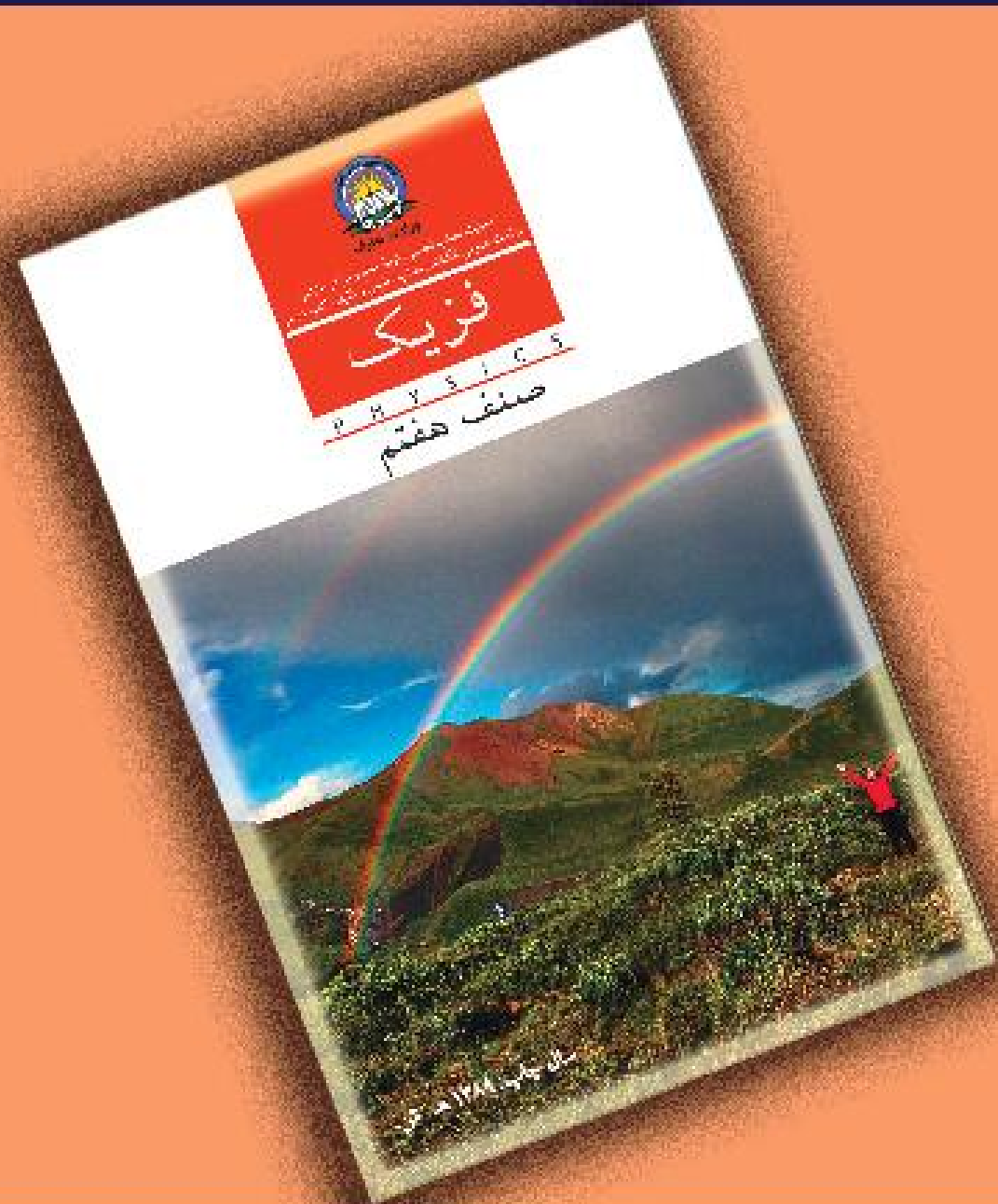




وزارت معارف  
معینیت انکشاف نصاب تعلیمی  
و تربیة معلم  
ریاست عمومی انکشاف نصاب تعلیمی  
و تالیف کتب درسی

# کتاب معلم رهنمای تدریس فزیک

صنف ۷



کتاب های درسی مربوط وزارت معارف بوده،  
خرید و فروش آن در بازار جدا ممنوع است. با  
متخلفین برخورد قانونی صورت می گیرد.

سال چاپ: ۱۳۹۶ هـ. ش.



وزارت معارف

معینیت انکشاف نصاب تعلیمی و تربیة معلم  
ریاست عمومی انکشاف نصاب تعلیمی و تألیف کتب درسی

# کتاب معلم

## رهنمای تدریس فزیک

### صنف هفتم

سال چاپ: ۱۳۹۶ ه. ش.

## مؤلفان:

- سرمؤلف گل احمد ساغری رئیس عمومی تعلیمات عمومی و عضو شورای علمی معارف.
- معاون سرمؤلف رابعه منصور عضو علمی و مسلکی ریاست انکشاف نصاب تعلیمی.
- مؤلف صادق حسین موحدی عضو علمی و مسلکی ریاست انکشاف نصاب تعلیمی.
- معاون مؤلف عبدالودود فیضی عضو علمی و مسلکی ریاست انکشاف نصاب تعلیمی.
- انجینر محمد رضا ابراهیمی عضو تیم پروژه تألیف کتب درسی وزارت معارف.
- پوهندوی شیرمحمد کریمیار استاد پوهنتون طب کابل.
- دیپلوم انجینرسید رحمت شاه ملیار عضو تیم پروژه تألیف کتب درسی وزارت معارف.

## ایدیت علمی و مسلکی:

- سرمؤلف گل احمد ساغری رئیس عمومی تعلیمات عمومی و عضو شورای علمی معارف.

## ایدیت زبانی:

- سید محمود پایمناری عضو علمی دیپارتمنت دری ریاست انکشاف نصاب تعلیمی.

## کمیته دینی، سیاسی و فرهنگی:

- داکتر عطاء الله واحدیار مشاور ارشد وزارت معارف و رئیس نشرات.
- حبیب الله راحل مشاور وزارت معارف در ریاست انکشاف نصاب تعلیمی.
- استاد محمد آصف کوچی

## کمیته نظارت:

- دکتور اسد الله محقق معین نصاب تعلیمی، تربیه معلم و مرکز ساینس
- دکتور شیر علی ظریفی مسؤول پروژه انکشاف نصاب تعلیمی
- معاون سرمؤلف عبدالظاهر گلستانی رئیس عمومی انکشاف نصاب تعلیمی و تألیف کتب درسی

## طرح و دیزاین:

خالد هوتک

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



### سرود ملی

دا وطن افغانستان دی	دا عزت د هر افغان دی
کور د سولې کور د تورې	هر بچی یې قهرمان دی
دا وطن د ټولو کور دی	د بلوڅو د ازبکو
د پښتون او هزاره وو	د ترکمنو د تاجکو
ورسره عرب، کوچري دي	پامپریان، نورستانیان
براهوي دي، قزلباش دي	هم ایماق، هم پشه یان
دا هیواد به تل ځلیري	لکه لمر پر شنه آسمان
په سینه کې د آسیا به	لکه زړه وي جاویدان
نوم د حق مودی رهبر	وایو الله اکبر وایو الله اکبر

## بسم الله الرحمن الرحيم

پیام وزیر معارف،

استادان و معلمان محترم،

تعلیم و تربیه اساس توسعه و انکشاف هر کشور را تشکیل می دهد و نصاب تعلیمی یکی از عناصر بنیادی تعلیم و تربیه می باشد که مطابق انکشافات علمی و نیازمندی های جامعه وضع می گردد، واضح است که انکشافات علمی و ضرورت های جامعه همواره در حال تطوّر می باشد؛ بناءً لازم است نصاب تعلیمی نیز به صورت علمی و دقیق مطابق ایجابات عصر و زمان انکشاف نماید. البته نباید نصاب تعلیمی تابع تغییرات سیاسی، نظریات و تمایلات اشخاص گردد. کتاب رهنمای معلم که امروز در دسترس شما قرار دارد بنابر همین مشخصات تهیه و ترتیب گردیده و با تکیه بر میتوذهای جدید تدریس، فعالیت ها و مواد معلوماتی نیز در آن اضافه شده است که یقیناً برای فعال نگاه داشتن شاگردان در عملیه تدریس مفید و مؤثر می باشد.

امیدوارم محتویات این کتاب که با استفاده از روش های آموزش فعال تألیف و تدوین شده است، مورد استفاده شما استادان عزیز قرار گیرد. با استفاده از فرصت از اولیای محترم شاگردان تقاضا بعمل می آید تا در تعلیم و تربیه با کیفیت دختران و پسران خود همکاری متداوم نمایند، تا به این وسیله اهداف و آروزهای نظام معارف بر آورده گردد و نتایج و دست آوردهای خوبی برای نسل جوان و کشور ما داشته باشد.

استادان و معلمان گرانقدر ما در تطبیق مؤثر نصاب تعلیمی رسالت و مسؤولیت بزرگ دارند.

وزارت معارف همواره تلاش می نماید تا نصاب تعلیمی معارف مطابق اساسات و ارزشهای دین مبین اسلام، نیازمندی های جامعه و منافع ملی و وطن دوستی با معیار های جدید علمی ساینس و تکنالوژی انکشاف نماید.

به منظور نیل به این مأمول بزرگ ملی از تمام شخصیت های علمی، دانشمندان تعلیم و تربیه کشور و اولیای محترم شاگردان تمنا دارم، تا با ارائه نظریات و پیشنهادات رهنمودی و سودمند خویش مؤلفان ما را در بهبودبخشی بیشتر از پیش تألیف کتب درسی و رهنماهای معلمان یاری نمایند.

از همه دانشمندانی که در تهیه و ترتیب این کتاب سهم گرفته اند، و نیز از مؤسسات محترم ملی و بین المللی و سایر کشور های دوست که در تهیه و ترتیب نصاب تعلیمی جدید، طبع و توزیع کتب درسی و رهنماهای معلمان زمینه سازی و یا همکاری های مادی یا معنوی نموده اند صمیمانه اظهار امتنان و قدردانی نموده تداوم همکاری های شان را آرزو می نمایم.

و من الله التوفیق

دکتر اسدالله حنیف بلخی

وزیر معارف جمهوری اسلامی افغانستان

## فهرست مندرجات

شماره فصل	موضوع فصل	شماره درس	عناوین و موضوعات درس	صفحه
			مقدمه: اهمیت تعلیم و تربیه و رسالت معلمی	۱
			اهداف عمومی تعلیم و تربیه در افغانستان	۲
			اهداف فرهنگی و هنری	۳
			اهداف مدنی و اجتماعی	۳
			اهداف اقتصادی	۳
			اهداف عمومی دوره متوسطه از صنف (۷-۹)	۳
			معرفی پروگرام درسی آموزش ساینس	۴
			تعریف علم فزیک - شاخه های علم فزیک	۵
			اهمیت آموزش فزیک	۵
			اهداف و مقاصد مطالعه فزیک	۶
			استراتیژی تدریس در آموزش فعال	۷
			انواع روشهای آموزش فعال	۸
			شیوه ارزیابی از اندوخته های شاگردان	۱۳
			شیوه های متداول ارزیابی در آموزش ساینس	۱۴
			رهنمای تدریس	۱۷
			پلان سالانه تدریس مخصوص ولایات گرم سیر	۱۸
			پلان سالانه تدریس مخصوص ولایات سرد سیر	۱۸
	عمومیات و معرفی برنامه درسی			

## فهرست مندرجات

شماره فصل	موضوع فصل	شماره درس	عناوین و موضوعات درسی	صفحه
اول	اندازه گیری		پلان رهنمای تدریس فصل اول	۱۹
		درس اول	مفهوم و اهمیت اندازه گیری	۲۰
		درسهای ۲، ۳ و ۴	واحد های اندازه گیری	۲۳
		درسهای ۵ و ۶	وسایل و روشهای اندازه گیری	۲۹
		درسهای ۷ و ۸	دقت در اندازه گیری	۳۳
			جواب به سؤالات و تمرینات پایانی فصل	۳۷
دوم	قوه		پلان رهنمای تدریس فصل دوم	۳۹
		درس اول	قوه – اثر های قوه	۴۰
		درس دوم	واحد اندازه گیری قوه	۴۲
		درسهای ۳ و ۴	خصوصیت وکتوری قوه	۴۴
			جواب به سؤالات و تمرینات پایانی فصل	۴۶
سوم	کار، انرژی و توان		پلان رهنمای تدریس فصل سوم	۴۷
		درس اول	کار چیست؟	۴۸
		درس دوم	انرژی چیست؟	۵۱
		درس سوم	انرژی و کار	۵۳
		درس چهارم	توان	۵۵
		درس پنجم	استفاده از مفهوم توان در حیات روزمره	۵۷
			جواب به سؤالات و تمرینات پایانی فصل	۵۹
چهارم	فشار		پلان رهنمای تدریس فصل چهارم	۶۱
		درس اول	فشار چیست؟	۶۲
		درس دوم	اثرات فشار و فشار اتموسفیر	۶۴
		درس سوم	فشار مایعات و قانون پاسکال	۶۷
		درس چهارم	قوة صعودی و قانون ارشمیدس	۷۰
			جواب به سؤالات و تمرینات پایانی فصل	۷۲



## فهرست مندرجات

شماره فصل	موضوع فصل	شماره درس	عناوین و موضوعات درسی	صفحه
پنجم	خواص نور		پلان رهنمای تدریس فصل پنجم	۷۳
		درس اول	نور و دیدن	۷۴
		درس دوم	انتشار نور به خط مستقیم	۷۷
		درس سوم	سایه و مهتاب گرفته گی	۷۹
		درس چهارم	جسم نورانی و غیر نورانی – اجسام شفاف، نیمه شفاف و کدر	۸۲
			جواب به سؤالات و تمرینات پایانی فصل	۸۴
ششم	انعکاس نور		پلان رهنمای تدریس فصل ششم	۸۵
		درس اول	انعکاس نور	۸۶
		درس دوم	عمل متقابل نور با ماده	۸۸
		درس سوم	قانون انعکاس	۹۰
		درس چهارم	آیینۀ مستوی و خواص تصویر در آیینۀ های مستوی	۹۲
		درس پنجم	فاصله تصویر و موارد استفاده از آیینۀ های مستوی	۹۴
		درس ششم	آیینۀ کروی	۹۶
		درس هفتم	محراق آیینۀ کروی	۹۸
			جواب به سؤالات و تمرین های پایانی فصل	۱۰۰
هفتم	انکسار نور		پلان رهنمای تدریس فصل هفتم	۱۰۱
		درس اول	انکسار نور چیست؟	۱۰۲
		درس دوم	منشور	۱۰۴
		درس سوم	عدسیه چیست؟	۱۰۶
		درس چهارم	پیدا کردن محراق عدسیه	۱۰۹
		درس پنجم	چشم	۱۱۱
		درس ششم	معایب چشم	۱۱۳
		درس هفتم	میکروسکوپ	۱۱۵
			جواب به سؤالات و تمرینات پایانی فصل	۱۱۷

## رهنمود استفاده از رهنمای معلم

معلم محترم!

این رهنما تدوین گردید تا شما را در تدریس این مضمون به یک طریقه مؤثر کمک نماید. در تدریس ساینس مطالب عمده این است که چطور میتوان توجه شاگردان را به مفاهیم، اساسات و حقایق علمی از طریق ریسرچ و تحقیق جلب نمود. کتاب درسی برای شاگردان به شیوه ای تهیه شده است تا به آنها کمک نماید که فکر ابتکاری نموده و به قسم منطقی و سیستماتیک تصمیم گرفته بتوانند. قبل از رجوع به بحث موضوعات کتاب لطفاً به نکات ذیل توجه نمایید:

۱. متن معلوماتی و تجارب با هم یکجا شده تا شاگردان را در جستجوی حقایق علم فزیک، مفاهیم و اساسات این علم، از طریق سوال و جواب مؤثر درباره محتویات متن و اجرای تجارب بین هم مصروف سازد. و موضوعات را به مسایل زنده گی روز مره آنها ارتباط دهد.

۲. شاگردان را تشویق نماید که اکتشافات و مفکوره های خود را در مورد مفاهیم متن و مسایل تکنالوژی انکشاف دهند. هم چنان شاگردان را در تصمیم گیری فعالیتهای سهیم سازید و آنها را کمک نماید تا بتوانند مسایل اضافی را در ساینس و تکنالوژی از طریق کتاب خانه و انترنت تحقیق نمایند تا زنده گی شان را در جامعه با پیشرفتهای روز افزون ساینس و تکنالوژی تطابق دهند.

۳. برای اینکه مفاهیم فزیکی را برای شاگردان قابل فهم بسازید لازم است تا توجه شاگردان را به تشریح و معانی اشکال جلب نمایید. مفاهیم وقتی برای شاگردان قابل فهم میگردد که معلم به نکات ذیل توجه خاص مبذول بدارد:

- دانستن اصطلاحات کلیدی
- انکشاف معانی درفصل ها یا درس های قبلی
- همکاری مؤثر و متقابل بین معلم و شاگرد
- تطبیق فعالیت سبب تقویه آموزش واقعی میشود، بنابراین معلم در فعالیتهای عملی شاگردان را به طور سیستماتیک کمک میکند.
- سوالات مختلف، فکر کردن شاگردان را تحریک مینماید.
- ۴. به شاگردان موقع داده شود که پرابلم ها را حل نموده کار جستجو و تحقیق را تمرین نمایند تا به ارتباط مسایل روز که زنده گی شانرا متأثر میسازد تصمیم گرفته بتوانند. این هدف از طرق ذیل حاصل شده میتواند:
- اجرای تطبیقات و فعالیتهای گروهی که شاگردان را اجازه میدهد تا فکرهای انتقادی را تمرین نمایند.
- شاگردان تشویق شوند تا مخترع نظریات، مودل ها، اسباب، تجربه ها و غیره باشند.
- تشویق شاگردان به خاطر اشتراک در رقابت سالم فکر کردن و یا انکشاف نظریات.
- ۵. شاگردان را تشویق نماید که پرابلم ها را منحصراً ساینس دانان از طریق اجرای فعالیتهای تحقیقات و اکتشافات حل نموده و به شاگردان موقع دهید تا در لابراتوار تجارب را اجرا نموده و عملیه فکر کردن را در صنف از خود تبارز داده و انکشاف دهند.
- ۶. ارزیابی شاگردان نیز در این رهنما از طریق جواب دادن به سوالات آخر فصل گنجانیده شده است.
- ۷. شاگردان باید از ساینس جدید و عصری با استفاده از شبکه های انترنتی با خبر باشند.

## یاد داشت:

- برای ایجاد انگیزه و ارزیابی شاگردان، سوالهای نمونوی در این کتاب طرح شده است معلم محترم می تواند نظیر آنها را نیز به اختیار خودش مطرح نماید.
  - کارهای خانه گی که به شاگردان در این کتاب در نظر گرفته شده اند نیز شکل نمونوی داشته معلم محترم میتواند به ابتکار خودش با در نظر داشت وضع و شرایط محیط و شاگردانش، وظایف خانه گی مشخص و پروژه های لازم به طور انفرادی و یا گروهی به آنها بدهد.
  - قابل یاد آوریست معلومات اضافی که در متن کتاب درسی آمده هدفش تحکیم دانش برای شاگردان علاقه مند و تیز هوش است، بنابراین از محتویات آن در ختم سمستر ها امتحان اخذ نمیگردد.
  - دانستنی ها برای معلم (معلومات و فعالیت اضافی) که در این کتاب طرح گردیده است صرف برای کسب بیشتر معلومات برای معلمان محترم میباشد تا بر مبنای آن با شاگردان کمک بیشتر نموده بتوانند.
- محتویات کتاب رهنمای معلم خاص برای استفاده معلم تدوین گردیده بنابراین از معلمان گرانقدر تقاضا میشود تا از دسترسی شاگردان به آن و به خصوص بخش "حل تمرینها و سوالات آخر فصل" مراقبت جدی به عمل آورند تا خدای نخواستہ سبب کندی و رکود در روند تجسس و تفکر ابتکاری در آنها نگردد.

## عمومیات و معرفی پروگرام درسی

### تعلیم و تربیه و رسالت معلمی

دانشمندان تعلیم و تربیه هر کدام تعلیم و تربیه را به شکل های مختلف تعریف کرده اند. عده ای تعلیم و تربیه را انتقال، ارزیابی و توسعه میراث فرهنگی گذشته‌گان می دانند. عده یی نیز تعلیم و تربیه را تشکیل نهایی صفات و قابلیت های معین در فرد خوانده اند. پاره یی هم تعلیم و تربیه را آشکار ساختن استعداد های نهفته در فرد یا به بیان روشنتر تحریک توانایی و استعداد های فرد می شمارند. برخی از مربیان، تعلیم و تربیه را آماده کردن فرد برای زنده گی کردن در اجتماع معین و آشنا ساختن به آداب، رسوم، عقاید و افکار خاص می پندارند. امروزه نظریات مفید درباره ماهیت تعلیم و تربیه به وسیله دانشمندان بزرگ ابراز شده است که نقل آن ها در این مقدمه از اهمیت خاصی برخوردار است.

بعضی از مربیان، تعلیم و تربیه را راهنمایی جنبه های متعدد ابعاد وجودی فرد یعنی جنبه های جسمانی، عقلانی، عاطفی، اجتماعی، کاری، معنوی و اخلاقی می دانند. جان دیوی، تعلیم و تربیه را تجدید نظر در تجاربی می داند که به گونه های که موجب رشد بیشتر در افکار فرد می گردد.

همه تعاریف فوق از جهاتی درست اند، اما به تنهایی کافی نیستند. مربیان از تعلیم و تربیه شاگردان انتظارات زیادی دارند. آنها از شاگردان انتظار دارند که در کنار فراگیری علم و هنر با فرهنگ، آداب و رسوم کشور خود آشنا شده به منظور سازگاری با جامعه و ورود موفقانه به اجتماع، عادات، مهارت ها و ذهنیت های خاصی را کسب کنند، تا بتوانند، قابلیت های خود را تبارز داده و مهارتهای کاری و شغلی مورد نیاز را جهت تأمین معیشت و نیاز های اقتصادی جامعه یاد بگیرند. از سوی دیگر انتظار می رود ابعاد وجودی شاگردان که توسط ساینس دانها، روان شناسان، جامعه شناسان، فلاسفه و علمای اخلاق شناسایی شده است، از طریق عملیه تعلیم و تربیه راهنمایی، رشد و توسعه یابد.

از نظر معارف اسلامی، هدف تعلیم و تربیه، پرورش انسان کامل است و انسان کامل کسی است که همه ابعاد وجودی او در حد توانایی رشد و تکامل پیدا کند.

