اجازه داده شده باشد.



- ۳- هر گونه آتش سوزی، برق گرفتگی، نشت گاز، شکستگی ظروف و یا هر حادثه را بدون توجه به شدت و کوچکی آن، به مربی خود گزارش کنید.
- ۴- در صورت نشت مواد شیمیایی، برای تمیز کردن محیط آزمایشگاه از آن، حتما با اطلاع و توصیه مربی خود عمل کنید.
- ۵- اگر ماده شیمیایی به داخل چشم پاشیده شد به سرعت چشم را با مقدار فراوانی آب شستشو داده و با راهنمایی مربی به مرکز درمانی مراجعه کنید.
- ۶- اگر مواد شیمیایی با بدن و پوست تماس پیدا کرد، بلافاصله به دبیر خود اطلاع داده و با استفاده از آب فراوان و پر فشار شستشو دهید.
- ۷- اگر در انجام کار، اسید با پوست بدن شما تماس پیدا کرد، به سرعت محل را با مقدار زیادی آب شستشو بشوید و سپس با محلول سدیم هیدروژن کربنات و دوباره با مقداری آب شستشو دهید. با گاز استریل بپوشانید و به مراکز درمانی مراجعه کنید.
- ۸- اگر در هنگام کار، قلیا(باز) با پوست بدن شما تماس پیدا کرد. به سرعت محل را با مقدار زیادی آب بشوید و سپس با محلول اسید استیک ۱٪ و دوباره با مقداری آب شستشو داده و با گاز استریل بپوشانید و به مرکز درمانی مراجعه کنید.
- ۹- اگر برق گرفتگی برای خود یا دوستان پیش آمد به سرعت به کمک یک عایق اتصال برق را قطع کنید تا با قطع فیوز برق مشکل بر طرف شود.
- ۱۰- اگر لباس آتش گرفت، حرکت نکنید، بخوابید و غلت بزنید. در صورت امکان با پتو آتش را خفه کنید و هرگز فرار نکنید