وظیفه مهم معلمان؛ رشد ابعاد وجود انسان است، چه، موضوعات مختلف درسی هر کدام پرورش دهنده استعداد خاص شاگردان می باشد.

هدف تعلیم و تربیه، پر کردن ذهن شاگردان از حقایق و واقعیت های مختلف نیست. شاگرد خوب الزاماً کسی نیست که معلومات زیادی کسب کرده است، بر عکس شاگرد خوب کسی است که ابعاد وجودی آن در همه زمینه ها رشد پیدا کرده باشد و یاد گرفته باشد که چگونه یاد بگیرد. چنین فردی در تمام عمر در پی آموزش است. عملیه تعلیم و تربیه این نیست که تنها به تربیه نخبگان توجه کند و به سایر شاگردان بی اعتنائی کند. نظام تعلیم و تربیه مطلوب، پرورش همه گان را مورد توجه قرار می دهد. تعلیم و تربیه به معنای صحیح آن به تحقق همه اهداف تعلیم و تربیه توجه می کند. از سوی دیگر، معلم آگاه و وارد به مبانی صحیح تربیتی، در همه دوره های تعلیمی به تحقق تمام اهداف عمومی تعلیم و تربیه از طریق فعالیت های مختلف درسی و ماورای درسی توجه دارد.

شاگردان در دوره نوجوانی دارای خصوصیات خاصی هستند. در این دوره شاگردان از لحاظ بدنی وارد مرحله جدیدی از تغییرات جسمانی می شوند. ارتباط شاگردان با یکدیگر و همسالان، خود در این دوره شکل مخصوصی به خود می گیرد. آمادگی شاگردان در این دوره برای انجام کار های اجتماعی و شناخت آداب و رسوم مردم و اقوام مختلف، بیشتر از دوره کودکی آنان است. نوجوانان در این دوره از لحاظ عاطفی از همراهی با دیگران و انجام کارهای خوب و کمک به دیگران لذت می برند. آنها دوست دارند که خود به طور مستقل بسیاری از امور مربوط به خویش را انجام دهند. آنان در این دوره، علاقه بیشتری برای درک اسرار عالم و یادگیری درباره طبیعت و عالم معنا از خود نشان می دهند. ذوق هنری و حس زیبایی شناسی نوجوانان در این دوره بیش از دوره کودکی است. نوجوانان علاقه دارند که خود را به شکل های مختلف تبارز دهند. آنها فرصت های مختلفی را برای آموزش فراهم میکنند. فرصت ها همواره متعادل و خوشایند برای معلم نیست اما از اهمیت تربیتی زیادی برخوردارند. یک معلم محترم باید توجه نمایند که از این فرصت ها برای رشد ابعاد وجودی شاگردان خود در زمینه های مختلف علمی، اجتماعی، اخلاقی، عاطفی، دینی، جسمانی و عقلانی استفاده بسیار به عمل آورند.

### **اهداف عمومی تعلیم و تربیه در افغانستان**

اهداف عمومی تعلیم و تربیه در افغانستان با در نظر داشت جامعه افغانی و انکشاف همه جانبه علم و دانش در جهت تعلیم و تربیه برای افراد آن ضروری پنداشته می شود. نکات ذیل شاخص های تعلیم و تربیه می باشد.

#### **الف - اهداف اعتقادی و اخلاقی**

- تقویة ایمان و اعتقاد به اساسات دین مقدس اسلام، توسعه بینش اسلامی عاری از افراط و تفریط مبتنی بر تعلیم قرآنی و سنن پیامبر (ص).
- ایجاد روحیه خود شناسی به منظور خداشناسی.
- تقویة روحیه اعتماد به نفس و پابندی به سجایای اخلاقی.
- ایجاد روحیه نظم و دسپلین و رعایت ارزش های قانونی.
- تقویة روحیه درک مسؤولیت در برابر ارزش های تعلیمی، تربیتی و اجتماعی.

#### **ب - اهداف علمی و آموزشی**

در نتیجه پروسه های آموزشی که به وسیله نصاب تعلیمی و سایر فعالیت های ماورای نصاب تعلیمی صورت می گیرد، شاگردان دانش اساسی و لازمی را کسب و مهارت های عالیتر فکری را انکشاف خواهند داد. بنابر این اهداف مهم علمی و آموزشی زیر در نظر گرفته شده است:

- کسب و تقویة مهارت های آموزشی از قبیل: شنیدن، سخن گفتن، خواندن، نوشتن، و به کار بردن اعداد و حسن خط در زبان های رسمی و خارجی.
- آموختن مهارت های آموزش: انکشاف استعداد ها برای ارزیابی خودی در پروسه های آموزش و نتایج حاصله از آن.

- تقویۀ قابلیت تفکر، تعمق، مطالعه، تحقیق و ابتکار در زمینه های علمی و فرهنگی و فنی.
- آموزش علوم، فنون تکنالوجی معاصر و کسب مهارت های فردی و اجتماعی مورد نظر.
- کسب مهارت جهت حل مشکلات فردی و اجتماعی.

### اهداف فرهنگی و هنری

- شناخت فرهنگ و هنر (صنایع دستی، سوزن دوزی، خامکدوزی، بافت، رسامی، خطاطی، نقاشی، تزئین خانه و موزیک) و هنر های سالم جهانی و نیز پرورش و راهنمایی ذوق و استعداد های هنری و زیبایی شناسی.
- آگاهی از تاریخ، فرهنگ و تمدن ملی و اسلامی افغانستان و جهان.
- حفظ اصالت و انکشاف فرهنگ، آداب و سنن پسندیده جامعه افغانستان.
- انکشاف مهارت های هنری از طریق تمرین و فعالیت های انفرادی و جمعی.

### اهداف مدنی و اجتماعی

تعقیب اهداف ذیل در انکشاف موقف شاگردان بحیث اعضای یک فامیل، محله، منطقه، اجتماع ملی و بین المللی کمک خواهد کرد:

- تقویۀ روحیۀ حفاظت از نوامیس ملی، تحکیم بنیاد روابط خانواده بر پایه تساوی حقوق و اخلاق اسلامی.
- تقویۀ روحیۀ برادری، تعاون، صلح، عدالت اجتماعی، همبستگی ملی و بین المللی.
- انکشاف حس خیر خواهی و ارتقای فضایل اخلاقی، ضدیت با جنگ و کشتن انسان و مبارزه با مواد مخدر.
- تقویۀ روحیۀ احترام به قانون و رعایت آن، حمایت از حقوق قانونی همگان بدون در نظر داشت قوم، جنس، سن، موقف اقتصادی، اجتماعی و وابستگی سیاسی و امثال این ها.
- انکشاف روحیۀ مشارکت در فعالیت های دینی فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی.
- تقویۀ روحیۀ انتقاد و انتقاد پذیری، حوصله مندی و احترام به آراء اندیشه ها و افکار دیگران.
- رشد و انکشاف روحیۀ احترام به شخصیت افراد، کرامت انسانی و رعایت آداب معاشرت در روابط اجتماعی.
- ایجاد روحیۀ حل مسالمت آمیز اختلافات و برخوردها به طور صلح آمیز و سازنده.
- ایجاد روحیۀ فرهنگ شکیبایی و درک متقابل.
- تقویۀ روحیۀ استفاده از تجارب و دستاوردهای علمی و تخنیکی جامعه بین المللی.
- تقویت روحیۀ احترام به کرامت انسانی و دانستن اساسات حقوق بشر.
- رشد و انکشاف روحیۀ نفی انواع گرایش های انحطاطی.
- رشد روحیۀ احترام به مقام انسانی زن و حمایت از حقوق آنان.
- تقویت روحیۀ رعایت حقوق اطفال، بزرگان، همسایه گان، شهروندان و موازین جامعه مدنی.

### اهداف اقتصادی

- درک ضرورت انکشاف اقتصادی جامعه و ارتباط آن با اقتصاد خانواده ها.
- درک ارزش و اهمیت کار و تقویۀ روحیۀ اشتغال در مشاغل مفید.
- ایجاد روحیۀ صرفه جویی، قناعت و پرهیز از اسراف و تجمل گرایی.
- شناخت منابع اقتصادی کشور و شیوه های مناسب استخراج و استفاده از آن ها و پرورش روحیۀ حراست از اموال.

### اهداف عمومی دوره متوسطه از صنف (۷-۹)

- شاگردانی که دوره ابتداییه را موفقانه سپری نمایند، به میل خود شامل این دوره تعلیمی و تربیتی می شوند.
- هدف کلی این دوره، انتخاب مسیر های مختلف زنده گی مطابق با استعداد و علاقه شاگردان و با نظر داشت ضرورتها و امکانات کشور می باشد و اهداف این دوره را به قرار ذیل می توان در نظر داشت:
- تقویت دستاوردهای تعلیمی و تربیتی دوره های گذشته و آماده گی برای دوره بعدی.

- توسعه معلومات و تعمق در مسایل دینی، اخلاقی و مبانی اعتقادی و آشنایی مزید به دانش اسلامی.
- انکشاف روحیه خود شناسی به منظور معرفت بیشتر به خداوند (ج).
- تشخیص استعداد های شاگردان در رشته های مختلف درسی.
- گسترش معلومات و انکشاف حس کنجکاوی شاگردان درباره محیط زیست، قوانین طبیعت، علوم و تجارب پیشرفته بشری که با مفاهیم وسایل و اساسات ساینس استوار باشد.
- انکشاف متوازن آموزش زبان های رسمی کشور، تقویه زبان های مادری و زبان های خارجی و انکشاف سوئے علمی شاگردان در افاده مرام ها به صورت تحریری و شفاهی.
- انکشاف روحیه اخوت، تعاون، صلح و همبستگی ملی، ضدیت با جنگ های ناروا و کشتن انسان، مبارزه با مواد مخدر و نفی انواع تبعیض و تعصب و سمت دهی شاگردان در راستای رقابت های سالم در کارهای شایسته.
- رشد مهارت های تصمیم گیری شاگردان برای انتخاب شغل مطابق با ذوق، علاقه و استعداد آن ها.
- پرورش روحیه مسوولیت پذیری و انکشاف معلومات شاگردان در فعالیت های دینی، فرهنگی و اجتماعی.
- پرورش علاقه شاگردان به کار و سعی در جهت فراهم ساختن زمینه های علمی آن.
- انکشاف مهارت های سنجش خودی در پروسه های آموزشی.
- مواظبت از صحت جسمی و روانی خویش.

### معرفی پروگرام درسی آموزش ساینس

#### آموزش ساینس چیست؟

- ساینس علم مطالعه جهان طبیعی است. این علم یک روند (عملیه) پیگیر سؤال سؤالات، ارزیابی ادعاها، ثبوت فرضیه ها و رشد معلومات درباره جهان طبیعی است. در عصر حاضر عملکرد ساینس و انکشاف ساینس و تکنالوژی از نیازمندی های بس مهم هر جامعه است.
- شاگردان ما ساینس را مطالعه می کنند تا
- ماهیت و محتوای آن را بفهمند.
  - مهارت های ضروری را کسب نمایند تا پدیده های مربوط به ساینس را مورد تحقیق قرار داده بتوانند.
  - تفکر انتقادی را در خود انکشاف داده و مهارت های تصمیم گیری حاصل نموده بتوانند.
  - از طریق آموزش آن بتوانند بحیث یک فرد خوب جامعه در جهت استفاده از محصولات ساینس و تکنالوژی آماده گردند.

- صحت و رفاه خود و مردم را بهبود بخشند.

- وضع اقتصادی و انکشاف تکنالوژی افغانستان را بهبود بخشیده و در امر بازسازی اشتغال ورزند.

- محیط زیست را محافظت نموده و دیگران را نیز در محافظت محیط زیست تشویق نمایند.

ملت ما، خاصاً اطفال ما، در قرن ۲۱ از فرصت های نو مستفید خواهند گردید و به موانع جدیدی مواجه خواهند شد، که تعداد زیاد آن ها می توانند صرفاً تصور گردند. وقتی که کشور ما انکشاف کند، منابع طبیعی آن زیر بنای کشور را بهبود می بخشد، تکنالوژی های موجود را به کار می اندازد و تکنالوژی های جدید را ایجاد می کند. برای آن که نو جوانان و جوانان، به مثابه گرداننده گان نسل های آینده در فراگیری علم و دانش و حل مشکلات واقعی جهان و خاصاً کشور خود سهم بگیرند. لازم است که ساینس را بفهمند، آنها به جستجو، تحقیق و حصول مهارتها در عرصه های اساسی ساینس (فزیک، کیمیا، بیولوژی و زمین شناسی) نیاز خواهند داشت. با در نظر داشت این اصل، فزیک را منحنیث یکی از شاخه های ساینس قرار ذیل مورد مطالعه قرار میدهم:

## تعریف علم فزیک

فزیک عبارت از آن شاخه علم است که ساختار فزیکی، خواص ماده، قوه هایی که بر حرکت اثر می کنند و عمل های انرژی و ماده را مطالعه نموده که در مطالعه فزیک، انرژی، اشکال انرژی، انتقال و تحفظ انرژی در کائنات و عالم هستی در محراق توجه آن قرار می گیرد.

## شاخه های علم فزیک

- ۱- فزیک اتمی و لیزر: فزیک اتمی در زمینه مدل های اتمی و قشر های الکترونیک، تشعشع و جذب نور بحث می کند.
- ۲- فزیک پلازما: بررسی حالتی از ماده به درجات بلند حرارت است که در آن ذره های چارجدار آزادانه با سرعت زیاد در حرکت می باشند.
- ۳- نجوم (فزیک نجوم): به بررسی حالت های فزیکی ستاره گان، پیدایش و مرگ شان می پردازد.
- ۴- فزیک هسته یی: از حالت ها و انرژی ذرات در هسته اتم بحث می کند.
- ۵- جامد، ماده، کثافت: از ساختمان کرسطالی مواد و خواص آن بحث می کند.
- ۶- فزیک طبی: به خصوصیات فزیکی بدن انسان و دستگاه ها و وسایلی که برای مطالعه و سلامتی انسان ساخته شده است می پردازد.
- ۷- فزیک نظری: دانشمندان فزیک نظری، بر اساس نتایج تجربی، مدل ها و تیوری ها را در فزیک ایجاد می نمایند.
- ۸- فزیک ذرات بنیادی: به مطالعه ذرات اساسی و یا بنیادی تشکیل دهنده جهان می پردازد.
- ۹- فزیک ترمودینامیک: در ترمودینامیک روش های تبدیل انرژی حرارتی به کار و بالا بردن مؤثریت ماشین ها مورد بررسی قرار می گیرد.

## اهمیت آموزش فزیک

فزیک عبارت از علم مطالعه خواص و ساختمان ماده، مطالعه قوه های که بر حرکت تأثیر می گذارند، و مطالعه تأثیرات ماده و انرژی است. محراق اساسی مطالعه فزیک را انرژی، اشکال انرژی، انتقال و تحفظ آن در جهان تشکیل می دهد. شاگردان فزیک را از بابتی می خوانند که پدیده های طبیعی را در عالم های میکروسکوپی (میکروسکوپی، ذره بینی، بسیار کوچک) و ماکروسکوپی (غیر ذره بینی و قابل رویت با چشم) مورد کاوش قرار دهند تا اصول و اساسات ساینسی را که در دنیای فزیکی حکمفرمایی می کنند بدانند و قادر شوند که این اصول و اساسات را برای پیش بینی درباره دنیای ماحول خود به کار بگیرند. دانشی که از طریق آموزش اصول و اساسات علم فزیک حاصل می شود در همه عرصه های علم قابل تطبیق می باشد و شاگردان می آموزند که از مفاهیم آن در تمام علوم فزیکی و علوم حیاتی در زنده گی روزمره استفاده نمایند. به این ترتیب آموزش این مضمون در نصاب تعلیمی، شاگردان را برای مطالعات در رشته های علوم دیگر آماده می سازد و به آنها توانمندی آن را می دهد که تحصیلات عالی خویش را در رشته های ساینس، انجینیری و طب در سطح پوهنتون ها پیش ببرند. هدف آن است که شاگردان به بهترین وجه توانمندی خود را در رشته فزیک رشد بدهند، که فهم و دانش خود را از طریق تحقیق و مطالعه دنیای فزیکی از دوره متوسطه آغاز کنند. تحقیقات و کاوش ها در صنوف ۷ تا ۹ طوری طرح ریزی گردیده است که برای شاگردان تجارب مشخص را مهیا کند. برای شاگردان دانش مجرد بیشتر و تجارب نمایشی هنگام تدریس آنها در دوره ثانوی (از صنف ۱۰ تا ۱۲) به طور تدریجی آموزش داده می شود. شاگردان معلومات توضیحی را درباره پدیده های فزیکی به طور روز افزون در طول دوره مکتب رشد می دهند. آن ها ماهیت و وسعت (حدود و ثغور) فزیک را تشخیص و شناسایی می کنند و درباره موضوعاتی که شامل حرکت، قوه، انرژی، حرارت، امواج، برق و مقناطیس می باشد، می آموزند. با استفاده از قوانین فزیکی درباره پدیده های طبیعی می آموزند تا مفاهیمی مانند سرعت، شتاب، مومنتم و انرژی را محاسبه کنند و با استفاده از کاربرد قوانین حرکت نیوتن روابط بین قوه و حرکت را به پژوهش می گیرند و با قوانین حرکت کپلر که در مورد حرکت زمین، آفتاب و مهتاب در فضا تطبیق می شود،



آشنا می شوند و به این اساس درباره مسائل بنیادی منشأ کاینات بصیرت کسب می کنند. آنها می توانند تفاوت بین وکتور و کمیت های اندازه گیری را بیان کنند و از دانش خود برای حل مشکلات و پرابلم های اساسی به شمول کمیت ها استفاده کنند. آنها درباره حرارت و چگونگی انتقال انرژی حرارتی در حالات مختلف ماده می آموزند. شاگردان دانش خود را درباره امواج و چگونگی انتقال انرژی توسط امواج توسعه می بخشند. آنها طبیعت الکترو مقناطیس را از لحاظ طول موج، تناوب و ارتعاش آن به کاوش می گیرند. شاگردان از طریق تطبیق قانون اوم مطالعات و دانش خود را درباره جریان برق، ولتاژ (نیروی برق به اساس ولت) و مقاومت افزایش می دهند. از همه مهمتر اینیکه مفاهیم جهان شمول انتقال و تحفظ انرژی و اثرات آنها را بر پیش بینی دنیای طبیعی درک میکنند. در فرجام دانستن و تخصص بر عناوین فزیک معاصر به شاگردان کمک میکند تا به مطالعه میخانیک کوانتم که اساسی ترین موضوع در تمام رشته های ساینس است آماده گردند.

### اهداف و مقاصد آموزشی مطالعه فزیک

#### الف: اهداف

شاگردان فزیک می خوانند تا:

- جهان فزیکی، قوه ها و حرکات در آن و تأثیرات متقابل بین انرژی و ماده را که قوانین فزیکی جهان طبیعی را مشخص می سازد، بیاموزند.
- استعمال و تطبیق دلایل و منطق برای حل مشکلات تخصصی و روزانه را بیاموزند.
- بفهمند که دانش فزیک ماهیت بنیادی برای تحقیق علمی و تخیلی دارد.
- بدانند که دانش فزیک شاگردان را برای مطالعات پیشرفته و مشکل در رشته های ساینس، ریاضیات، انجینیری، طب و دیگر رشته های تخیلی، آماده می سازد.
- بدانند که چطور قوانین فزیکی می تواند در محافظت مداوم محیط به کار گرفته شوند.
- با اخذ ذهنیت های مثبت در مسیر آموزش ساینس، همکاری های متقابل را به طور عموم در زنده گی روز مره شان انکشاف بدهند.

#### ب: مقاصد آموزشی

- مقاصد آموزشی مطالعه فزیک برای شاگردان در دوره متوسطه (از صنف ۷ تا ۹) آن است تا:
- با اساسات دانش فزیکی مطابق به سن و سطح دانش خود آشنایی حاصل کنند.
  - با تاریخ فزیک، با بعضی از سهم گیرنده گان آموزشی آن و موارد تطبیق فزیک در فعالیت های اقتصادی و اجتماعی بشری آشنا شوند.
  - قابلیت ها و توانمندی های تصویری و منطقی شاگردان را انکشاف بدهد، که پدیده های طبیعی را شناسایی کنند و دانش و فهم خود را در زمینه حل مشکلات و پرابلم های ما حول خود به کار گیرند.
  - شاگردان را آماده بسازد تا به مطالعات خود در مضامین مکاتب ثانوی و حرفه یی دوام بدهند.

## جدول وسعت و تسلسل مضمون فزیک

صنف ۷	صنف ۸	صنف ۹
<ul style="list-style-type: none"> <li>• مفهوم ساینس، فزیک</li> <li>• اندازه گیری، واحدهای اندازه گیری و آلات اندازه گیری</li> <li>• قوه، کار و انرژی، توان، فشار</li> <li>• آیینیه های کروی، نور، انعکاس، آیینیه های مستوی</li> <li>• انکسار، عدسیه ها</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• حرارت، تأثیرات حرارت، انتقال حرارت، رابطه بین کار و حرارت</li> <li>• مقناطیس، برق ساکن، قوه و وکتورها، قوه جاذبه، مرکز ثقل</li> <li>• ماشین های ساده، ماشین ها چطور کار می کنند</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• حرکت یک بعدی، حرکت شناسی</li> <li>• اهتزازات، پارامترهای اهتزاز، امواج، انتشار امواج، انواع امواج، صوت</li> <li>• جریان برق جاری، اندازه گیری جریان برق، تفاوت پوتانشیل، مقاومت ها</li> <li>• الکترومقناطیس</li> </ul>

## استراتیژی تدریس در آموزش ساینس

### روش تدریس فعال

روش تدریس فعال بر این نظر استوار است که دانش آموزان مفاهیم دانشی، مهارتی و ذهنی را تنها از طریق سهمگیری مستقیم یعنی از راه فعالیت آموزنده یاد می گیرند، هرگاه برای شاگرد در فعالیت های درسی سهم مستقیم داده نشود، شاگرد غیرفعال مانده و آموزش عمیق نخواهد بود و بناءً شاگرد آنرا زودتر فراموش می کند.

یاد گرفتن به وسیله ((عمل کردن)) موضوعی است که بسیاری از صاحب نظران تعلیم و تربیه به پیروی از نظریه جان دیوی مبنی بر این که ((کودکان باید به منظور یادگرفتن افکار تازه در عملیه تحقیق به صورت فعال سهیم شوند)) تأکید دارند. ژان پیاژه روان شناس سوییسی معتقد بود که ((تجربه همیشه برای رشد فکری ضروری است ... و موضوع باید به طور فعال آموزش داده شود...))

تحقیقات به عمل آمده نشان می دهد که هر گاه شاگردان بخوانند، بنویسند، بحث کنند، آزمایش کنند، بسازند، مسأله حل کنند، کشف کنند، تجزیه و تحلیل کنند، تحقیق کنند، استنباط کنند، روابط را درک کنند، استدلال کنند، خلاصه کنند، آموزش بهتر صورت می گیرد. بنابراین در روش تدریس فعال از انواع طریقه هایی که شاگردان را به عمل کردن و فکر کردن وادار کند استفاده می شود. در روش تدریس فعال، شاگرد در جریان آموزش عملاً با نحوه چگونگی کسب دانش آشنا می شوند و به جای حفظ کردن و به خاطر سپردن مطالبی که محصول تفکر دیگران است، خود به انکشاف دانش علمی می پردازد و همان مسیری را که دانشمندان در عملیه توسعه علم و دانش پشت سر می گذارند، طی می کند. بر این اساس دانش آموزان در موقعیت هایی قرار داده می شوند که پس از رو به رو شدن با مشکل یا مسأله جدید، از راه عملی و تحقیقی به حل آن اقدام کنند، آن ها پس از شناسایی مشکل یا مسأله درباره راه های حل آن به تفکر می پردازند. برای این کار اطلاعات، ارقام و اعداد را جمع آوری و طبقه بندی می کنند و در ذهن خود به حدس راه های حل احتمالی مسأله دست می یابند. آنگاه، بنابر ماهیت مسئله مورد نظر با استفاده از روش های گوناگون مانند مراجعه به منابع و مراجع معتبر، انجام دادن تجربه، پرداختن به مشاهده دقیق و... فرضیه های خود را آزمایش می کنند، شواهد و دلایل کافی برای پذیرش یا رد آن فراهم می آورند. بالاخره بر اساس نتیجه گیری کلی عملیه تحقیق، به نتیجه می رسند. از این پس شاگرد در صد آن است تا نتایج به دست آمده را به موارد مشابه تعمیم دهد. در این مسیر ضمن درک عمیق و پایدار از محتوای درس به مجموعه یی از مهارت ها دست می یابد.

به طور کلی در آموزش فعال نکات زیر باید مورد توجه قرار گیرد:

۱. تدریس باید شاگردان را در گیر تجربه هایی کند که دانش و باورهای قبلی آن ها را درباره علوم مورد سؤال قرار دهد.
۲. معلم باید در تدریس آماده گی عمل شاگردان را در نظر گرفته، بحث ها و صحبت های گروهی را به عهده شاگردان بگذارد.
۳. معلم باید روحیه تجسس، شاگردان را از طریق مطرح کردن سؤال های فکری تقویت کند و شاگردان را به بحث و گفتگو برانگیزد.
۴. تدریس نباید عملیه آموزش را از محتوا جدا کند (در عملیه آموزش به محتوای درس توجه گردد).
۵. شاگردان با جواب های خود، توجه همصنفان را جلب نمایند، معلم در صورت لزوم صنف درسی را اداره کند و نیز جواب های نامکمل شاگردان را انکشاف دهد.
۶. در عملیه آموزش معلم و شاگردان سهم مشترک داشته باشند.

## انواع روش های آموزش فعال

### ۱. روش مفهوم سازی

مفهوم سازی یعنی ساختن مفهوم توسط شاگردان. مفاهیم ممکن است نوع دانشی، مهارتی و یا ذهنی باشد. در این روش، اطلاعات مربوط به یک مفهوم خاص ارائه می شود، این اطلاعات را معلم یا شاگردان جمع آوری می کنند. شاگردان به طبقه بندی اطلاعات و نام گذاری آنها تشویق می شوند و با وصل و ارتباط دادن مثال ها به موارد نام گذاری شده و توضیح دادن دلایل این کار، مفهوم خود را می سازند. به نظر هیلدا تابا، شاگردان وقتی که با سؤال مواجه می شوند به مفهوم سازی دست می زنند.

### ۲. تحقیق

منظور از تحقیق مواجه کردن شاگردان با موقعیت هایی است که آنها برای یافتن جواب به جمع آوری اطلاعات و انجام تجربه دست می زنند. شاگردان در جریان تحقیق یاد می گیرند که چگونه

- بر اساس کنجکاوی و علایق خود اقدام کنند.
- به تدریج سؤال بسازند.
- در جریان بحث های عمیق و موارد و حالت هایی پیچیده فکر کنند.
- مسایل را تجربه و تحلیل کنند.
- اندوخته ها و قضاوت های قبلی خود را در نظر بگیرند.
- فرضیه های خود را مطرح کنند و بیازمایند.
- راه های حل احتمالی را استنباط کنند و تعمیم دهند.
- در تحقیق، شاگردان ممکن است که به روش استقرایی (روش جزء به کل) و یا به روش قیاسی (روش کل به جزء) عمل کنند.

### ۳. نقشه مفاهیم

نقشه مفاهیم، طریقه ای برای ارائه تصویر مفاهیم ساخته شده است. نقشه مفهومی یک نمایش گرافیکی شامل گره هایی (نقطه ها یا رؤس) است که بیانگر مفاهیم اند و هم چنین خطوطی (مستقیم یا منحنی) که روابط میان این مفاهیم را بیان می کنند. در این روش، مفاهیم و روابط معمولاً بر روی نقشه نام گذاری می شوند. خطوط ارتباطی می تواند یک طرفه، دو طرفه یا بدون جهت باشد. مفاهیم و ارتباط میان آن ها می توانند دسته بندی شوند و بیانگر تقدم و تأخر زمانی یا روابط علت و معلولی باشند.

### ۴. روش پروژه

در این روش معلم موضوعی را انتخاب می کند و سپس سؤالاتی را طرح و سعی می کند که شاگردان جواب سؤالات را جمع آوری و به تدریج کار پروژه را تکمیل کنند.

### ۵. روش بحث و گفتگو

روش بحث و مباحثه از طریق انجام کار گروهی صورت می گیرد. در این روش معلم برای هر گروه سؤال و یا موضوعی را مشخص می کند و از شاگردان می خواهد، که درباره آن با یکدیگر بحث کنند و نتیجه را به صنف گزارش دهند. بحث ها معمولاً درباره موضوعاتی است که شاگردان با آن آشنایی دارند.

### ۶. روش حل مسأله

در این روش معلم مسأله را مشخص می کند و به فرد یا گروه فرصت می دهد تا جواب آن را با اندیشیدن و همفکری با یکدیگر پیدا کنند.

### ۷. آموزش گروهی

در این روش، در هر یک از گروه ها، شاگردان با توانایی های متفاوت و با استفاده از فعالیت های یادگیری گوناگون درک خود را نسبت به موضوع درسی بالا می برند. هر یک از اعضای گروه، نه تنها مسوول آموزش آن چیزی است که تدریس شده است، بلکه مسوول کمک به آموزش سایر اعضای گروه خود نیز هست.

### ۸. روش فعالیت خارج از مکتب

این روش مستلزم بررسی، جمع آوری اطلاعات و یافتن راه حل، مطالعه و انجام کار عملی است. این روش، فعالیت معمولاً در خارج از مکتب صورت می گیرد. در این روش معلم موضوعی را با توجه به علایق شاگردان انتخاب می کند و از آنها می خواهد که در مورد آن به جمع آوری اطلاعات و یا ارقام بپردازند. برای مثال جمع نمونه مواد، سنگها و ...

### ۹. روش عملی (تجربه)

تجربه، فعالیتی است که در جریان آن، شاگردان با به کار بردن وسایل و مواد به خصوصی درباره موضوع خاص، عملاً تجربه می کنند. تجربه معمولاً در لابراتوار انجام می گیرد، اما نداشتن لابراتوار مجهز یا وسایل مناسب در مکتب، نباید دلیلی برای انجام ندادن تجربه باشد. در بعضی موارد، برای انجام دادن تجربه در صنف، وسایل بسیار ساده لازم است که معلم و حتی شاگرد می تواند به آسانی آن ها را تهیه کند.

تجربه، گاهی به منظور آشنا کردن شاگردان به جنبه های عملی یک مفهوم، مورد استفاده قرار می گیرد. برای این کار، معلم دستورالعمل انجام تجربه را در اختیار شاگردان می گذارد و انتظار دارد که شاگردان با استفاده از رهنمائی وی، سر انجام به نتیجه واحدی برسند. در موارد دیگر، تجربه به منظور فراهم آوردن محیط مناسب برای حل مسأله

تلقی می شود. در این صورت، معلم اهداف کلی تجربه را مشخص می کند و شاگردان را بر آن وا می دارد تا در اجرای تجربه، به طور مستقل تصمیم بگیرند و نتیجه گیری کنند.

تجربه برای تدریس مفاهیم علوم تجربی خاصاً علوم فیزیکی، بسیار ضروری است و بدون آن، شاگردان نمی توانند. مفاهیم مورد نظر را به درستی فراگیرند. شاگردان به تجارب ساینس علاقه فراوانی دارند، خواه معلم آن را انجام دهد و خواه شاگردان: البته حتی الامکان باید تجارب ساینس توسط شاگردان انجام شود. در هر صورت تشخیص این که تجربه را چه کسی انجام دهد، به عهده معلم است.

**موارد تجربه به وسیله معلم** – در بعضی موارد، لازم است که تجربه شخصاً به وسیله معلم انجام شود. برخی از این موارد عبارتند از:

۱. در صورتی که مواد مورد تجربه آتشزا و یا خطرناک باشد مثل بنزین، ایترو تیزاب های معدنی گرم و غلیظ.
۲. در مواردی که شاگردان طرز العمل تجربه را ندانند و معلم بخواهد با انجام تجربه مراحل و طرز کار را به آنان نشان دهد.
۳. در صورتی که لازم باشد تجربه با دستگاهی پیچیده و گران قیمت انجام شود و طرز کار با آن پیچیده باشد.
۴. در شرایطی که تجربه ضرورت به دقت و تجربه فراوان داشته باشد.
۵. در صورتی که لازم باشد معلم در حین اجرای تجربه، جریان را قسمت به قسمت برای شاگردان توضیح بدهد.

### چند رهنمود برای انجام تجربه

- ۱- چند روز قبل از این که بخواهید برای شاگردان تجربه را انجام دهید، خودتان آن را تمرین کنید.
- ۲- روزی که قرار است تجربه انجام شود، وسایل و ابزار لازم را آماده کنید و آن ها را به ترتیب روی میز قرار دهید.
- ۳- برای این که شاگردان جریان تجربه را بتوانند خوب ببینند، از یک جعبه چوبی استفاده کنید، وسایلی را که با آن تجربه می کنید، روی جعبه قرار دهید.
- ۴- وسایل و ابزار اضافی را داخل جعبه بگذارید تا موجب مختل شدن حواس شاگردان نشود.
- ۵- نظر شاگردان را راجع به تجربه در حال اجرا سؤال کنید، مثلاً اگر می خواهید تولید امواج را روی سطح آب یک حوض تجربه کنید، از شاگردان بپرسید که چگونه می توانید امواج را در آب به وجود آوریم؟ ممکن است یکی از شاگردان بگوید که با شنا کردن در ساحل دریا می توانیم چنین کاری را انجام دهیم و پس از اینکه معلوم شد که کنار دریا برای انجام دادن این فعالیت محل خوبی نیست، به شاگردان بگوید که برای به وجود آوردن امواج در سطح آب، انتخاب آب حوض و یا آب داخل تشت بهتر است. سپس تجربه اصلی را انجام دهید و با انداختن سنگچهل ها در سطح آب حوض و یا تشت، امواج عرضی را تولید نمایید.
- ۶- از چند شاگرد بخواهید که در اجرای تجربه به شما کمک کنند و جریان تجربه و مشاهدات خود را برای بقیه شاگردان صنف تشریح کنند.
- ۷- در مواردی که لازم باشد همه شاگردان مرحله ای از تجربه را از نزدیک ببینند. از آن ها بخواهید که به دور میز تجربه جمع شوند و جریان را مشاهده کنند.
- ۸- حین انجام تجربه از وسایل کمک درسی مانند تخته سیاه، چارت، تصویر و غیره استفاده کنید.

### تجربه به وسیله شاگرد

قبلاً راجع به انجام تجربه توسط معلم صحبت کردیم. حال بینیم انجام تجربه توسط شاگردان را چگونه پلان کنیم تا از اتلاف وقت و بروز خطر جلوگیری شود و خوبترین نتیجه حاصل گردد. برای این کار لازم است به نکات زیر توجه شود:

۱- شاگردان صنف را گروه بندی کنید. تعداد گروه ها را می توان با توجه به امکانات و وسایل موجود تعیین کرد. مثلاً اگر تعداد شاگردان صنف ۳۶ نفر باشد، می توانید ۳ گروه ۱۲ نفری، ۴ گروه ۹ نفری، ۶ گروه ۶ نفری و غیره داشته باشید.

۲- گروه ها را نام گذاری کنید. می توانید از حروف الفبا و یا نام دانشمندان برای این کار استفاده کنید و مثلاً گروه ها را (الف- ب- ج- د) و یا گروه های ذکریای رازی، بوعلی سینا، گالیله ویا پاستور نام گذاری کنید.

۳- شاگردان را راهنمایی کنید تا مسوولیت های کاری تجربه را بین خود تقسیم کنند.

۴- وسایلی را که شاگردان برای انجام تجربه احتیاج دارند، بین گروه ها تقسیم کنید.

۵- در مواردی که در انجام تجربه از مواد آتشنا مانند الکول، گوگرد و غیره استفاده می شود، نکات ایمنی (محافظتی) را به شاگردان تذکر دهید و مراقب باشید حادثه یی رخ ندهد.

### یادداشت تجربه توسط شاگردان

هر تجربه سه مرحله دارد:

- در اولین مرحله، مسأله مورد آزمایش برای شاگردان مطرح می شود تا پیرامون کشف راه های حل آن مسأله فکر کنند. مثلاً اگر قرار باشد که راجع به تولید امواج روی سطح آب تجربه انجام شود، معلم مسأله را به صورت سؤال مطرح می کند:  
آیا می توان در سطح آب یک حوض، موج را به وجود آورد؟  
و سپس می پرسد: به نظر شما چطور می توان توسط تجربه آن را ثابت کرد؟
- دومین مرحله، انجام تجربه است که در آن شاگردان با وسایلی که در اختیار دارند، تجارب لازم را انجام می دهند.

- سومین مرحله این است که شاگردان جریان و نتیجه تجارب را که انجام داده اند یادداشت کنند. برای اینکه یادداشت کردن جریان و نتیجه تجربه بهتر صورت گیرد، از رهنمودهای زیر استفاده کنید:

۱. هرگز اجازه ندهید که شاگردان جریان تجربه را از روی تابلو یا نوشته یی یادداشت کنند، زیرا یادداشت مانع می شود که شاگردان فکر خود را پیرامون آزمایش متمرکز نمایند.

۲. طریقه یادداشت کردن را برای شاگردان مشخص کنید زیرا ممکن است لازم باشد که شاگردان در یادداشت خود چگونگی را شرح دهند ویا تجربه طوری باشد که یادداشت مختصر کافی باشد، یا ممکن است لازم شود که شاگردان در یادداشت، شکل و چارت هم رسم کنند.

۳. ضمن اینکه از شاگردان می خواهید که در یادداشت نتیجه تجربه از نمونه مشخصی استفاده کنند، در تنظیم آن برای شاگردان آزادی عمل قایل شوید.

۴. از نظر دستور زبان بهتر است از حالت معلوم فعل ها استفاده شود و جمله ها به صورت مجهول بیان نشوند. مثلاً اگر بنویسیم: بعد از گرم کردن فلاسک مشاهده کردیم که حجم هوای داخل آن زیاد شد، بهتر است تا اینکه بنویسیم: ((فلاسک حرارت داده شد و حجم هوای داخل آن افزایش یافت)).

۵- چون شاگردان تجربه را به طور گروهی انجام می دهند، بهتر است در یادداشت خود از هم صنفان خود نیز نام ببرند. مثلاً بنویسند: من و حسن، فلاسکی را حرارت دادیم و مشاهده کردیم که حجم هوای داخل آن زیاد شد. این کار موجب می شود که یادداشت برای شاگرد خاطره انگیز باشد و روحیه گروهی در آنان تقویت شود. اگر آزمایش را شخصاً انجام می دهند، در یادداشت، اول از شخص مفرد استفاده کنند. مثلاً بنویسند: ((فلاسک را پر از آب کردم و....)).

## ۱۰- روش سؤال و جواب

سؤال و جواب، فنی است که معلم می تواند آن را در کلیه ساعت های درسی به کاربرد. از این فن مرور مطالبی که قبلاً تدریس شده است و یا برای ارزیابی از اندازه درک شاگردان از مفاهیم مورد نظر استفاده می شود: انواع سؤال ها را می توان به شرح زیر تقسیم بندی کرد:

### ۱- یاد آوری و بازشناسی ها که فقط معلومات حفظی را می سنجد:

مثال- قانون اوم را تعریف کنید.

### ۲- سؤالات مقایسه یی

مثال- جریان برق در یک سیم را با جریان آب در یک نل مقایسه کرده شباهت ها و تفاوت های آن را بنویسید.

### ۳- علت و معلولی

مثال- چرا برق بتری معمولی انسان را نمی کشد، اما برق شهر موجب مرگ انسان می شود؟

### ۴- توضیحی

مثال- اجزای یک دوره برقی و نحوه اتصال آن ها را توضیح دهید.

### ۵- سؤال برای ذکر مثال

مثال- برای هر یک از انرژی های تجدید پذیر و تجدید نا پذیر یک مثال بنویسید.

### ۶- تجزیه و تحلیل

مثال- یک جسم کدر را از منبع نور نقطه یی دور می کنیم، در حالی که فاصله منبع نور و پرده ثابت است، در طول سایه چه تغییری وارد می شود؟

### ۷- طبقه بندی

مثال- کمیت های اصلی، واحد اندازه گیری و وسیله اندازه گیری هر یک را در یک نقشه مفهومی سازماندهی کنید.

### ۸- نتیجه گیری

مثال- اگر یک عقربه مقناطیسی در کنار سیم حامل جریان برق قرار گیرد، بر عقربه آن قوه وارد شده و منحرف میشود. با توجه به این پدیده اگر سیم حامل جریان برق در ساحة مقناطیسی یک آهنربای نعلی قرار گیرد چه حادثه ای رخ خواهد داد؟

### ۱۱- روش نمایش

روش نمایش بر اساس مشاهده و دیدن استوار است. افراد مهارت های خاصی را از طریق مشاهده و دیدن یاد می گیرند. ابتدا معلم در حضور شاگردان عملی را انجام می دهد و آنگاه شاگردان همان کار را شخصاً تکرار می کنند و انجام می دهند.

### روش نمایش از چهار مرحله تشکیل یافته است:

۱- آماده گی ۲- توضیح دادن ۳- نمایش دادن ۴- آزمایش و سنجش.

۱- در مرحله آماده گی، معلم وسایل کار را قبل از نمایش در صنف، تهیه می کند.

۲- در مرحله توضیح، قبل از نمایش، ابتدا هدف از آن را برای شاگردان تشریح کنید. سپس دقیقاً آن چه را که شاگردان باید انجام دهند، برای آن ها توضیح دهید.

۳- مرحله نمایش دادن: در این مرحله معلم باید عملیات ضروری جهت انجام مهارت را به شاگردان نشان دهد. او هم چنین باید روش صحیح کار را که شاگردان لازم است به منظور رسیدن به نتایج آموزشی انجام دهند، توضیح دهد. در این مرحله گاهی توضیح و نمایش با هم ادغام می شوند.

۴- مرحله آزمایش و سنجش: به شاگردان توضیح دهید که پس از مرحله توضیح و نمایش، آنان عملاً آن کار را انجام دهند.

بعد از انجام آزمایش از شاگردان سؤال کنید.

## ۱۲- روش توضیحی

روش توضیحی عبارت است از انتقال مستقیم اطلاعات به متعلمین با استفاده از مطالب چاپی، تشریح درس و سایر رسانه ها. در این روش معلم مفاهیم و موضوعات درسی را برای شاگردان عرضه می کند. از جمله خوبی های روش توضیحی این است که می توان مجموعه کاملی از حقایق، اصول و مفاهیم را به شیوه منسجم به متعلمین آموخت. از محدودیت های این روش آن است که شاگرد مطالب را حاضر و آماده دریافت می کند و در کشف حقایق، فعال نیست. این روش در صورتی که با سایر روش ها یکجا مورد استفاده قرار داده شود مؤثر خواهد بود. از روش توضیحی در آموزش بسیاری از مفاهیم علمی می توان استفاده کرد.

## شیوه ارزیابی از اندوخته های شاگردان

### تعریف ارزیابی:

سنجش فعالیت شاگردان و مقایسه نتایج حاصل با هدف های آموزشی تعیین شده، به منظور تصمیم گیری در این باره که آیا فعالیت های آموزشی معلم و کوشش های آموزشی شاگردان به نتایج مطلوب انجامیده اند و به چه مقدار، ارزیابی نام دارد.

در ارزیابی پیشرفت تعلیمی دو نکته اساسی ضروری است:

۱- تعیین هدف های آموزشی ۲- سنجش یا اندازه گیری فعالیت شاگردان

در ارزیابی شاگردان بعضی از اصول باید رعایت شود. اصول راهنمای ارزیابی شاگردان قرار ذیل است:

الف- کامل کننده جریان یاد دادن - یادگرفتن باشد.

ب- فعالیت، مستمر و پلان شده باشد.

ج با اهداف و نتایج آموزشی در ارتباط باشد.

د- به معلم جهت پلان گزاری مناسب و رفع ضرورت های شاگرد کمک کند.

ه- اطلاعات را درسه ساحة دانش، مهارت و ذهنیت فراهم آورد.

و - به آموزشی پایدار شاگرد کمک کند.

ز- شاگردان قبلاً از طرز اجرای ارزیابی مطلع باشند.

ح- به شاگردان کمک کند تا از اندوخته های علمی خود در زنده گی روزمره استفاده کنند.



## شیوه های متداول ارزیابی در آموزش ساینس

### ۱- ثبت فعالیت های شاگردان

پیشرفت کار و فعالیت شاگردان که معلم به طور روزانه یا هفته وار تثبیت می کند. معلم می تواند از ثبت فعالیت شاگردان به منظور توانایی شاگردان در استفاده درست از مطالب، جواب دادن در سهم گیری فعال، کار گروهی و تکمیل پروژه، استفاده کند.

از ثبت فعالیت شاگردان می توان برای ارزیابی انفرادی یا گروهی استفاده کرد و در ثبت ریکارد فعالیت مطالب ذیل در نظر گرفته شود:

نام شاگرد: .....، تاریخ: .....، مدت مشاهده: .....، و

نظریات درباره اعضای گروه:

- بین صحبت کردن و گوش دادن هماهنگی نشان میدهد.
- به دیگران احترام می گذارد.
- در کارها مشارکت فعال دارد.
- عقاید خود را بیان می کند.

### ۲- قرار داد آموزشی

قرارداد یادگیری توافقی است میان شاگرد و معلم به منظور تعیین فعالیتی که باید انجام شود، چه کسانی آن را انجام دهند، چه وقت پایان بگیرد و چگونه مورد ارزیابی قرار گیرد. قرار دادها می تواند به صورت تحریری، رایانه مطالب یا اجرای مهارت ها انجام شود. شاگردان می توانند خود را خود و یا توسط شاگردان دیگر ارزیابی نمایند.

#### مثال از قرار داد آموزشی؛

نام شاگرد:

تاریخ:

- چه کاری می خواهم انجام بدهم؟
- چگونه می خواهم آن را انجام بدهم؟
- چه کسانی کار من را ارزیابی می کنند؟

امضای معلم

امضای شاگرد

### ۳- مقیاس درجه بندی

در مقیاس درجه بندی، مقدار دانش، مهارت و ذهنیت شاگردان ارزیابی می شود. به چک لست های زیر توجه کنید:

جدول ۱

۴	۳	۲	۱	مقیاس درجه بندی به صورت کیفی برای مهارت های فنی در لابراتوارهای ساینس
				- نشان می دهد که مسأله مورد تحقیق را به خوبی درک کرده است.
				- می تواند دستورالعمل های شفاهی و کتبی را به دقت دنبال کند.
				- وسایل و تجهیزات مناسب انتخاب می کند.
				- تجهیزات را به طور مؤثر و با دقت به کار می برد.
				- ارقام و اعداد (Data) را به طور منظم ثبت می کند.
				- بعد از تمام شدن کار، وسایل و محل کار را با دقت پاک می کند.

### ۴- پروژه ها

پروژه ها فعالیت هایی هستند که دانش آموزان بر اساس علاقه و امکانات خود به صورت فردی یا گروهی برای بررسی عمق موضوع به آن می پردازند. در پروژه، شاگردان باید مراحل و نتایج کار را گزارش دهند. مثال هایی از پروژه عبارتند از:

- تحقیق درباره یک موضوع درسی و ارائه گزارش.
- جمع آوری اطلاعات درباره یک موضوع.
- تهیه یک چارت، مودل، ...

### ۵- دوسیه کار شاگردان

دوسیه کار شاگردان مجموعه از کارهای شاگردان است که به معلم و شاگردان کمک می کند که در مورد عملیه آموزش قضاوت کنند. نمونه کارهایی را که باید در دوسیه ها قرار گیرند، شاگردان یا معلم و یا با کمک هم انتخاب می کنند. دوسیه می تواند شامل کارخانه گی و دیگر مکلفیتهای اضافی، قرار دادهای، نتایج امتحانات و امثال آن باشد. هنگامی که دوسیه کار شاگرد کامل شد، باید محتویات آن را یک بار دیگر بررسی کرد و با مقیاس های مناسب ارزیابی کرد.

مثال - ارزیابی دوسیه کار شاگرد

نام شاگرد: ..... تاریخ: .....

## جدول ۲

مقیاس درجه بندی به صورت کیفی					خصوصیاتیکه باید ارزیابی شود
خیلی خوب	خوب	متوسط	ضعیف	خیلی ضعیف	
					خلاقیت و ابتکار
					نظم و نظافت
					اجرای کامل وظایف
					.....

### ۶- امتحان

امتحان از مهم ترین وسایل ارزیابی از اندوخته های علمی شاگردان است. امتحان ها در ارزیابی میزان آگاهی شاگردان از موضوع درسی بسیار مفید هستند. از امتحان ها برای ارزیابی دانشها، مهارت ها، و ذهنیت ها می توان استفاده کرد. امتحان ها به طور کل دو نوع اند، یکی تحریری و دیگری تقریری.

#### امتحان تحریری شامل:

- سؤال های تشریحی
- سؤال های کوتاه جواب
- سؤال های انتخابی
- سؤال های صحیح/ غلط

#### امتحان تقریری شامل:

- سؤال های شفاهی
- سؤال های امتحان عملی

#### سؤال های شفاهی

سؤال های شفاهی هنگامی صورت می گیرد که:

- رایۀ جواب تحریری امکان پذیر نیست.
- هدف ما ارزیابی و سنجش قدرت مهارت های شفاهی مانند صحبت کردن، مباحثه و جواب سریع است.

#### سؤال های امتحان عملی

سؤال های امتحان عملی در مواردی استفاده می شود که شاگرد باید مهارتی را بطور مستقیم نشان دهد، مانند حل یک معمای ریاضی یا تشخیص خرابی یک دستگاه.

#### سؤال های تشریحی

در این گونه سؤال ها شاگرد باید به طور جامع و تحریری جواب دهد. در این سؤال ها شاگرد آزاد است تا طوریکه مایل است جواب خود را غنا بخشد و تنظیمش کند. سؤال های تشریحی، برای ارزیابی توانایی شاگردان در مهارتهای سطح بالا مؤثر است.

#### سؤالهای کوتاه جواب

در سؤالهای کوتاه جواب، شاگردان باید از یک کلمه یا عبارت کوتاه برای جواب استفاده کنند.

## سؤال های مقابله یی

در این گونه سؤال ها تعدادی از جواب های احتمالی درستون دیگر به صورت نامنظم نوشته می شود. سؤال های مقابله یی در کنار سایر سؤال ها اثر بیشتری دارد. در این نوع سؤال اگر تعداد جواب ها از سؤال ها بیشتر باشد، باعث می شود شاگردان جواب ها را از روی حدس انتخاب نکنند.

## سؤال های صحیح / غلط (انتخابی)

در این نوع سؤال ها شاگردان باید نشان دهند که جمله داده شده درست است یا غلط.

## تحقیق ساده

معلم ممکن است برای جمع آوری اطلاعات درباره شاگردان از آن ها بخواهد یک موضوع یا مطلبی تهیه کنند، مطالب را تنظیم کنند و در پایان، مطلب تکمیل شده را تحویل دهند. این کار را می توان به صورت فردی یا گروهی انجام داد.

برای ارزیابی تحقیق ساده می توان از چک لست یا مقیاس درجه بندی توسط معلم، یا خود شاگرد و یا هم صنفان استفاده کرد.

**ترتیب پلان های سالانه و روزانه تدریس:** پلان مذکور نشان می دهد که محتوای یک کتاب درسی را در طول یک سال چگونه تقسیم بندی کنید. در کشور ما شروع سال تعلیمی برای و لایات سر دسیر و گرمسیر فرق می کند. در ولایات گرمسیر سال تعلیمی از پانزدهم سنبله شروع می شود و دو هفته آخر ماه جدی به امتحانات چهارونیم ماهه اختصاص داده شده و در دو هفته اول دلو شاگردان به رخصتی می روند. در پایان فصل بهار یعنی جوزا، دو هفته آخر به امتحانات سالانه اختصاص داده شده و شاگردان بعد از ختم امتحان سالانه به رخصتی سه ماهه آخر سال تعلیمی می روند.

در ولایات سرد سیر، سال تعلیمی از پانزدهم ماه حوت آغاز می شود. امتحانات چهارو نیم ماهه در دوهفته آخر ماه سرطان اخذ می گردد. شاگردان در دوهفته اول ماه اسد پس از امتحانات به رخصتی می روند. امتحانات پایان سال در دوهفته اول ماه قوس اخذ میگردد و پس از آن شاگردان برای سه ماه به رخصتی آخرسال می روند. طول سال تعلیمی در مجموع ۲۸ هفته است. برای تنظیم پلان سالانه، تعداد صفحات یک کتاب درسی را بر عدد ۲۸ تقسیم می کنیم. عدد بدست آمده نشان می دهد که شما معلم عزیز، در هر هفته چه تعداد صفحه از کتاب درسی را باید تدریس کنید.

پلان روزانه هر درس شامل اهداف آموزشی هر درس، روش های تدریس، مواد ممد درسی، شیوه ارزیابی از معلومات شاگردان، فعالیت های تدریس (انجام فعالیت مقدماتی مانند احوال پرس، حاضری گرفتن، سؤال از درس قبل، ایجاد انگیزه، رایة درس و ارزیابی از اندوخته های شاگردان) جواب به سؤالات متن درس و یا پایان درس و معلومات اضافی برای شما معلمان عزیز است.

پلان سالانه تدریس مخصوص ولایات گرم سیر

فصل	ماه	هفته اول	هفته دوم	هفته سوم	هفته چهارم
تابستان	سنبله	رخصتی	رخصتی	جریان درس	جریان درس
خزان	میزان	جریان درس	جریان درس	جریان درس	جریان درس
	عقرب	//	//	//	//
	قوس	//	//	//	//
زمستان	جدی	جریان درس	جریان درس	امتحانات	امتحانات
	دلو	جریان درس	جریان درس	جریان درس	جریان درس
	حوت	//	//	//	//
بهار	حمل	//	//	//	//
	ثور	//	//	//	//
	جوزا	//	//	امتحانات	امتحانات

پلان سالانه تدریس مخصوص ولایات سرد سیر

فصل	ماه	هفته اول	هفته دوم	هفته سوم	هفته چهارم
بهار	حمل	جریان درس	جریان درس	جریان درس	جریان درس
	ثور	جریان درس	جریان درس	جریان درس	جریان درس
	جوزا	جریان درس	جریان درس	جریان درس	جریان درس
تابستان	سرطان	جریان درس	جریان درس	امتحانات	امتحانات
	اسد	رخصتی	رخصتی	جریان درس	جریان درس
	سنبله	جریان درس	جریان درس	جریان درس	جریان درس
خزان	میزان	جریان درس	جریان درس	جریان درس	جریان درس
	عقرب	جریان درس	جریان درس	جریان درس	جریان درس
	قوس	امتحانات	امتحانات	رخصتی	رخصتی
زمستان	جدی	رخصتی	رخصتی	رخصتی	رخصتی
	دلو	رخصتی	رخصتی	رخصتی	رخصتی
	حوت	رخصتی	رخصتی	جریان درس	جریان درس

## پلان راهنمای تدریس فصل اول

موضوع فصل: اندازه گیری

مضمون: فزیک

صنف: هفتم

۱. زمان بندی تدریس فصل: ۸ ساعت درسی

شماره	عنوان درس	زمان تدریس (یک ساعت تعلیمی)
۱	مفهوم و اهمیت اندازه گیری (به شمول مقدمه فصل)	۱
۲	واحد های اندازه گیری واحد های اساسی - واحد طول - واحد زمان - واحد کتله واحد های فرعی	۳
۳	وسایل و روش اندازه گیری - اندازه گیری طول - اندازه گیری زمان - اندازه گیری کتله	۲
۴	دقت در اندازه گیری جمع بندی فصل و حل تمرین	۲

### ۲. اهداف آموزشی فصل

- پی بردن به اهمیت اندازه گیری در زنده گی روزمره و تجارب علمی و توضیح دلایل انتخاب واحد برای اندازه گیری هر کمیت.
- آشنایی با سیستم بین المللی واحداث (SI) و تعدادی از واحداث اساسی و فرعی آن و به کار بردن آنها در زنده گی روزمره در اندازه گیری ها.
- آشنایی با روش اندازه گیری کمیت های اساسی طول، زمان و کتله و استفاده کردن صحیح و مناسب از وسایلی که برای اندازه گیری آنها ساخته شده است.
- دانستن مفهوم دقت در اندازه گیری ها و تشخیص دادن حدود دقت وسایلی که از آنها برای اندازه گیری استفاده میکنند.

### ۳. در این فصل معلمان می توانند از روش های تدریس زیر استفاده نمایند

جستجوگری، بحث گروهی، لکچر یا سخنرانی

### ۴. سامان و لوازم تدریس:

الف: تخته، تباشیر، قلم، کتابچه و کتاب درسی برای همه درس ها.

ب: مواد مورد ضرورت هر درس در راهنمای تدریس درس مربوطه تثبیت و تحریر شده است.

پلان رهنمای تدریس درس اول  
زمان تدریس: (یک ساعت درسی)

عناوین مطالب		شرح مطالب
۱- موضوع درس		مفهوم و اهمیت اندازه گیری (به شمول مقدمه فصل)
۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)		<p>از شاگردان انتظار می رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• توانایی توضیح دادن اهمیت و نقش اندازه گیری کمیت ها در زنده گی روزمره با ارائه مثال</li> <li>• درک سه مرحله مهم اندازه گیری (تشخیص نوع کمیت، انتخاب واحد و مقایسه کمیت با واحد) و رعایت آنها در اندازه گیری کمیت ها</li> <li>• اعتقاد به این که اندازه گیری درک دقیقتری از طبیعت به ما می دهد</li> </ul>
۳- روش های تدریس		روش های سخنرانی و فعالیت گروهی به طور همزمان
۴- سامان و لوازم ضروری تدریس		کتاب، قلم و کتابچه، تخته و تباشیر
۵- شیوه های ارزیابی		مشاهده فعالیت گروهی و پرسیدن سؤالات شفاهی
۶-۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف		<p><b>فعالیت مقدماتی:</b></p> <p>بعد از تقدیم سلام و تنظیم صنف، نوشتن عنوان فصل روی تخته، مطرح کردن مطالب مقدمه به صورت ساده و گفتن اهداف فصل به زبان بسیار ساده به شاگردان یادداشت: سلام دادن طریقه مسنونه بوده در هر درس رعایت شود.</p>
		<p><b>ایجاد انگیزه:</b></p> <p>پرسیدن سؤالی که بعد از عنوان مفهوم و اهمیت اندازه گیری مطرح شده است.</p> <p>شنیدن جواب چند نفر از شاگردان به عنوان نمونه</p>
زمان	به دقیقه	
	۵	
	۵	

زمان به دقیقه	فعالیت های یاد گیری شاگردان	۶-۲. فعالیت های تدریس معلم ( آموزش مفاهیم و ارزیابی )
۳۵	<p>- برای فعالیت اول شاگردان در گروه شان به صورت دسته جمعی یک متن کوتاه و ساده برای یک گزارش تهیه میکنند.</p> <p>- بعد از آن زیر کلمات مربوط به اندازه گیری را با کمک معلم یا بدون کمک خط می کشند. سپس در باره دو سؤال مطرح شده در این فعالیت، در گروه های شان تبادل نظر می کنند.</p> <p>- در فعالیت دوم شاگردان در گروه شان بحث می کنند و راه حل خود شان را برای سؤال اول مطرح شده در فعالیت پیدا می کنند. سپس باید این راه حل را به صورت ساده بنویسند.</p> <p>- در مرحله بعد به سؤال دوم پاسخ می دهند.</p> <p>- شاگردان به جمع بندی معلم توجه نموده و در صورت لزوم یادداشت می نمایند.</p> <p>- شاگردان به سؤال پایان بحث جواب می دهند.</p>	<p>- فعالیت اول را به شاگردان می دهیم. بهتر است با استفاده از نمونه یی که در قسمت دانستنی ها برای معلم این بحث داده شده است یا متن ساده یی که خودتان ساخته اید، شاگردان را در نوشتن گزارش کمک کنید. در ضمن آنها را به صورت غیر مستقیم متوجه کلمات مرتبط با اندازه گیری نمایید تا آنها را نشانی نمایند.</p> <p>- اکنون دو سؤال مطرح شده در فعالیت را می پرسیم و جواب شاگردان را می گیریم. این فعالیت برای درک اهمیت اندازه گیری طرح شده است و سؤالات آن نیز از نوع سؤالات باز میباشد که جواب های درست زیادی می توانند داشته باشند. اجازه می دهیم شاگردان تخیلات خویش را به کار گیرند و اگر به سؤال دوم جواب های خنده دار دادند، نباید نگران باشیم.</p> <p>توجه: اگر می بینیم که شاگردان در نوشتن گزارش مشکلات زیادی دارند، بهتر است از آنها بخواهیم که گزارش را به صورت شفاهی بگویند و کلمات مربوط به اندازه گیری را روی تخته می نویسیم و به همین ترتیب ادامه می دهیم.</p> <p>- فعالیت دوم برای درک سه مرحله اندازه گیری طرح شده است. سعی می کنیم نظر شاگردان را به صورت غیر مستقیم به سه مرحله یی که در درس مطرح شده است، جلب نماییم.</p> <p>- جواب های تعدادی از شاگردان را در باره دو سؤال مطرح شده در فعالیت دوم، می گیریم و با استفاده از آنها سه مرحله اندازه گیری را توضیح می دهیم.</p> <p>- یک جمع بندی کوتاه از اهمیت اندازه گیری نموده یک بار دیگر مراحل سه گانه را نام می بریم و سپس این مراحل را توسط مثالی که در درس آمده است برای شاگردان روشن و واضح می سازیم.</p> <p>- در خاتمه سؤالی را که در قسمت فکر کنید آمده است از شاگردان می پرسیم. این سؤال میتواند درک شاگردان را از درس امروز مورد ارزیابی قرار داده فکر آنها را برای درس بعدی نیز آماده سازد.</p>



## ۷. جواب به سؤالات متن درس:

### سؤالات فعالیت اول:

- ۱- بدون استفاده از کلمات مربوط به اندازه گیری گزارش ما بسیار نامفهوم خواهد شد و بسیاری از مفاهیم را بدون این کلمات اصلاً بیان کرده نمیتوانیم.
- ۲- این سؤال جواب باز دارد بگذارید شاگردان تان با تخیلات خود شان پاسخ دهند و چنین دنیایی را تصور نمایند.

### سؤالات فعالیت دوم:

- ۱- به طور مثال از یک توته چوب می توان استفاده کرد. چوب را به عنوان واحد به کار برده، ابعاد کلکین را با آن مقایسه می نماییم.
  - ۲- بلی حتماً باید از این چنین چیزی استفاده کنیم. زیرا بدون این کار خریدن شیشه نا ممکن است و همان توته چوب را میتوان به عنوان واحد به شیشه فروش نشان داد.
- سؤال آخر: به درستی بیان نکرده است چون متر واحد مساحت نیست و باید از متر مربع استفاده کند.

## ۸- دانستنی ها برای معلم ( معلومات و فعالیت های اضافی)

### کمیت و کیفیت

در این فصل با کلمه کمیت بسیار مواجه می شویم ، معمولاً کلمه کمیت در مقابل کلمه کیفیت استعمال می شود. کمیت به چیزهای که قابل اندازه گیری باشد، اطلاق می شود. مثلاً طول، زمان، کتله، سرعت ، درجه حرارت ، وزن یک سیب، قوه یک اسپ و .... چیز هایی که قابل اندازه گیری نیستند و حالت اشیاء را توصیف میکنند امور کیفی هستند. مانند: خوبی، بدی، صداقت، عدالت، عشق و ..... بهتر است در ضمن درس هر جا که به کلمه کمیت برخوردیم معنی آن را برای شاگردان خاطر نشان کنیم. تا زمانی که مطمئن شویم شاگردان ما به خوبی با این کلمه آشنا شده اند.

### نمونه یی از گزارش نوشته شده برای فعالیت اول:

من و پدرم روز سه شنبه، ساعت ۹ صبح به بازار رفتیم تا برای مصارف خانه چیزهایی را خریداری کنیم. ابتدا پدرم گفت که باید حداقل ۱۵۰۰ افغانی پول از خانه بگیریم. اول رفتیم به دکان بقالی و ۳ کیلو گرام لوبیا و یک سیر برنج خریدیم. از آن پس به دکان بزازی رفته برای خواهر کوچکم ۲ متر تکه گرفتیم. پدرم به من گفت که من باید ساعت ده و نیم یکی از دوستانم را در بازار ببینم و حالا ده دقیقه مانده است. من میروم تا او را ببینم و تو برو برای مادرت یک جوهره بوت بخر. وقتی به دکان بوت فروشی رسیدم و خواستم بوت بخرم، فروشنده به من گفت که اندازه پای مادرت چند است؟، ۳۸ نمبر بدهم؟ من گفتم : نمیدانم نمبر پایش چند است. بوت فروش خندید و گفت: تو که نمیدانی نمبر پای مادرت چند است، چطور میخواهی برای او بوت بخری؟ و من بدون خریدن بوت به خانه برگشتم.

پلان رهنمای تدریس درسهای دوم، سوم و چهارم  
زمان تدریس: (سه ساعت درسی)

عناوین مطالب	شرح مطالب
۱- موضوع درس	<p>واحد های اندازه گیری واحدهای اساسی و فرعی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- واحد طول</li> <li>- واحد زمان</li> <li>- واحد کتله</li> </ul> <p>واحد های فرعی</p> <p><b>توجه:</b> برای مجموع عناوین فوق ۳ ساعت درسی در نظر گرفته شده است. ولی می توان با توجه به نیاز شاگردان هر صنف، زمان هر عنوان را تغییر داد.</p>
۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)	<p>از شاگردان انتظار می رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• آشنایی با سیستم SI و تعدادی از کمیت های اساسی و فرعی آن</li> <li>• توانایی توضیح دادن مفهوم واحد اندازه گیری یک کمیت و لزوم استفاده از واحدهای معیاری در سطح جهان با ارایه مثال</li> <li>• آشنایی با تعریف کمیت های اساسی و فرعی</li> <li>• آشنایی با واحدهای کمیت های اساسی، مانند: طول، زمان و کتله و داشتن درک درست از مقدار هریک از آنها</li> <li>• توانایی تخمین مقدار یک کمیت مورد اندازه گیری</li> <li>• توانایی تعریف واحد فرعی و تفکیک واحد های اساسی و فرعی و آشنایی با واحدهای فرعی مانند: سطح، حجم و سرعت</li> </ul>
۳- روش های تدریس	تشریحی و فعالیت گروهی
۴- سامان و لوازم ضروری تدریس	متر نواری یا فите یی
۵- شیوه های ارزیابی	پرسش سؤالات شفاهی، حل تمرین، مشاهده، فعالیت گروهی و فعالیت تحقیقی
۶-۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف	<p><b>فعالیت مقدماتی:</b> بعد از سلام و احوال پرسى و تنظیم صنف</p> <p>نخست کلمه واحد را که در درس قبل وجود داشت به نحوی یاد آوری میکنیم. به طور مثال میگوییم: یادتان هست که در درس قبل از یک توتو چوب به عنوان واحد استفاده کردیم؟ حالا می خواهیم در این باره بیشتر بدانیم.</p>
	<p><b>ایجاد انگیزه:</b></p> <p>سؤالی را که در اول بحث واحد های اندازه گیری آمده است به عنوان ایجاد انگیزه مطرح می کنید. این سؤال برای درک اهمیت استفاده از واحد های استندرد آورده شده است. اگر شما داستان بهتری برای بیان این موضوع یا خاطره شخصی خوبی دارید بهتر است از آن استفاده کنید، تا تنوع درس بیشتر گردد.</p>
	<p><b>زمان به دقیقه</b></p> <p>۵</p> <p>۵</p>

زمان به دقیقه	فعالیت های یادگیری شاگردان	۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی)																								
۳۵	<ul style="list-style-type: none"><li>- به سؤال ایجاد انگیزه جواب می‌دهند.</li><li>- به توضیحات معلم گوش می‌دهند</li><li>- جدول های نمونه برای انجام تحقیق رسم میکنند.</li><li>- به توضیحات معلم گوش می‌دهند و در صورت لزوم یاد داشت میکنند.</li></ul>	<p>- نخست جواب های تعدادی از شاگردان را در باره سؤال ایجاد انگیزه می‌گیرید. اگر شاگردان جواب درست به سؤال دادند از جواب آنها برای تشریح اهمیت انتخاب واحد های معیاری استفاده می‌کنید. ولی اگر جواب درستی ندادند، به آنها می‌گویید که به توضیحات گوش کنند تا جواب درست آن را بدانند. جواب را در این قسمت به شاگردان نمی‌دهید تا انگیزه گوش دادن را از دست ندهند.</p> <p>- بعد از آن راجع به واحد و انتخاب واحد توضیحاتی می‌دهید.</p> <p>- فعالیت "تحقیق کنید" را به شاگردان می‌دهید. توجه کنید که این فعالیت برای خارج از صنف در نظر گرفته شده است. بهتر است که به صورت واضح چگونه‌گی انجام این تحقیق را برای شاگردان تشریح کنید. به طور مثال از شاگردان بخواهید که از طریق مصاحبه با افراد گوناگون جدولی مانند جدول زیر ساخته آن را پر نمایند. حد اقل دو روز وقت برای این فعالیت در نظر می‌گیرید.</p> <table><tr><td>نام واحد</td><td>کدام کمیت با آن اندازه‌گیری میشود</td><td>موارد استعمال آن کجا ها بوده است</td><td>معلومات را از کجا به دست آورده ام (منبع معلوماتی)</td></tr><tr><td>جام آب<sup>۱</sup></td><td>زمان</td><td>در تقسیم آب کاریز ها</td><td>پدر کلان</td></tr><tr><td>زراع</td><td>طول</td><td>در تعیین فاصله های شرعی</td><td>ملای مسجد</td></tr><tr><td>سیر</td><td>وزن</td><td>در خرید و فروش</td><td>دکاندار محل</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	نام واحد	کدام کمیت با آن اندازه‌گیری میشود	موارد استعمال آن کجا ها بوده است	معلومات را از کجا به دست آورده ام (منبع معلوماتی)	جام آب <sup>۱</sup>	زمان	در تقسیم آب کاریز ها	پدر کلان	زراع	طول	در تعیین فاصله های شرعی	ملای مسجد	سیر	وزن	در خرید و فروش	دکاندار محل								
نام واحد	کدام کمیت با آن اندازه‌گیری میشود	موارد استعمال آن کجا ها بوده است	معلومات را از کجا به دست آورده ام (منبع معلوماتی)																							
جام آب <sup>۱</sup>	زمان	در تقسیم آب کاریز ها	پدر کلان																							
زراع	طول	در تعیین فاصله های شرعی	ملای مسجد																							
سیر	وزن	در خرید و فروش	دکاندار محل																							

<sup>۱</sup> در بعضی از نقاط کشور ما در زمان های قدیم برای تقسیم آب کاریزها از جام آب استفاده میکردند. به این صورت که در زیر یک جام مسی یک سوراخ بسیار کوچک ایجاد می کردند و جام خالی را در بین یک طشت پر از آب روی آب قرار میدادند. آب از سوراخ کوچک کم کم داخل جام میشد و آن را به تدریج پر میکرد. مدت زمانی که طول میکشید تا جام پر شده و زیر آب برود، یک جام آب نامیده میشد.

		<p>تذکر: در روزهای بعد که شاگردان کار شان را تمام کردند و به صنف آوردند، به آنها وظیفه می‌دهیم که جدول های شان را توحید نمایند. یعنی یک جدول بسازند که در آن به طور مثال واحد های مربوط به طول، زمان و کتله را از جدول های شاگردان مختلف گرفته و مرتب نمایند و برای نمایش به دیوار صنف نصب کنند.</p> <p>- در باره نیاز به واحداث یکسان در دنیا مطابق متن کتاب توضیح می‌دهیم و به جواب سؤالی که در قسمت ایجاد انگیزه مطرح شد اشاره میکنیم.</p> <p>- بعد از آن در باره کمیت های اساسی و فرعی مطابق متن کتاب معلومات می‌دهیم.</p> <p>- اگر در تقسیم اوقات یک ساعت درسی دارید، پیشنهاد می‌کنیم درس را در اینجا خاتمه دهید. ولی اگر از دوساعت درسی پشت سرهم (یعنی ۹۰ دقیقه) استفاده میکنید، درس را مطابق راهنما ادامه دهید.</p>
--	--	--

زمان به دقیقه	فعالیت های یادگیری شاگردان	۲-۶. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی)
۴۵	<p>- مشکلات شان را راجع به انجام تحقیق با معلم در میان می‌گذارند و به راهنمایی معلم گوش می‌دهند.</p> <p>- به توضیحات معلم گوش می‌دهند.</p> <p>- فعالیت را نخست با رسم جدول و سپس تخمین و اندازه گیری انجام می‌دهند.</p> <p>- به توضیحات معلم گوش می‌دهند و در صورت لزوم یاد داشت میکنند.</p> <p>- تمرین را در گروه های شان انجام می‌دهند و نتایج محاسبات شان را به صنف ارائه کرده روش به دست آوردن آن را تشریح می‌کنند.</p> <p>- به تشریحات معلم گوش میکنند.</p> <p>- در هر گروه جدول هایی ساخته و فعالیت را انجام می‌دهند و در آخر، جدول های گروه های مختلف را با هم مقایسه میکنند.</p>	<p>- اگر درس در قسمت قبلی تمام شده باشد، نخست از شاگردان می‌پرسید که آیا کسی هست که در پر کردن جدول تحقیق مشکلی داشته باشد؟ اگر مشکلی وجود داشت آن را بر طرف می‌کنید.</p> <p>- مفهوم کمیت های اساسی و فرعی را یاد آوری نموده، بحث واحداث اساسی را مطرح می‌کنید.</p> <p>- مطالبی که در بحث واحداث اساسی و فرعی برای شاگردان ارایه میکنید ممکن است بسیار ساده به نظر برسد و احساس کنید که شاگردان از قبل آنها را می‌دانند، ولی باید این فکر را در شاگردان انکشاف دهید که این واحداث بر اساس نیاز بشر به وجود آمده اند و امور قرار دادی هستند.</p> <p>- واحد طول را مطابق متن کتاب تشریح می‌کنید.</p> <p>- فعالیتی را که در این قسمت آمده است انجام می‌دهید. به علت این که کتاب شاگرد برای یک دوره سه ساله در نظر گرفته شده است، از شاگردان میخواهیم که در کتابچه های شان جدولی مانند</p>

	<p>کتاب کشیده و آن را خانه پری نمایند. دقت می‌کنید که تخمین زدن برای دادن درک و تصور درستی از اندازه یک متر به شاگردان بسیار مهم است، بنابراین از آنها می‌خواهید که اول تخمین بزنند و سپس اندازه گیری نمایند.</p> <p>- واحد زمان را مطابق متن تشریح می‌کنید.</p> <p>- شاگردان را وظیفه می‌دهید تا تمرین را به صورت گروهی انجام دهند. می‌دانیم که برای حل این تمرین، شاگردان باید وقت نجومی یک ساعت درسی، تعداد ساعات یک هفته، تعداد هفته های یک ماه و تعداد ماه های سال تعلیمی را بدانند، اجازه می‌دهید تا آنها خود شان برآورد هایی از هریک از این پارامتر ها داشته و جواب شان را بر اساس آن به دست آورند.</p> <p>- واحد کتله را مطابق متن کتاب تشریح می‌کنید.</p> <p>- از شاگردان می‌خواهید که فعالیت مربوط به این قسمت را انجام دهند. این فعالیت هر سه واحد اساسی را پوشش می‌دهد و باید سه جدول مانند جدول های داده شده، ساخته شود.</p>
--	---

کمیت کتله	
کشتی اقیانوس پیما	۷۲ میلیون کیلوگرام
جت مسافر بری (بوینگ ۷۴۷)	۱۶۰۰۰۰ کیلوگرام
فیل	۴۵۰۰ کیلوگرام
انسان معمولی	۶۰ کیلوگرام
قطره باران	۲ میلیون کیلوگرام

کمیت طول	
شعاع زمین	۶۴ میلیون متر
ارتفاع قله اورست از سطح بحر	۸۹۰۰ متر
ضخامت یک صفحه کتاب	۰.۰۰۰۱ متر
قطر کرویات سرخ خون	۷.۵ میلیون متر

کمیت زمان	
یک سال	۳۲ میلیون ثانیه
یک شبانه روز	۸۶۴۰۰ ثانیه
زمان رسیدن نور از آفتاب به زمین	۵۰۰ ثانیه
زمان رسیدن نور از مهتاب به زمین	۱.۳ ثانیه
یک ضربان قلب	۰.۹ ثانیه

زمان به دقیقه	فعالیت های یادگیری شاگردان	۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی)
۴۵	<ul style="list-style-type: none"> <li>- به تشریحات معلم گوش می کنند.</li> <li>- فعالیت را به صورت گروهی انجام می دهند.</li> <li>- به توضیحات معلم گوش می کنند.</li> <li>- در صورت داشتن وقت سؤال های ۲ و ۶ را به صورت گروهی حل می کنند.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- مختصری از واحد های اساسی یاد آوری می کنید و عنوان می دهید که به ارتباط کمیت های فرعی، واحداث فرعی وجود دارد.</li> <li>- چگونه گی انجام فعالیت مربوط به این قسمت را برای شاگردان تشریح می کنید و از آنها می خواهید که به صورت گروهی آن را انجام دهند.</li> <li>- واحد های فرعی را مانند متن کتاب برای شاگردان توضیح می دهید.</li> <li>- اگر وقت اضافی داشتید می توانیم سؤال ۲ و سؤال ۶ آخر فصل را به شاگردان بدهید تا به صورت گروهی حل کنند.</li> </ul>
<b>۷. پاسخ به سؤال های متن</b>		
<p>جواب تمرین: فرض میکنیم در هفته ۶ ساعت درسی ساینس داریم، هر ساعت درسی ۴۵ دقیقه است و در کل ۹ ماه یک سال تعلیمی را تشکیل دهد. با این فرض ها داریم:</p> $2700 \times 6 = 16200$ <p>تعداد ثانیه ها در یک هفته = <math>45 \times 60 \times 6</math></p> $16200 \times 4 = 64800$ <p>تعداد ثانیه ها در یک ماه = <math>16200 \times 4</math></p> $64800 \times 9 = 583200$ <p>تعداد ثانیه ها در یک سال تعلیمی = <math>64800 \times 9</math></p>		
<b>۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات و فعالیت های اضافی)</b>		
<p>- از حدود چهار قرن پیش، پیشرفت علم و صنعت وارد مرحله جدیدی شد. ارتباطات مناطق مختلف باهم دیگر بیشتر و بیشتر گردید و این کار باعث شد که وسایل اندازه گیری دقیقتر شود و توجه به واحداث مناسب و عمومی افزایش یابد. نخستین کسی که اقدام به انتخاب واحد های مشخص و ساده کرد یک کشیش فرانسوی به نام موتون از شهر لیون بود. او در سال ۱۶۷۰ میلادی روش ساده مقیاس های دستگاه متریک را پیشنهاد کرد. بیش از یک قرن از پیشنهاد موتون گذشت تا با وقوع انقلاب کبیر فرانسه، جامعه آماده گی لازم را یافت تا روش های تازه را بپذیرد. در سال ۱۷۹۰ میلادی فرهنگستان ساینس (علوم) فرانسه به بوردا، لاگرانژ، لاپلاس و کوندوسه که از دانشمندان مشهور آن زمان بودند مأموریت داد تا در باره واحد طولی که پذیرش بین المللی داشته باشد، بررسی کنند. این گروه پس از یک سال مطالعه در سال ۱۷۹۱ دو نفر از منجمان معروف فرانسه به نام دالامبر و میشل را مأمور کردند تا طول قوس نصف النهار میان دونکرک و بارسلون را که در فرانسه و اسپانیا قرار دارند، اندازه بگیرند. آنها ۹ سال، با تلاش پیگیر به این کار عملی ادامه دادند تا این که در سال ۱۷۹۹ نتیجه کار خود را به فرهنگستان ساینس (علوم) فرانسه تسلیم کردند و پایه یی برای واحداث بین المللی به وجود آوردند.</p> <p>- واحداث اساسی در SI (سیستم بین المللی) برای هفت کمیت اساسی تعریف شده است. جدول زیر این کمیتها و واحدهای آنها را نشان می دهد.</p>		

کمیت	واحد	علامت اختصاری	تعریف
طول	متر	m	طول مسیری که نور آن را در خلاء در $\frac{1}{299792458}$ ثانیه طی می‌کند. (مطابق تعریف سال ۱۹۸۳)
زمان	ثانیه	s	مدتی که در آن موج منتشر شده از اتم سیزیم ۱۳۳ به تعداد ۹۱۹۲۶۳۱۷۷۰ بار نوسان میکند. (۱۹۶۷)
کته	کیلوگرام	kg	کته نمونه بین المللی کیلوگرام. (۱۹۰۱)
شدت جریان برقی	امپیر	A	جریان ثابتی که اگر در دو سیم راست به طول نامحدود و سطح مقطع دایره‌ای ناچیز که به فاصله یک متر موازی با یک دیگر در خلاء واقع شده اند برقرار باشد، قوه‌ی بی برابر با $2 \times 10^{-7}$ نیوتن در برابر هر متر از طول سیم‌ها میان آنها ایجاد کند. (۱۹۴۸)
درجه حرارت	کلوین	K	$\frac{1}{273.16}$ درجه حرارت مطلق نقطه سه گانه آب. (۱۹۶۷) لازم به تذکر است که درجه‌های کالوین و سلزیوس از نظر مقدار کاملاً باهم برابر است و به همین دلیل می‌توان درجه سلزیوس را نیز به عنوان ستندرد درجه حرارت قبول کرد.
شدت نور	شمع	cd	شدت روشنایی منبعی که تابش تک رنگ (مونو کروماتیک) با فریکونسی $540 \times 10^{12}$ هرتز را در استقامت خاصی منتشر میکند و شدت تابش در آن استقامت برابر با $\frac{1}{683}$ وات در برابر هر استیرادیان (واحد زاویه فضایی) است. (۱۹۷۹)
مقدار ماده	مول	mol	مقدار ماده موجود در هر سیستمی که تعداد اجزای بنیادی آن برابر با تعداد اتمهای موجود در ۰.۰۱۲ کیلوگرام از کاربن ۱۲ باشد. (۱۹۷۱)

عناوین مطالب		شرح مطالب
۱- موضوع درس		وسایل و روشهای اندازه گیری - اندازه گیری طول - اندازه گیری زمان - اندازه گیری کتله توجه: برای مجموع عناوین فوق دو ساعت درسی در نظر گرفته شده است. ولی می‌توان با توجه به مشکلات شاگردان در یک عنوان خاص، وقت بیشتری برای آن در نظر گرفت.
۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)		از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند: • آشنایی با وسایل اندازه گیری کمیت های اساسی طول، زمان و کتله • درک نقش استفاده از ابزار های مناسب، در دقت و صحت اندازه گیری • به کار بردن درست وسایل اندازه گیری کتله، طول و زمان • رعایت نکات مربوط محدودۀ کار وسایل و موارد حفاظتی
۳- روش های تدریس		کار گروهی، تشریحی
۴- سامان و لوازم ضروری تدریس		خط کش، ساعت، ترازو و وزنه های ترازو
۵- شیوه های ارزیابی		مشاهده کار گروهی و مهارت در استفاده از وسایل
۶-۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف	زمان به دقیقه	فعالیت مقدماتی: بعد از سلام دادن و احوال پرسی و تنظیم صنف، به طور مختصری از درس گذشته یادآوری کرده، در بارۀ واحد های اساسی و فرعی صحبت می‌کنید.
	۵	
۶-۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف		ایجاد انگیزه: در بارۀ متناسب بودن کمیت مورد اندازه گیری و وسیله اندازه گیری سؤالی را مطرح می‌کنید و جواب های شاگردان را شنیده و مورد تجزیه و تحلیل قرار داده سعی می‌کنید که جواب های نزدیک به موضوعات درس را از آنها بیرون بکشید. به طور مثال می‌توان از سؤال های زیر استفاده کرد: - آیا درست است که برای اندازه گیری طول و عرض مکتب خود از خط کش استفاده کنیم؟ - آیا می‌توان برای وزن کردن یک بوری آرد از ترازوی معمولی که در دکان های بقالی موجود است، استفاده کرد؟
		۵



زمان به دقیقه	فعالیت های یادگیری شاگردان	۲-۶. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی)																		
۳۵	<ul style="list-style-type: none"><li>- به توضیحات معلم گوش می دهند و در صورت لزوم نکات مهم را یادداشت می کنند.</li><li>- مطابق هدایت معلم جدول را رسم و فعالیت را انجام می دهند.</li><li>- نتایج شان را ثبت کرده و به سؤالات پاسخ می دهند.</li><li>- به توضیحات معلم در مورد نکات مهم در استفاده از یک وسیله اندازه گیری که در این جا خط کش است، گوش می دهند.</li><li>- روش خواندن درست درجه های خط کش را با توجه به شکل کتاب با هم مورد بحث قرار می دهند</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- مطابق متن کتاب، عنوان " وسایل و روش اندازه گیری " را تشریح می کنید و به نقش تناسب میان وسیله اندازه گیری و کمیت مورد اندازه گیری روشنی می اندازید.</li><li>- اندکی روشنی در مورد اندازه گیری طول می اندازید و سپس از شاگردان می خواهید فعالیت مطرح شده در این قسمت را انجام دهند. ابتدا جدولی مانند جدول زیر باید ترتیب شود تا هر شاگرد، تخمین ها و نتایج حاصل از اندازه گیری خود را در آن بنویسند.</li></ul> <table border="1"><tr><td></td><td></td><td>مقدار تخمین شده</td><td>مقدار اندازه گیری شده</td></tr><tr><td rowspan="2">میز</td><td>طول</td><td></td><td></td></tr><tr><td>عرض</td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">ورق کاغذ</td><td>طول</td><td></td><td></td></tr><tr><td>عرض</td><td></td><td></td></tr></table> <ul style="list-style-type: none"><li>نتایج ثبت شده در جدول را در نظر گرفته سؤالات مطرح شده در فعالیت را از شاگردان می پرسید.</li><li>- جواب شاگردان را شنیده آنها را متوجه دو نکته که در متن آمده است، نمایید.</li><li>- از شاگردان می خواهید که با توجه به شکل (۲-۷) روش درست خواندن درجه های خط کش را در گروپ شان مورد بحث قرار دهند. ضمن نظارت برکار هرگروپ اگر مشکلی در قسمت تفسیر شکل وجود داشت به آنها کمک می کنید.</li><li>- قسمت معلومات اضافی جزء برنامه درس نیست. اگر شاگردی علاقه مند بود و سؤالی مطرح کرد می توانید با توجه به مطالب کتاب و آنچه در قسمت دانستنی برای معلم آمده است، جواب بگویید.</li></ul>			مقدار تخمین شده	مقدار اندازه گیری شده	میز	طول			عرض			ورق کاغذ	طول			عرض		
		مقدار تخمین شده	مقدار اندازه گیری شده																	
میز	طول																			
	عرض																			
ورق کاغذ	طول																			
	عرض																			

زمان به دقیقه	فعالیت های یادگیری شاگردان	۲-۶. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی)
۴۵	<p>- به توضیحات معلم گوش می دهند.</p> <p>- فعالیت داده شده را انجام می دهند.</p> <p>- قسمت معلومات اضافی را مطالعه می نمایند.</p> <p>- آنچه را از متن معلومات اضافی فهمیده اند به دیگران توضیح می دهند.</p>	<p>- بطور مختصر از درس گذشته یاد آوری می کنید. (البته در صورتی که از دو ساعت درسی جداگانه غیر متوالی استفاده کنید).</p> <p>- در باره اندازه گیری زمان در زمان های گذشته معلوماتی به شاگردان می دهید. از مطالبی که در کتاب آمده است استفاده می کنید ولی اگر نوع خاصی از ساعت (وسیله اندازه گیری زمان) را می شناسید که در کتاب ذکر نشده است و در شهر یا محل تدریس شما در گذشته به کار می رفته است، بهتر است حتماً ذکر شود.</p> <p>- از شاگردان می خواهید فعالیتی را که در کتاب در این قسمت داده شده است، انجام دهند.</p> <p>- از هر شاگرد می خواهید که با توجه به اندازه گیری که انجام داده است زمان هر ضربان قلب خود را در هر بار شمارش حساب کند.</p> <p>- بعد از مشاهده تفاوت میان نتایج محاسبه از شمارش اول و دوم به شاگردان خاطر نشان می کنید که این تفاوت کاملاً طبیعی است زیرا در هر اندازه گیری ما مقداری خطا ((خبط)) داریم. این مطلب ذهن شاگردان را برای درس "دقت در اندازه گیری" آماده می کند.</p> <p>- می توان از شاگردان خواست که قسمت معلومات اضافی را به مدت دو یا سه دقیقه مطالعه نمایند و سپس از چند نفر خواسته شود که آنچه را فهمیده اند برای دیگران تشریح کنند. بعد از شنیدن توضیحات شاگردان می توان اگر مشکلی در درک مطلب وجود دارد آن را رفع نمود.</p>
	<p>- تعدادی از آنها نحوه کار ترازو را به دیگران توضیح می دهند.</p> <p>- به مطالب دیگری که معلم در باره کار با ترازو می گوید، توجه می کنند.</p>	<p>- اندازه گیری کتله را با سؤالی در باره چگونه گی وزن کردن اجسام به وسیله ترازو آغاز می کنید.</p> <p>- حتماً تعدادی از شاگردان می دانند که توزین به وسیله ترازوی معمولی چگونه انجام می شود، اجازه</p>

	<p>- در صورت داشتن ترازو نخست کتله جسمی را تخمین زده و سپس عملاً کتله آن را با ترازو اندازه گیری می نمایند.</p>	<p>می دهید که آنها برای صنف توضیح دهند. ممکن است شاگردان ندانند که ترازو برای اندازه گیری کتله به کار می رود و از کلمه وزن استفاده کنند. کم کم آنها را متوجه می سازید که کتله با وزن فرق دارد. البته نباید به طور مفصل در این باره سخن گفت. مطلب دیگری که ممکن است شاگردان به آن اشاره نکنند، محدوده کار ترازو است که در این باره می توان بعد از توضیحات آنها سخن گفت.</p> <p>- اگر ترازو در اختیار داشتید عملاً از شاگردان بخواهید که آن را به کار ببرند. البته نخست از آنها می خواهید که کتله جسم مورد اندازه گیری را تخمین بزنند. این کار به داشتن درک درست از کیلوگرام به آنها کمک می کند.</p> <p>- برای معلومات اضافی در صورتی که وقت داشتید مانند، معلومات اضافی قبلی عمل می کنید</p>
<p>۷. جواب به سؤالات متن:</p>		
<p>سؤال حل نشده در متن وجود ندارد.</p>		

## پلان رهنمای تدریس درس های هفتم و هشتم

زمان تدریس: (دو ساعت درسی)

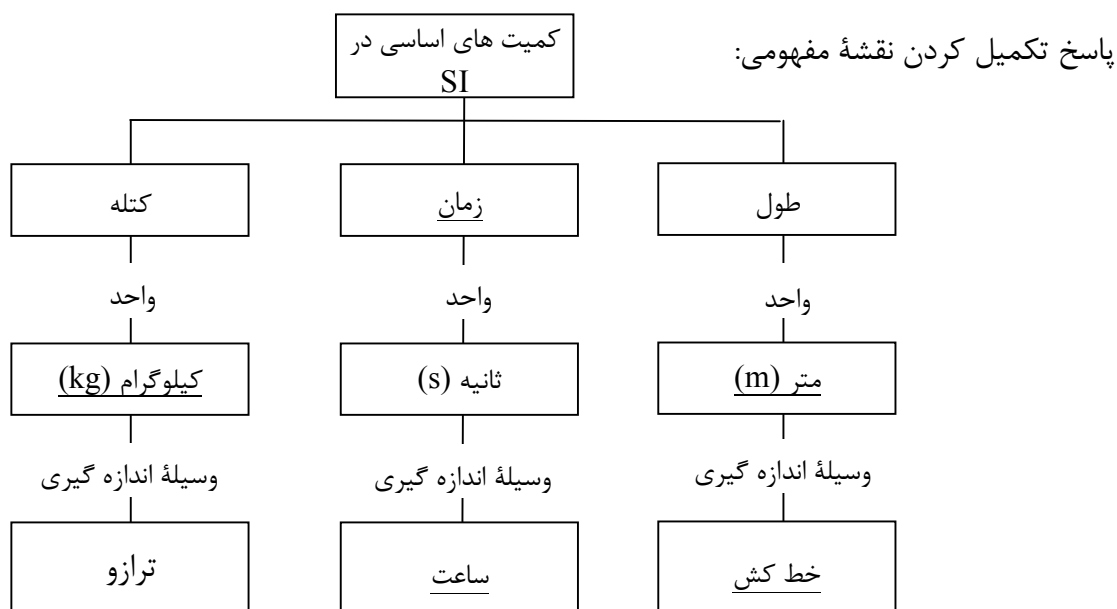
عناوین مطالب		شرح مطالب
۱- موضوع درس		<ul style="list-style-type: none"> <li>- دقت در اندازه گیری</li> <li>- جمع بندی فصل و حل سؤالات آخر فصل</li> </ul>
۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)		<p>از شاگردان انتظار می رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• آشنایی با حدود دقت وسیله اندازه گیری که از آن استفاده می کنند.</li> <li>• در نظر گرفتن حدود دقت وسیله اندازه گیری در گزارش نتایج اندازه گیری ها</li> </ul>
۳- روش های تدریس		فعالیت گروهی، تشریح یا تدریس مستقیم
۴- سامان و لوازم ضروری تدریس		خط کش، ساعت و وسایلی که برای اندازه گیری در درس های مختلف این فصل استفاده شده است.
۵- شیوه های ارزیابی		مشاهده فعالیت گروهی، مشاهده گزارش های اندازه گیری های شاگردان و پرسیدن سؤال های شفاهی
۱-۶ فعالیت های تدریس و آموزش در صنف	فعالیت مقدماتی: بعد از کارهای معمول مقدماتی اندازه گیری های مختلفی را که شاگردان در درس های گذشته انجام داده اند، برای شان یاد آوری نمایید.	
	زمان به دقیقه	۵
	۵	ایجاد انگیزه: از شاگردان سؤال می کنید که به نظر شما نتایجی که در اندازه گیری های قبلی به دست آوردید ، چه قدر دقیق است؟

زمان به دقیقه	فعالیت های یادگیری شاگردان	۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی)
۳۵		<p>- نخست تعدادی از جواب های شاگردان را در باره دقیق بودن نتایج اندازه گیری های قبلی می شنوید. قبل از این که در باره درستی یا نادرستی پاسخ های شاگردان اظهار نظر کنید، از آنها می خواهید که فعالیت این قسمت درس را انجام دهند.</p>
	<p>- در هنگام اجرای این فعالیت شاگردان باید یادداشت های اندازه گیری های قبلی خود و نیز وسایلی را که در اندازه گیری های قبلی از آنها استفاده کرده اند در اختیار داشته باشند.</p> <p>- کوچکترین مقیاس های هر وسیله را مشخص کرده یادداشت مینمایند.</p>	<p>- در این فعالیت شاگردان به صورت گروهی نگاهی به اندازه گیری های گذشته شان می اندازند و نتایجی را که در آنها به دست آورده اند مرور می کنند. وسایلی را که در اندازه گیری ها از آنها استفاده کرده اند، باز با دقت آنها را مورد بررسی قرار می دهند تا کوچکترین درجه بندی های آنها را دریابند. بنابر این حد اکثر تلاش خود را می کنید که وسایل را در اختیار شاگردان قرار دهید و به آنها کمک کنید تا کوچکترین درجه بندی های وسایل را شناسایی نمایند.</p> <p>- بعد از اتمام فعالیت به گزارش های شاگردان گوش می دهید. البته با توجه به مطالبی که در کتاب ذکر شده است سعی می کنید که گزارش های آنها را جمع بندی نمایید.</p>
		<p>- به تشریح مطالب درس با استفاده از مطالب کتاب و نکات برجسته گزارش های شاگردان می پردازید. سعی می کنید مثال های مختلفی در باره چگونگی نوشتن اعداد به دست آمده از اندازه گیری ها، برای شاگردان بدهید.</p> <p>- پرسشی را که در این قسمت آمده است از شاگردان پرسیده و جواب های آنها را می شنوید. سپس جواب سؤال فوق را تشریح می کنید.</p>
	<p>- شاگردان ابتدا نقشه مفهومی را که در کتاب داده شده است در کتابچه هایشان رسم میکنند و بعد از مذاکره در گروپ هایشان آنها را تکمیل می نمایند.</p>	<p>- از شاگردان می خواهید که فعالیت کامل کردن نقشه مفهومی را انجام دهند. این فعالیت می تواند مفاهیمی را که شاگردان در این فصل در جاهای مختلف آموخته اند به یاد آنها آورده و به هم ربط دهد. ممکن است شاگردان کمتر با این نوع فعالیت آشنا باشند، بنابراین نخست چگونگی پر کردن نقشه مفهومی را خوب به شاگردان یاد می دهید و سپس از آنها می خواهید که آن را کامل نمایند.</p>

زمان به دقیقه	فعالیت های یادگیری شاگردان	۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی)
۴۵	- شاگردان به صورت گروهی سؤالات را حل و در صورت بروز مشکلات به معلم مراجعه می نمایند.	- بعد از پایان درس به سؤالات آخر فصل پاسخ می گوید. البته سعی می نماید که شاگردان حد اکثر مشارکت را داشته باشند و فقط سعی می کنید در هر قسمت به آنها کمک نمایید تا خودشان مشکلات را حل نمایند.

#### ۷- جواب به سؤالات متن:

هرچه دقت وسیله اندازه گیری بالاتر باشد، به معنی مفید تر بودن آن نیست. باید تناسب میان وسیله اندازه گیری و آنچه می خواهیم اندازه گیری نماییم وجود داشته باشد. به طور مثال اگر طول و عرض یک ورق کاغذ معمولی را اندازه گیری نماییم معمولاً دقت ما در حدود میلیمتر است. ولی وقتی می خواهیم فاصله مثلاً فیض آباد تا هرات را اندازه گیری نماییم معمولاً دقت ما در حدود ده متر است.



## ۸- دانستنی ها برای معلم ( معلومات و فعالیت های اضافی )

- ترسیم نقشه های مفهومی یکی از راه های بسیار خوبی است که باعث نظم یافتن مفاهیم در ذهن شاگرد می گردد و شاگرد از این طریق به نحو بهتری روابط بین آنها را درک می کند. متأسفانه در گذشته استفاده از این شیوه در تعلیم و تربیه ما زیاد مروج نبوده است. احتمالاً شاگردان ما برای اولین بار با این نوع چارت ها برخورد می کنند و ممکن است در درک آنها با مشکل مواجه شوند. پس بهتر است که نخست ترسیم چارت های آسان مانند چارت یک خانواده، چارت یک سال که شامل فصل ها و ماه ها است، چارت مکتب را با صنف هایش (صنف های اول و ..... و .... را به شاگردان یاد دهیم تا در مرحله بعد بتوانند چارت ها و نقشه های مفاهیم را رسم کنند.
- نکته یی را که باید به آن توجه داشته باشیم این است که در هر اندازه گیری، مقداری خطا (خط) در نتایج به دست آمده وجود دارد. اصولاً هیچ اندازه گیری وجود ندارد که در آن خطا وجود نداشته باشد. مقدار این خطا را می توان کاهش داد ولی هیچ وقت نمی توان آن را به صفر رساند. پس اگر این اعتقاد را در شاگردان خود به وجود آوریم که هیچ اندازه گیری بدون خطایی در دنیا وجود ندارد و هر جایی که اندازه گیری می کنیم باید متوجه عوامل ایجاد کننده خطا باشیم، در حقیقت تفکر علمی را در آنها رشد داده ایم.
- عواملی را که در اندازه گیری ها خطا ایجاد می کنند، به صورت عمده می توان به دو بخش تقسیم کرد.

### - خطای وسیله اندازه گیری

این خطا در اثر محدودیت های وسیله اندازه گیری و عوامل تأثیر گذار بر آن به وجود می آید؛ به طور مثال: وقتی از خط کش به عنوان یک وسیله اندازه گیری استفاده می کنیم، اولاً به علت اینکه درجه بندی خط کش برای کوچکتر از یک ملیتر در نظر گرفته نشده است، پس کوچکتر از یک ملیتر را اندازه گیری نمی توانیم. از طرف دیگر اگر از یک خط کش فلزی استفاده کنیم، حتماً متوجه هستیم که طول خط کش در درجه حرارت های مختلف اندکی تغییر می کند. پس در بعضی حالات حتی درجه بندی ها هم دقت شان را از دست می دهند. ولی چون این تغییرات بسیار کم هستند معمولاً ما از آن صرف نظر می کنیم.

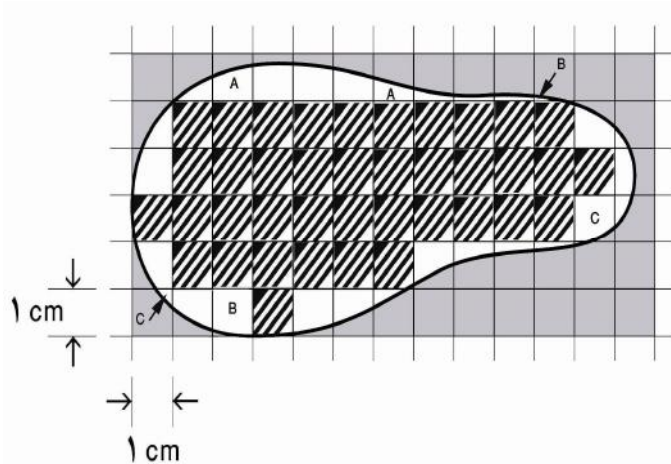
### - خطای انسانی

این نوع خطا ها در اثر عوامل انسانی به وجود می آیند مانند: نداشتن مهارت در استفاده از وسیله اندازه گیری، عدم دقت در خواندن درجه بندی های وسیله اندازه گیری و .... این نوع خطا ها را می توان معمولاً به وسیله کسب مهارت و تکرار اندازه گیری و گرفتن اوسط نتایج به دست آمده به حداقل رساند.

عوامل دیگری نیز هستند که خطا ایجاد میکنند مانند: خطای روش اندازه گیری، خطای ناشی از شرایط محیط و

.....

## جواب به سؤالات و تمرین های پایانی فصل



۱- در این روش سطحی را که می‌خواهیم مساحت آن را اندازه گیری نماییم، به مربعات کوچکی مانند شکل سؤال، تقسیم می‌کنیم و هر مربع را به عنوان واحد سطح به طور مثال یک سانتی متر مربع در نظر می‌گیریم. بعد از آن تعداد مربع های کامل را می‌شماریم و یاد داشت می‌کنیم و سپس مربع های نا کامل را به طور تقریبی در نظر می‌گیریم.

مثلاً تخمین می‌زنیم که کدام مربع ها را باهم در نظر بگیریم که یک مربع کامل را بسازد (به طور مثال A با A، B با B و C با C و...) و حساب می‌کنیم که چند مربع کامل به این طریق ساخته می‌شود. این مربع ها را با مربع های کامل قبلی جمع می‌کنیم و مساحت سطح غیر هندسی را به دست می‌آوریم. اگر به این روش عمل کنیم مساحت سطح در سؤال ۱ تقریباً برابر با ۵۲ سانتی متر مربع خواهد شد.

۲- معلومات مسأله:  $7cm$  = ارتفاع آب  $6cm$  = مساحت قاعده ظرف  
حل:

$$\text{الف: حجم آب} = 6cm^2 \times 7cm = 42cm^3$$

$$\text{ب: حجم سنگ} = 54cm^3 - 42cm^3 = 12cm^3 \Rightarrow \text{حجم آب و سنگ} = 6cm^2 \times 9cm = 54cm^3$$

۳- درست است، زیرا  $0.835m$  برابر است با  $835mm$  بنابر این کوچکترین مقداری را که اندازه گیری کرده است  $5mm$  است که در حدود دقت خط کش می‌باشد.

۴- این کتاب ۲۰۰ صفحه یعنی ۱۰۰ ورق دارد و دو ورق هم پوش آن است که از ورق های دیگر ضخیم تر است. بنابراین داریم:

$$\text{ضخامت ورق های کتاب} = 100 \times 0.1mm = 10mm$$

$$\text{ضخامت پوش کتاب} = 2 \times 0.2mm = 0.4mm$$

$$10mm + 0.4mm = 10.4mm = \text{ضخامت پوش کتاب} + \text{ضخامت ورق های کتاب} = \text{ضخامت کل کتاب}$$

۵- برای هریک از موارد زیر از این وسایل می‌توان استفاده کرد:

الف: متر نواری یا فیتیه‌یی

ب: خط کش یا متر فیتیه‌یی

ج: ورنیر کالیپر (که در قسمت معلومات اضافی آمده است).

د: به صورت مستقیم از متر فیتیه‌یی. اگر نخست به طور مثال از یک تار برای اندازه گیری محیط استفاده کردید، می‌توان برای تعیین طول تار از خط کش نیز استفاده کرد.

۶- برای این محاسبه از جدولی که در آخر عنوان "واحد کتله" آمده است، استفاده می‌کنیم. مطابق این جدول داریم که کتله یک قطره باران برابر است با ۲ میلیونیم کیلوگرام یا به عبارت بهتر:



$$\text{باران} \quad \text{قطره} \quad \text{یک} \quad \text{كتلة} = \frac{2}{1000000} \text{kg}$$

$$\text{باران} \quad \text{تعداد} \quad \text{قطره} \quad \text{هاي} = \frac{\text{كتلة} \quad \text{آب}}{\text{كتلة} \quad \text{یک} \quad \text{قطره}} = \frac{1 \text{kg}}{\frac{2}{1000000} \text{kg}} = \frac{1000000 \text{kg}}{2 \text{kg}} = 500000 \text{ قطره}$$

۷- برای حل این سؤال می‌توان از روش های زیر استفاده کرد:

- ضخامت ورق کتابچه را به عکس روشی که در حل مسأله ۴ به کار بردیم، محاسبه می‌کنیم. دقت کنیم که در این سؤال ضخامت پوش کتابچه را نباید حساب کنیم.
- مساحت و جب دست را همان طور که در سؤال اول تشریح شده است به دست می‌آوریم. یعنی اول یک صفحه کاغذ را به قسمی خط کشی می‌کنیم تا به مربع های کوچک که هر کدام آن یک سانتی متر مربع مساحت دارند، تقسیم شود. سپس وجب خود را برروی آن گذاشته با قلم نقش وجب را برروی کاغذ رسم می‌کنیم. حالا مانند سؤال اول مساحت آن را پیدا می‌کنیم. (البته می‌توانیم از کاغذ گراف نیز استفاده کنیم)
- محیط تایر بایسکل را می‌توان از طریق فورمول محیط دایره یعنی  $p = 2\pi r$  به دست آورد که در آن  $r$  شعاع دایره است. طریق دیگر اندازه گیری مستقیم آن توسط یک متر فیته یی است. سعی کنید که شاگردان هر دو روش را امتحان نمایند و نتایج شان را مقایسه کنند.
- کتله های پنسل و بوت را با استفاده از ترازو به طور مستقیم اندازه گیری می‌کنیم.
- زمان شمردن را با ساعت اندازه گیری می‌کنیم و اگر کروномتر (ستاپ واچ) در اختیار دارید از آن استفاده نمایید.
- مساحت کف پا را مانند وجب که در بالا تشریح شد، اندازه گیری می‌نماییم.
- حجم یک پیاله چای خوری را بهتر است توسط استفاده از یک سلندر درجه دار اندازه گیری نماییم. اگر چنین سلندری در اختیار نداشتیم می‌توانیم از سرنج های آمپول استفاده کنیم. اگر پیاله به شکل استوانه باشد می‌توان از طریق محاسبه مساحت قاعده و ضرب آن در ارتفاع پیاله، حجم آن را محاسبه کرد.
- حجم کلید را از روشی که در حل سؤال دوم تشریح شد، پیدا می‌کنیم. به این صورت که مقدار مشخصی آب را در یک سلندر درجه دار (یا سرنج آمپول) انداخته و حجم آن را یادداشت می‌کنیم و بعد از آن کلید را در داخل آب می‌اندازیم و حجم آب و کلید را اندازه گرفته، حجم آب را از حجم مجموعی کم می‌کنیم، حجم کلید به دست می‌آید.

## پلان راهنمای تدریس فصل دوم

موضوع فصل: قوه

مضمون: فزیک

صنف: هفتم

۱- زمان بندی تدریس فصل: ۴ ساعت درسی

شماره	عناوین درس های فصل	زمان تدریس (ساعت تعلیمی)
۱	قوه - اثرهای قوه	۱
۲	واحد و چگونگی اندازه گیری قوه	۱
۳	خصوصیت وکتوری قوه، - سؤال های فصل	۱

### ۲- اهداف آموزشی فصل

- دانستن و درک بیشتری از اثرهای مختلف قوه که بالای اجسام دارد.
- آشنایی با واحد اندازه گیری قوه و آله اندازه گیری قوه (قوه سنج).
- آشنایی با خاصیت وکتوری قوه.

### ۳- در این فصل معلمان میتوانند از روش های تدریس زیر استفاده نمایند:

سؤال و جواب، فعالیت گروهی، انجام آزمایش، توضیحی

پلان رهنمای تدریس درس اول  
زمان تدریس: (یک ساعت درسی)

عناوین مطالب		شرح مطالب
۱- موضوع درس		قوه - اثرهای قوه
۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)		از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان درس به اهداف زیر دست یابند: - آشنایی شاگردان با مفهوم قوه و اهمیت آن در زندگی روزمره - آشنایی با اثرات مختلف قوه بالای اجسام
۳- روش های تدریس		سؤال و جواب، فعالیت گروهی و تشریحی
۴- سامان و لوازم ضروری تدریس		کتاب، تخته و تباشیر
۵- شیوه های ارزیابی		سؤالات شفاهی، مشاهده، فعالیت تجربی (تفسیر و نتیجه گیری)
۶- ۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف		فعالیت مقدماتی:
		احوال پرسى، تنظيم صنف، ارزیابی درس گذشته نوشتن عنوان درس روی تخته.
		ایجاد انگیزه:
		<p>۵</p> <p>۵</p> <p>۵</p> <p>- شاگردان را با شکل کتاب متوجه بسازید و از آن ها در مورد قوه های مختلفی که قبلاً آشنایی دارند، پرسید.</p> <p>- با توجه به اشکال درس، بعضی اثرهای قوه در روی اجسام را نشان دهید.</p>

۶-۲. فعالیت تدریس معلم (آموزش مفاهیم وارزیابی )	فعالیت‌های یادگیری شاگردان	زمان به دقیقه
<p>- به طور مختصر از درس گذشته یاد آوری می نمایید بعداً شاگردان را به شکل درس متوجه می سازید</p> <p>- نظریات شان را در این مورد می پرسید، روی تخته یادداشت و در آخر جمع بندی می نمایید.</p> <p>- در مقدمه توجه شاگردان را به اشکال کتاب جلب نموده و با طرح چند سؤال در مورد هر شکل از آنها می پرسید که قوه ها به چه شکل وارد شده اند.</p> <p>- شاگردان را به گروه ها تنظیم می کنید و به آن ها کمک می نمایید تا فعالیت درس را انجام دهند.</p> <p>- توجه می کنید که شاگردان فعالیت را خوب انجام می دهند، یا ضعیف هستند و به این ترتیب فعالیت شان را با مشاهده ارزیابی می کنید.</p> <p>- مراقبت می نمایید که آیا شاگردان به نظریات دیگران توجه می کنند یا نمی کنند.</p> <p>- در آخر نظریات آنها را جمع بندی و موضوع درس را تشریح می نمایید و برای اطمینان از آموخته های شان چند سؤال شفاهی از یک تعداد شاگردان به طور مثال: می پرسید که در کارهای که روزانه انجام میدهند از کدام قوه ها بیشتر استفاده می کنند؟</p>	<p>شکل را می بینند و نظریات شان را ابراز می کنند.</p> <p>به انجام دادن فعالیت علاقمند می شوند.</p> <p>به دقت گوش می کنند.</p> <p>جواب می دهند.</p> <p>به گروه ها تنظیم می شوند و فعالیت را مطابق هدایت معلم انجام می دهند.</p> <p>مراحل آزمایش را به دقت طی می کنند.</p> <p>به سؤالات شفاهی معلم پاسخ می دهند.</p> <p>در فعالیت به نظریات دیگران احترام می گذارند.</p>	۳۵
۷- جواب سؤالات متن درس:		
یک مثال برای فعالیت درس	نام ورزش	حالت
فوتبال	شوت کردن توپ	تپله کردن
اثرات قوه	تغییر شکل اندک توپ در شروع حرکت	
۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات و فعالیت های اضافی)		
<p>اثرات مختلف قوه</p> <p>وقتی چکشی را به میخ می کوبیم تا میخ در دیوار فرو رود، چکش به هنگام تماس با میخ، به آن اثر می کند و نتیجه این اثر، فرو رفتن میخ در دیوار است.</p> <p>وقتی که چوب را توسط اره می بریم، اره در محل تماس با چوب، بر ذره ها اثر می کند و ذره های چوب را از هم جدا می کند.</p> <p>هنگام لگد زدن به توپ فوتبال، پای بازیکن در تماس با توپ بر آن اثر می کند و در نتیجه این اثر، توپ به حرکت می افتد.</p> <p>همان طوری که گفته شد اثر هر جسم بر جسم دیگر را می توان به صورت وارد شدن قوه توسط یک جسم به جسم دیگر بیان کرد. مثال های دیگری بیاورید و آنها را بر اساس وارد شدن قوه از یک جسم به جسم دیگر توصیف کنید.</p>		

پلان رهنمای تدریس درس دوم  
زمان تدریس: (یک ساعت درسی)

عناوین مطالب		شرح مطالب
۱- موضوع درس		واحد اندازه گیری قوه (قوه سنج)
۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)		از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان درس به اهداف زیر دست یابند: - آشنایی با واحد و وسیله اندازه گیری قوه (قوه سنج) - کسب مهارت لازم برای برآورد و اندازه گیری واحد قوه (یک نیوتن)
۳- روش های تدریس		سؤال و جواب، فعالیت گروهی و توضیحی
۴- سامان و لوازم ضروری تدریس		وزنه های $2gr, 100g, 1kg$ کاغذ مقوا یا تخته نازک، کتاب، خطکش، میخ و یک فنر
۵- شیوه های ارزیابی		سؤالات شفاهی، انجام فعالیت، مشاهده فعالیت (که آیا شاگردان توانایی اجرای آنرا دارند) و نتیجه گیری
۶- ۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف		فعالیت مقدماتی:
		بعد از احوال پرسی و تنظیم صنف به طور مختصر از درس گذشته یاد آوری و عنوان درس جدید را معرفی می کنیم.
		ایجاد انگیزه:
		واحد قوه نیوتن است. آیا گفته می توانید که برای بالا کردن کتاب درسی تان چند نیوتن قوه لازم دارید؟
زمان به دقیقه	۵	
	۵	
	۵	

زمان به دقیقه	فعالیت های یادگیری شاگردان	۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی)
۳۵	اشکال کتاب را می بینند و نظریات شان را ابراز می کنند. گوش می کنند و مشکلات شان را یادداشت و از معلم می پرسند. به گروه ها تقسیم می شوند و یک دستورالعمل برای ساختن قوه سنج پیشنهاد می کنند. جواب می دهند	شاگردان را متوجه اشکال کتاب می سازید. به آنها وظیفه می دهید که متن کتاب را بخوانند. متن درس را به شاگردان تشریح و توضیح می نمایید. برای اجرای فعالیت، شاگردان را به گروه ها تقسیم می کنید و در اجرای فعالیت به آنها راهنمایی لازم می دهید تا بتوانند یک دستورالعمل تهیه نمایند. از نماینده هر گروه بخواهید تا دستورالعمل تهیه شده خود را به هم صنفان خود بخواند. نظریات شان را جمع بندی می نمایید. با طرح چند سؤال شفاهی میزان آموخته های شاگردان را ارزیابی می کنید. از آنها بپرسید: آیا تا به حال قوه سنج را دیده اید؟ آیا می توانید کتاب درسی تان را توسط قوه سنج اندازه کنید؟
۷- جواب به سؤالات متن		
سؤال حل نشده در متن وجود ندارد.		
۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات و فعالیت های اضافی)		
<p>فعالیت درس: ساختن قوه سنج</p> <p>در این فعالیت شاگردان تنها و تنها دستورالعملی برای طرز ساختن یک قوه سنج تهیه نمایند. فرضاً مریم می خواهد یک قوه سنج بسازد. مریم تعدادی از وزنه های 1kg، 200g و 100g را در اختیار دارد.</p> <p>او پیشنهاد می کند که اولاً کاغذ مقوا را توسط یک میخ به یک دیوار نصب و بعداً فنر را در همان میخ آویزان می کنیم. در قدم اول طول فنر را توسط خط کش اندازه نموده و آن را یادداشت می کنیم.</p> <p>بعد از آن وزنه ۱۰۰ گرامه را به فنر آویزان می کنیم و اندازه کشیده گی فنر را توسط خط کش اندازه نموده و یادداشت می نماییم. به همین ترتیب وزنه ۱ کیلوگرمی و ۲۰۰ گرمی را نیز به ترتیب فنر آویزان می کنیم و اندازه کشیده گی فنر را توسط خط کش به روی کاغذ اندازه می گیریم. هر گاه این اندازه کشیده گی فنر توسط وزنه یک کیلو گرامه را به ده حصه تقسیم کنیم، هر حصه ۱۰۰ گرام را نشان خواهد داد و به همین ترتیب درجات مختلف آن را با اوزان کردن آویزان مختلف به فنر بخوانید و باهم مقایسه کنید. و در اخیر، کتاب خود را به فنر آویزان نموده، می بینیم که فنر به چه اندازه کشیده می شود.</p> <p>بدین ترتیب وزن کتاب خود را اندازه می نماییم. طرز کار مریم نمونه یی است برای انجام دادن فعالیت و تهیه طرزالعمل ساختن قوه سنج.</p> <p>نوت: اگر قوه سنج را در اختیار داشته باشید، به شاگردان اجازه دهید که اجسام مختلفی را که در اختیار دارند توسط آن اندازه گیری کنند.</p>		

پلان راهنمای تدریس دروس سوم و چهار  
زمان تدریس: (دو ساعت درسی)

شرح مطالب		عناوین مطالب
خصوصیت وکتوری قوه، خلاصه فصل و تمرینهای آخر فصل		۱- موضوع درس
<p>از شاگردان انتظار میرود که در پایان درس به اهداف زیر دست یابند:</p> <p>- بیان کردن مفهوم اثری که قوه بر روی اجسام می گذارد، علاوه بر مقدار آن به امتداد و جهت آن نیز بسته گی دارد.</p> <p>- با وارد نمودن یک قوه به قسمت های مختلف یک جسم نشان داده بتوانند که اثر قوه به مقدار و جهت آن نیز بسته گی دارد.</p>		۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)
سؤال و جواب، فعالیت گروهی و توضیحی		۳- روش های تدریس
کتاب، تخته و تباشیر		۴- سامان و لوازم ضروری تدریس
سؤالات شفاهی، مشاهده، فعالیت، نتیجه گیری		۵- شیوه های ارزیابی
زمان به دقیقه	فعالیت مقدماتی:	۶- ۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف
۵	بعد از تنظیم صنف و احوال پرسی، درس گذشته را ارزیابی و عنوان درس را معرفی می کنیم.	
۵	ایجاد انگیزه: فعالیت اول را میتوانید به عنوان ایجاد انگیزه بیان کنید.	

زمان به دقیقه	فعالیت های یادگیری شاگردان	۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی)
۷۵	<p>شکل کتاب را می بینند، نظریات شان را ابراز می کنند.</p> <p>در فعالیت گروهی شرکت می کنند و به هدایت معلم توجه می کنند.</p> <p>یکی از شاگردان متن درس را با صدای بلند می خواند.</p> <p>گوش می کنند و نکات مهم را یادداشت می کنند.</p> <p>به سؤالات جواب می دهند.</p> <p>برای آموزش بیشتر به توضیحات معلم به دقت گوش می دهند.</p> <p>به کمک معلم در حل سؤالات اخیر فصل می پردازند.</p>	<p>شاگردان را به اشکال کتاب متوجه ساخته، از آن ها می خواهید در مورد سؤال های فعالیت فکر کنند.</p> <p>آن ها را به گروه ها تنظیم کرده، بعداً از نماینده هر گروه می خواهید که نظرات گروه خود را به دیگران بیان کنند.</p> <p>نظریات هر گروه را روی تخته یادداشت نموده و جمع بندی می کنید.</p> <p>به شاگردان هدایت بدهید که متن درس را خاموشانه بخوانند.</p> <p>موضوع درس را تشریح می کنید.</p> <p>متن درس را با پرسیدن چند سؤال ارزیابی می نمایید.</p> <p>در ساعت بعدی درباره خلاصه فصل توضیح مختصر می دهید و شاگردان را به آن متوجه می سازید.</p> <p>پیرامون حل سؤالات اخیر فصل رهنمایی های لازم می نمایید.</p>
۷- جواب به سؤالات متن		
	<p>جز (ب)-</p> <p>  </p> <p>           قوه <math>5N</math> در جهت شمال            قوه <math>2.5N</math> در جهت شمال شرق            قوه <math>4.5N</math> در جهت جنوب غرب         </p>	<p>فعالیت دوم:</p> <p>جز (الف)</p> <p>  </p> <p>           قوه <math>3N</math> در جهت شمال            قوه <math>3N</math> در جهت شمال غرب            قوه <math>1.5N</math> در جهت شمال         </p>



## ۸- دانستنی های برای معلم (معلومات و فعالیت های اضافی)

میدانیم که در فزیک دو نوع کمیت وجود دارد:

کمیت هایی مانند کتله یک جسم، تعداد صفحات یک کتاب، مساحت صحن مکتب، زمان اذان مغرب در روزهای معینی از سال در یک محل خاص، طول قد شما و امثال آن که تنها با یک عدد، مشخص می شوند، کمیت های سکالری نام دارند.

- اگر از شاگردی پرسیده شود که فاصله خانه او تا مکتب چقدر است و او بگوید 2km آیا با این جواب می توان با پیمودن یک مسیر دلخواه به مسافت 2km از خانه اش به مکتب برسد؟ جواب منفی است زیرا نقاط زیادی هستند که فاصله آنها تا خانه او 2km است. بنابراین موقعیت مکتب نسبت به خانه را نمی توان تنها با یک عدد بیان کرد، بلکه باید جهتی را هم مثلاً شمال شرقی، جنوب و... به آن عدد اضافه کرد. و یا اگر شاگردی در صحن مکتب ده قدم بردارد و از جای قبلی خود 4m فاصله بگیرد، برای مشخص کردن تغییر مکان او تنها دادن اندازه 4m کافی نیست. زیرا نمی توان با دانستن 4m موقعیت نهایی شاگرد را مشخص کرد. بنابراین تغییر مکان کمیتی است که باید هم اندازه و هم جهت آن را بدانیم.

تغییر مکان یک جسم عبارت از خط جهت داری است که ابتدای آن نقطه اول حرکت و انتهای آن نقطه پایانی حرکت بوده و طول آن مقدار تغییر مکان است. که چنین کمیت را کمیت وکتوری می گویند.

- اگر توپ را با پای خود بزنید، پای شما به یک نقطه توپ تماس می کند که آن را نقطه تأثیر قوه، سمتی که توپ در آن حرکت می کند جهت قوه و مسیر حرکت توپ را خط عامل قوه می گویند. برای تعیین و تشخیص یک قوه دانستن سه چیز لازمی است:

نقطه تأثیر قوه، جهت قوه و مقدار قوه. چون قوه کمیت وکتوری است پس برای نمایش آن لازم است تا نقطه تأثیر، جهت و مقدار آن مشخص گردد.

مبدأ وکتور، نقطه تأثیر، طول وکتور، مقدار و سمت وکتور، جهت قوه را نشان می دهند.

### جواب به سؤالات و تمرین های پایانی فصل:

۱- قوه می تواند جهت حرکت و شکل یک جسم را تغییر دهد.

- این سؤال نوعی از سؤالات باز است، اگر شاگرد شما جوابی مانند این بدهد درست است:

الف: به شکل تیله کردن وارد می شود.

ب: قوه توسط دست به توپ وارد می شود.

ج و د: قوه به شکل کش کردن وارد می شود.

۲- الف: وضعیت فنر ها تغییر می کند، "در قسمت هایی که قوه بیشتر وارد می شود، تغییرات بیشتر(فشرده تر) و در جاهایی که قوه کمتر وارد می شود، وضعیت فنر ها کمتر تغییر می کند".

ب: با توجه به شکل می توانید آنرا مشخص نمایید و دور آنرا حلقه بکشید.

۳- وقتی وزنه ۲۰g را آویزان کنیم، فنر به اندازه ۱۰cm کشیده می شود و همچنان اگر وزنه ۱۰g را آویزان کنیم، فنر به اندازه ۵cm کشیده می شود. به همین ترتیب وزنه های ۳۰g و ۴۰g را توسط شاگردان آویزان نموده و طول ها را عملاً اندازه گیری نمایید.

## پلان راهنمای تدریس فصل سوم

موضوع فصل: کار، انرژی و توان

مضمون: فزیک

صنف: هفتم

۱- زمان بندی تدریس فصل: ۱۰ ساعت درسی

شماره	عناوین درسهای فصل	زمان تدریس (ساعت تعلیمی)
۱	کار چیست؟	۳
	انرژی چیست؟	
۲	انرژی و کار	۲
	توان	
۳	استفاده از مفهوم توان در حیات روزمره	۲
۴		۲
۵		۱

### ۲- اهداف آموزشی فصل

- درک مفهوم کار از دیدگاه فزیک
- دانستن ارتباط انجام کار با انرژی
- آشنایی با مفهوم توان
- استفاده از آموخته های مفهوم توان در حیات روزمره
- کسب مهارت لازم در به کارگیری روابط کار و توان در حل مسایل

### ۳- در این فصل معلمان میتوانند از روش های تدریس زیر استفاده نمایند:

تشریحی، سؤال و جواب، کار گروهی و فعالیت تجربی

پلان راهنمای تدریس درس اول  
زمان تدریس: (سه ساعت درسی)

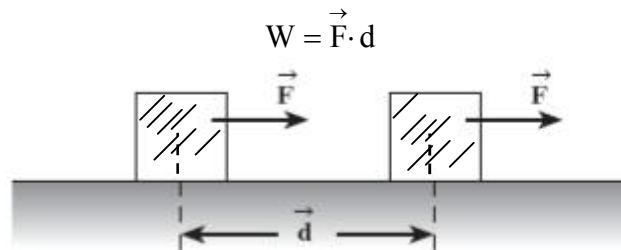
عناوین مطالب		شرح مطالب
۱- موضوع درس		کار چیست؟
۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)		از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان درس به اهداف زیر دست یابند: - آشنایی با مفهوم فزیک کار - توانایی محاسبه مسایل مربوط به کار - کسب توانایی انجام تجربه برای درک مفهوم کار -
۳- روش های تدریس		سؤال و جواب، تشریحی، کار گروهی، مشاهدوی و انجام تجربه
۴- سامان و لوازم ضروری تدریس		کتاب درسی، تخته سیاه، خط کش، تصویر و چارت، قوه سنج، قطعه چوب
۵- شیوه های ارزیابی		سؤال و جواب، جستجو کردن، استفاده از چک لست و زیر نظر داشتن فعالیت های شاگردان
۶- ۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف		فعالیت مقدماتی: بعد از سلام دادن احوال پرسى و ایجاد فضای نظم در صنف
		ایجاد انگیزه: آیا می دانید برای بازسازی یک بنای تاریخی چه مقدار کار انجام می شود؟ با مطالعه این فصل شیوه محاسبه مقدار کار انجام شده در بازسازی چنین بناها را می آموزید.
		زمان به دقیقه ۱۵ دقیقه برای سه درس

زمان به دقیقه	فعالیت های یادگیری شاگردان	۲-۶. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی)
۱۲۰	شاگردان به تصویر نگاه کرده و دربارهٔ بیان و نظر خود از معلم سؤال می کنند. بحث و گفتگو به شکل گروهی برای جواب به سؤالاتیکه معلم طرح می کند، صورت می گیرد. ارایهٔ گزارش توسط یکی از افراد گروه در مورد نتایج حاصله. به سؤالات متن درس پاسخ میدهند.	<p>- به شاگردان گفته شود تا به تصاویر نگاه کنند و ابراز نظر نمایند که آیا همه کار فیزیکی است و یا چطور؟</p> <p>- از شاگردان خواسته شود تا دربارهٔ سؤال های متن درس فکر کنند.</p> <p>- جواب های شاگردان را می نویسید و جواب های صحیح را مشخص می کنید.</p> <p>- از یک شاگرد بخواهید که متن را بخواند.</p> <p>- معلم جهت اطمینان خاطر خویش باید یک یا چند سؤال طرح کند تا بداند که آیا شاگردان درس را فراگرفته اند یا خیر؟</p> <p>به طور مثال از احمد بخواهید تا دربارهٔ مفهوم فیزیکی کار ابراز نظر کند و از این قبیل سؤالات...</p>
<b>۷- جواب به سؤالات متن درس</b>		
<p>حل سؤال ۱:</p> <p>فاصله <math>\times</math> قوه = کار انجام شده</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <math display="block">\left. \begin{array}{l} F = 1N \\ d = 2m \\ w = ? \end{array} \right\}</math> </div> <div style="width: 45%;"> <math display="block">w = f \cdot d</math> <math display="block">w = 1N \cdot 2m = 2Nm</math> <math display="block">w = 2J</math> <p>و یا:</p> </div> </div> <p>حل سؤال ۲: فاصله <math>\times</math> قوه = کار انجام شده ذریعهٔ بایسکل</p> <p>و یا:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <math display="block">\begin{array}{l} F = 125N \\ d = 4m \\ w = ? \end{array}</math> </div> <div style="width: 45%;"> <math display="block">w = F \cdot d</math> <math display="block">w = 125N \cdot 4m</math> <math display="block">w = 500Nm</math> <math display="block">w = 500J</math> </div> </div>		

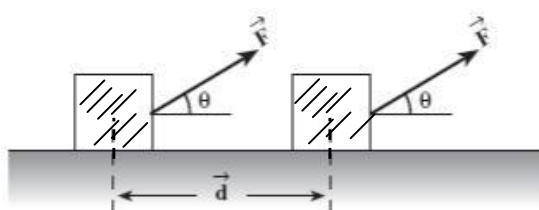
## ۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات و فعالیت های اضافی)

هر روز افرادی را مشاهده می کنیم که مشغول کار کردن هستند، مانند نجار، آهنگر، دریور، نویسندگان و ... لکن معنی کلمه کار در ادبیات و گفتار روزانه با مفهوم کار در فزیک تفاوت دارد.

فرضاً مطابق شکل زیر جسمی را با قوه ثابت  $F$  روی سطح افقی به فاصله  $d$  در جهت قوه تغییر مکان میدهیم. در این صورت کار انجام شده مساوی است به:



اما اگر مطابق شکل بعد تغییر مکان و قوه در یک جهت نباشند و با یکدیگر یک زاویه  $\theta$  را بسازند، بنابر توصیف، کار قوه ثابت  $F$  در این تغییر مکان از رابطه ذیل بدست می آید:



$$W = \vec{F} \cdot \vec{d} \cos \hat{\theta}$$

اگر  $\theta = 0$  باشد داریم:

$$W = \vec{F} \cdot \vec{d} \cos \hat{\theta} = F \cdot d \cos 0$$

چون  $\cos 0 = 1$  است، پس  $W = \vec{F} \cdot \vec{d}$  می باشد، که این همان رابطه کار برای حالتی است که قوه و فاصله (تغییر مکان) در یک جهت باشند.

از رابطه  $W = F \cdot d \cos \hat{\theta}$  معلوم است که اگر  $\hat{\theta} < 90^\circ$  باشد،  $\cos \hat{\theta} > 0$  بوده و کار  $W$  مثبت و اگر  $\hat{\theta} > 90^\circ$  باشد،  $\cos \hat{\theta} < 0$  شده و کار منفی است (در صورتیکه جهت قوه ثابت  $\vec{F}$  و تغییر مکان و یا فاصله  $d$  مخالف هم باشند).

پلان راهنمای تدریس درس دوم  
زمان تدریس: (دو ساعت درسی)

عناوین مطالب		شرح مطالب
۱- موضوع درس		انرژی چیست؟
۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)		از شاگردان انتظار میرود که در پایان درس به اهداف زیر دست یابند: - درک مفهوم انرژی و به کار بردن آن در حیات روزمره - کسب مهارت لازم جهت تشخیص انواع انرژی ها
۳- روش های تدریس		سؤال و جواب، توضیحی، کار گروهی
۴- سامان و لوازم ضروری تدریس		کتاب درسی، تخته، تباشیر
۵- شیوه های ارزیابی		امتحان شفاهی، امتحان تحریری، استفاده از چک لست و زیر نظر داشتن فعالیت های شاگردان و گروه ها
۶- ۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف	فعالیت مقدماتی:	زمان به دقیقه
	مقدمه، احوال پرسی، مشاهده کار خانه گی	۵
	ایجاد انگیزه: سؤال های متن درس مانند غذا چگونه پخته می شود؟ لاری ها و موترها چگونه حرکت می کنند؟ طرح شود.	۵

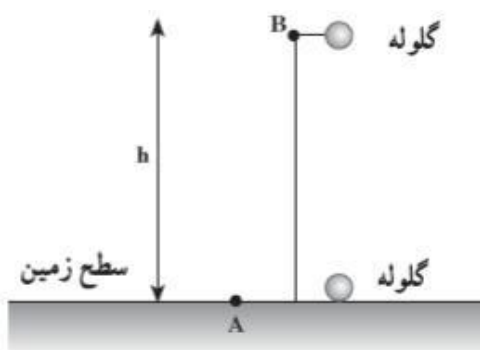
زمان به دقیقه	فعالیت های یادگیری شاگردان	۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی)
۸۰	شاگردان فعالیت مربوط درس را انجام دهند و نظر خویش را با معلم صاحب شریک نمایند که آیا صحیح کار کرده اند و یا اشتباه کرده اند. ارایه گزارش فعالیت توسط یکی از افراد گروه در مورد نتایج حاصله.	قسمت های مهم و اساسی درس را یکی از شاگردان صنف بخواند. جهت فهمیدن مفهوم انرژی، فعالیت متن کتاب را انجام دهید. معلم جواب های شاگردان را یادداشت کرده و جواب های صحیح را تشخیص دهد. معلم صاحب یک و یا چند سؤال طرح کند که آیا شاگردان درس را یاد گرفته اند یا خیر؟
۷- جواب به سؤالات متن درس		
سؤال حل نشده در متن وجود ندارد.		
۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات و فعالیت های اضافی):		
<p>اشیاء و اجسام به طریقه های مختلف به حرکت می آیند. ما می توانیم عضلات خود را به کار اندازیم و حرکت نماییم. پس بدن ما دارای انرژی است. (این انرژی موجود عضلات را انرژی کیمیاوی می نامند و زمانی که عضلات خود را به کار می اندازیم این شکل انرژی به کار تبدیل می شود). سرنشیمی ها اجسام را می توانند به حرکت آورند مثلاً کراچی دستی در بالای تپه انرژی دارد و این انرژی می تواند مصرف و اشیا و اجسام را در سرنشیمی ها با سرعت به پایین حرکت دهد. بنابراین اشیا و اجسامی که در بلندی ها قرار دارند دارای انرژی کشش جاذبه زمین هستند. زمانی که یک فنر کش می شود، انرژی که در فنر ذخیره می شود به نام انرژی کشش فنر یاد می گردد.</p> <p>علاوۀ اشکال دیگری انرژی نیز وجود دارند مانند انرژی حرارتی، نوری و صوتی که می توانند از جایی به جای دیگری انتقال نمایند. انرژی حرارتی از جسمی که گرمتر است به جسمی که درجه حرارتش کمتر است، انتقال می نماید. انرژی نوری توسط چراغ و آفتاب منتشر می گردد. و صوت انرژی اجسام مرتعش را پخش و انتقال می دهد. انرژی برقی به منازل ما انرژی را توسط وسایل برقی منتقل می سازد که ما آن را به هر شکلی که بخواهیم تبدیل کرده و مورد استفاده قرار می دهیم.</p> <p>انرژی اشکال مختلف دارد. تمام اشکال انرژی شامل دو نوع انرژی (پوتانشیلی و حرکتی) می گردند. انرژی کیمیایی، جاذبه وی زمین و کشش فنر که می توانند در اشیا و اجسام ذخیره شوند و تا زمانی که مصرف نشده اند در آنها باقی می مانند از مثالهای انرژی ذخیریه می باشند.</p> <p>نوع انرژی که می توان آن را ذخیره کرد، انرژی پوتانشیال (ذخیره یی) نامیده می شود.</p>		

پلان راهنمای تدریس درس سوم  
زمان تدریس: (دو ساعت درسی)

عناوین مطالب		شرح مطالب
۱- موضوع درس		انرژی و کار
۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)		از شاگردان انتظار میرود که در پایان درس به اهداف زیر دست یابند: - آشنایی با مفهوم رابطه بین کار و انرژی - باور پیدا کردن بر اینکه واحد کار و انرژی یکسان است. - کسب توانایی لازم جهت محاسبه انجام کار
۳- روش های تدریس		سؤال و جواب، گروهی، مشاهده وی
۴- سامان و لوازم ضروری تدریس		کتاب درسی، تخته، تباشیر
۵- شیوه های ارزیابی		سؤال و جواب، جستجو، ارزیابی ذریعه چک لست (توضیح ورقه ها برای شاگردان جهت ارزیابی) و امتحان صنفی
۶- ۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف	فعالیت مقدماتی:	
	زمان به دقیقه	۵
	احوال پرسی، تکرار یا خلاصه درس روز قبل	
	ایجاد انگیزه:	
	۵	به تصاویر کتاب نگاه کنید. چه وقت کار به انرژی و انرژی به کار تبدیل می شود؟



زمان به دقیقه	فعالیت های یادگیری شاگردان	۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی)
۸۰	شاگردان به تصویر نگاه کرده نظر خود را ارایه میدارند. ارایه گزارش توسط یک گروه شاگردان. جواب به سؤالات تکمیلی که معلم ارایه می نماید. در انتخاب جواب فعالیت درس فعالانه شرکت می نمایند.	به تصویر نگاه کنید. مشاهده می شود که بلوک ذریعه سه نفر از سطح زمین روی سطح مایل بالا کرده می شود. در اثر کار انجام شده، بلوک در نقطه بالای سطح مایل (سطح شیب دار) دارای نوعی انرژی می شود. بلوک در این نقطه کدام انرژی را دارا است؟ از شاگردان بخواهید که درباره انتقال بلوک در سطح مایل و چگونه کی کاری که انجام می شود باهم بحث نمایند. جواب های شاگردان را یادداشت و جواب های قناعت بخش را تفکیک نمایید. فعالیت شاگردان را نظارت کنید. یک یا دو سؤال جهت اطمینان از یادگیری شاگردان طرح نمایید.
۷- جواب به سؤالات متن درس		
جواب سؤال فعالیت: مثلاً توسط برق بادپکه را به حرکت می آورند و توسط نور آفتاب، تمام اجسام حیه انرژی به دست می آورند و توسط انرژی کیمیاوی موتور حرکت کرده در نتیجه کار میخانیکی انجام می شود.		
۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات و فعالیت های اضافی)		
<p>وقتی یک جسم در سطح زمین حرکت می کند دارای انرژی حرکی است و اگر این جسم به یک ارتفاع انتقال داده شود، انرژی حرکی آن به انرژی ذخیره یی (پوتانشیال) مبدل می شود. یعنی بالای جسم کار به یک ارتفاع صورت می گیرد و کار انجام داده شد به انرژی ذخیره یی تبدیل می گردد. مثلاً در شکل دیده می شود که گلوله در نقطه A سطح زمین دارای انرژی حرکی اعظمی، و در نقطه B در ارتفاع h دارای انرژی پوتانشیالی اعظمی است.</p> <p>از قانون تحفظ انرژی میدانید که انرژی میخانیکی جسم و یا سیستم عبارت از حاصل جمع انرژی حرکی و انرژی ذخیره وی است، اگر انرژی میخانیکی را به <math>E_T</math>، انرژی حرکتی را به <math>E_K</math> و انرژی ذخیره وی (پوتانشیل) را به <math>E_p</math> نشان دهیم، داریم:</p> $E_T = E_K + E_p$ <p>چون، <math>E_p = mgh</math> و <math>E_K = \frac{1}{2}mv^2</math> است، پس</p> $E_T = \frac{1}{2}mv^2 + mgh$ <p>در نقطه A کار انجام داده شده جسم به انرژی حرکی تبدیل شده و چون ارتفاع صفر است (<math>h = 0</math>) پس انرژی میخانیکی جسم عبارت است از</p> $E_T = \frac{1}{2}mv^2$ <p>و در نقطه B کار انجام شده به ارتفاع (h) صورت گرفته و این کار جسم به انرژی ذخیره وی تبدیل شده است و چون جسم متوقف بوده حرکت ندارد پس:</p> $E_T = mgh$ <p>بنابراین قابلیت کاری دستگاه یا سیستم و یا جسم را انرژی می نامند.</p>		



پلان راهنمای تدریس درس چهارم  
زمان تدریس: (دو ساعت درسی)

عناوین مطالب		شرح مطالب
۱- موضوع درس		توان
۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)		از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان درس به اهداف زیر دست یابند: - درک مفهوم توان - توانایی بکار بردن و استفاده از مفهوم توان در حل مسائل
۳- روش های تدریس		سؤال و جواب، مشاهده وی، گروهی
۴- سامان و لوازم ضروری تدریس		کتاب درسی، تخته، تباشیر، چارت، تصویر
۵- شیوه های ارزیابی		سؤال و جواب شفاهی و کتبی
۶- ۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف	فعالیت مقدماتی:	
	احوال پرسی، مشاهده کارخانه گی	
	ایجاد انگیزه:	
۱۰ دقیقه برای دو درس		احمد و رضا در یک ساختمان مشغول به کار می باشند، هر دوی آنها پاکت های سمنت را از طبقه اول به طبقه سوم می برند، کارفرما می گوید، احمد نسبت به رضا دارای توان بیشتری است. مفهوم این جمله چیست؟

زمان به دقیقه	فعالیت های یادگیری شاگردان	۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی)
۸۰ دقیقه برای دو درس	<p>جواب به سؤالات متن درس.</p> <p>بحث و گفتگو به شکل گروهی برای جواب به سؤالاتی که معلم طرح می کند.</p> <p>انجام فعالیت داده شده متن درس.</p> <p>نتیجه کار فعالیت را یادداشت کرده به صنف گزارش دهند.</p> <p>در انتخاب جواب فعالیت درس فعالانه شرکت نمایند.</p> <p>هنگام خواندن متن درس کتاب را با دقت مطالعه کرده و سؤلهایی که برای شان پیش می آید طرح نمایند.</p> <p>جواب به سؤالات تکمیلی که معلم ارائه می نماید.</p>	<p>یک تن از شاگردان متن درس را در صنف بخواند.</p> <p>معلم جواب هر یک از شاگردان را یادداشت و جواب های درست و صحیح را تشخیص دهد.</p> <p>موضوع متن درس تشریح شود.</p> <p>مثال داده شده در متن، توسط معلم و یا یک تن شاگردان حل شود.</p> <p>از انجام کار فعالیت های متن درس مراقبت کند.</p> <p>به سؤالات شاگردان جواب درست ارائه نماید.</p> <p>برای اطمینان از یادگیری شاگردان یک یا چند سؤال مطرح نمایید.</p>
۷- جواب به سؤالات متن درس		
سؤال حل نشده در متن وجود ندارد		

پلان راهنمای تدریس درس پنجم  
زمان تدریس: (یک ساعت درسی)

عناوین مطالب		شرح مطالب
۱- موضوع درس		استفاده از مفهوم توان در حیات روزمره
۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)		از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان درس به اهداف زیر دست یابند: - کسب قدرت به کار بردن مفهوم توان در حیات روزمره - کسب توانایی محاسبه توان ماشین ها - توجه به ابزارها یا ماشین های کم مصرف تر - توجه به کمیت توان در خرید یا کار کردن با ماشین ها
۳- روش های تدریس		سؤال و جواب، مشاهده وی، گروهی، تشریحی
۴- سامان و لوازم ضروری تدریس		کتاب درسی، تخته، تباشیر
۵- شیوه های ارزیابی		سؤال و جواب، جستجو کردن، زیر نظر گرفتن فعالیت شاگردان، توجه به سؤالات و جوابات شاگردان
۶- ۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف		فعالیت مقدماتی:
		احوال پرسى، تنظیم صنف پرسش از درس قبلى
		زمان به دقیقه ۵
۶- ۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف		ایجاد انگیزه:
		میدانید سرعت انجام کار یک ماشین و یا دستگاه چه است؟ میتر برق منازل و خانه ها توسط کدام معیار اندازه می شود؟ روی یک ماشین عدد $100W$ نوشته شده است. معنی این عدد چیست؟
		۵

زمان به دقیقه	فعالیت های یادگیری شاگردان	۲-۶. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی)
۳۵	در مورد موضوع درس نظریات خویش را ارایه می نمایند. ارایه جواب به سؤالات متن درس بحث و مشوره به شکل گروهی برای جواب به سؤالاتی که معلم طرح می کند.	متن قسمتهای مهم درس توسط یک تن از شاگردان خوانده شود. درباره متن درس سؤالات ارایه شود. از شاگردان بخواهید تا درباره موضوع درس دقیق فکر نمایند و فهم خود را بیان دارند. تمام جواب های شاگردان را یادداشت کنید و جواب های درست و قناعت بخش مشخص گردد. جهت تحکیم درس چند سؤال کوتاه از شاگردان نمایید. به طور مثال .....
۷- جواب به سؤالات متن درس		
جواب سؤال مربوط به فعالیت درس:		
اگر به طور مثال مصارف یخچال، اتو، منقل برقی و تلویزیون لست شود، دیده می شود که مصرف منقل از تمام آلات برقی ذکر شده زیاده است. در هنگام خرید آلات، به قدرت و سرعت کاری آن که مقدار انرژی مصرفی را در واحد وقت نشان میدهد، (یعنی نشان میدهد که مصرف، سرعت کاری یا توان دستگاه یا سیستم چند است) توجه گردد.		
۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات و فعالیت های اضافی)		
<p>میدانیم هر دستگاه یا ماشین برای انجام کار انرژی می گیرد و معمولاً مقداری از این انرژی به علت اصطکاک برای حرکت اجزای دستگاه به مصرف می رسد. به همین دلیل کار یا انرژی مفید (خروجی) کمتر از انرژی ورودی (وارد شده) به دستگاه است. نسبت انرژی مفید (خروجی) به کل انرژی که به دستگاه داده می شود، به نام ثمره، بازده یا مؤثریت دستگاه یاد می شود.</p> $\text{فیصد} = \frac{\text{کار مفید}}{\text{کل انرژی}} \times 100 = \text{مؤثریت (بازده)}$ <p>به عباره دیگر بازده یا مؤثریت (efficiency) نشان می دهد که چند در صد انرژی ورودی به کار مفید تبدیل شده است.</p> <p>مثال: انرژی داده شده به یک دستگاه جهت بلند کردن یک جسم ۱۰۰۰ ژول بوده، ۷۵۰ ژول حین اجرای کار مصرف شده و ۲۵۰ ژول در اثر اصطکاک به حرارت تبدیل می شود. بازده دستگاه چند است؟</p> $\text{مؤثریت} = \frac{750J}{1000J} \times 100\% = 75\% = \frac{75}{100}$ $\text{مؤثریت} = 0/75$ <p>پس مؤثریت ۰.۷۵ دستگاه نشان میدهد که از کل کار داده شده (۱۰۰۰ ژول) به دستگاه، ۷۵۰ ژول صرف شده و ۲۵۰ ژول آن به حرارت تبدیل شده است.</p> <p>مثال: یک چراغ برقی در مدت یک ساعت ۳۶۰۰۰ ژول انرژی برق دریافت می کند و ۹۰۰۰ ژول انرژی نوری تولید می کند. مؤثریت چراغ مذکور چقدر است؟ و بقیه انرژی چه می شود؟</p> <p>چون:</p> $\text{مؤثریت} = \frac{\text{انرژی گرفته شده}}{\text{کل انرژی داده شده}} \times 100\%$ $\text{مؤثریت} = \frac{9000}{36000} \times 100\% = \frac{1}{4} \times 100\% = 25\% = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$ $\text{مؤثریت} = 0,25$ <p>یعنی مؤثریت دستگاه نشان میدهد که ۹۰۰۰ ژول انرژی نوری و ۲۷۰۰۰ ژول انرژی به حرارت جهت گرم کردن چراغ مصرف شده است.</p>		

جواب به سؤالات و تمرین های پایانی فصل:

۱- الف

۲- الف

۳- ص

۴- غ

۵- ژول و وات

۶- انرژی ذخیره وی (پوتنشیل)

۷- انرژی عبارت از استعداد و توانایی انجام کار یک جسم، یک دستگاه و یا سیستم است.

۸-

حل: میدانیم که  $\text{توان} = \frac{\text{کار انجام شده}}{\text{زمان انجام کار}}$

$$W = 600J$$

$$t = 10 \text{ دقیقه} = 600s \quad P = \frac{W}{t} = \frac{600J}{600s} \quad \text{ویا}$$

$$P = ?$$

$$P = 1Watt \quad \text{ویا}$$

۹-

$$\left\{ \begin{array}{l} m = 50kg \\ F = (وزن جسم) \quad w = 50 \times 10N \\ F = 500N \\ d = 800m \\ p = 200watt \\ t = ? \end{array} \right.$$

$$\text{حل: میدانیم که: } p = \frac{W}{t}$$

$$\begin{aligned} W &= F \cdot d \\ &= 50N \cdot 800m \\ &= 4000Nm \\ W &= 40000J \end{aligned}$$

$$t = \frac{W}{p} = \frac{40000J}{200J/s}$$

$$t = 200s$$

۱۰-

$$\text{حل: } P = 50watt, \quad t = 10s \quad W = P \times t = 50watt \times 10s = 500J$$

۱۱-

$$\text{حل: } w = 800N \cdot 60m = 48000J \quad d = 60m, \quad F = 800N$$

حل سؤال مربوط به فکر کنید:

$$W = 900kJ = 900,000J$$

$$\begin{cases} t = 1s \\ P = ? \end{cases} \quad P = \frac{W}{t} = \frac{900,000J}{1s}$$

$$P = 900,000watt$$

$$\begin{cases} t = 10s \\ W = 100J \\ P = ? \end{cases} \quad \left. \begin{array}{l} \text{کار} \\ \text{توان} = \frac{\text{وقت}}{\text{وقت}} \end{array} \right\}$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{100J}{10s} = 10J/s$$

$$P = 10watt$$

حل سؤال مربوط به فعالیت:

فعالیت: فرض می کنیم شاگردی دارای کتله 50kg است و ۳۰ زینه را که ارتفاع هر یک 40cm است در مدت ۱ دقیقه طی می کند. توان این شخص به صورت زیر محاسبه می شود.

$$(وزن شخص) = W = 50 \times 10 = 500N$$

$$(ارتفاع زینه) = h = 30 \times 40 = 1200cm = 12m$$

$$t = 1 \text{ دقیقه} = 60s$$

$$W = F \cdot d = 500N \times 12m = 6000J$$

$$(توان) = P = \frac{W}{t} = \frac{6000J}{60s} = 100watt$$

## پلان رهنمای تدریس فصل چهارم

موضوع فصل: فشار

مضمون: فزیک

صنف: هفتم

### ۱- زمان بندی تدریس فصل: ۵ ساعت درسی

شماره	عناوین درس	زمان تدریس
۱	فشار چیست؟	۱
۲	اثرات فشار و فشار اتموسفیر	۱
۳	فشار مایعات و قانون پاسکال	۱
۴	قوة صعودی و قانون ارشمیدس	۱
۵	تمرین بالای حل سوالهای فصل	۱

### ۲- اهداف آموزشی فصل

- درک مفهوم فشار، فشار مایعات، فشار اتموسفیر و اثرات آن
- آشنایی با قوانین پاسکال و ارشمیدس
- کسب مهارت لازم در اندازه گیری فشار جامدات و مایعات
- بکار بردن رابطه های فشار در شرایط تجربی
- باور حاصل کردن به اهمیت آموزش فشار در زنده گی روزمره

### ۳- در این فصل معلمان میتوانند از این شیوه ها استفاده کنند:

تشریحی، سؤال و جواب، کار گروهی و فعالیت تجربی



پلان راهنمای تدریس درس اول  
زمان تدریس: (یک ساعت درسی)

عناوین مطالب		شرح مطالب
۱- موضوع درس		فشار چیست؟
۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)		از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان درس به اهداف زیر دست یابند: - دانستن مفهوم فشار - درک رابطه بین فشار، قوه و سطحی که بالای آن قوه وارد می‌شود. - رابطه فشار را به طور عملی تجربه کرده بتوانند.
۳- روش های تدریس		تشریحی، سؤال و جواب، کار گروهی
۴- سامان و لوازم ضروری تدریس		کتاب درسی، تخته، تباشیر، متر، ستاپ واچ، خط کش
۵- شیوه های ارزیابی		سؤال های شفاهی، مشاهده فعالیت تجربوی، استفاده از چک لست
۶- ۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف		فعالیت مقدماتی:
		احوال پرسى و تنظيم صنف
		زمان به دقیقه
		۵
		ایجاد انگیزه:
		آیا میدانید فشار ارتباط به چه کمیت ها دارد؟
		۵

زمان به دقیقه	فعالیت های یادگیری شاگردان	۲-۶. فعالیت های تدریس معلم (مفاهیم و ارزیابی)
۳۵	<ul style="list-style-type: none"> <li>- به سؤال ها جواب ارایه میدارند.</li> <li>- فعالیت را به دقت انجام میدهند.</li> <li>- به شکل گروپی جهت جواب به سؤالات معلم بحث و گفتگو می کنند.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- در مورد موضوع درس سؤالهایی از شاگردان کرده و تمام جواب ها را یادداشت و جواب قناعت بخش را تشخیص دهید.</li> <li>- مراقبت از اجرای فعالیت.</li> <li>- متن درس توسط یک تن از شاگردان خوانده شود.</li> <li>- جهت تحکیم درس چند سؤال کوتاه و محدود از شاگردان صورت گیرد.</li> <li>- محتوای درس به صورت خلاصه ارایه شود.</li> </ul>
۷- جواب به سؤالات متن درس		
$F = 20 \text{ N} \quad P = \frac{F}{S} = \frac{20 \text{ N}}{1 \text{ cm}^2} = 20 \text{ N/cm}^2$ $S = 1 \text{ cm}^2$ $1 \text{ m} = 10^2 \text{ cm} \quad P = \frac{20 \text{ N}}{\frac{1}{10000} \text{ m}^2} = 200000 \text{ N/m}^2$ $1 \text{ m}^2 = 10000 \text{ cm}^2 \quad P = 200,000 P_a$ $1 \text{ cm}^2 = \frac{1}{10000} \text{ m}^2$		
۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات و فعالیت های اضافی)		
<p>معلم باید سؤالات ذیل را در نظر داشته باشد:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دم تیز چاقو چرا گوشت را به آسانی می برد اما دم پهن آن نمی برد؟</li> <li>- چرا نوک تیز میخ در چوب فرو می رود اما سر پهن میخ در چوب فرو نمی رود؟</li> <li>- چرا شعبده بازها می توانند روی یک تخت چوبی پوشیده از میخ بخوابند؟ در حالیکه نمی توانند روی تخت میخ دار ایستاده شوند؟</li> <li>- معلم صاحب میداند که جوابات سؤالات ذکر شده مربوط به سطح قاعده اجسام است. یعنی اگر با یک قوه ثابت بالای سطح کوچک فشار آورده شود، چون رابطه فشار با سطح جسم معکوس است، فشار زیاد شده و همان است که دم تیز چاقو گوشت را می برد، نوک تیز میخ در چوب فرو می رود اما در مورد شعبده باز، چون سطح زیاد می شود بناءً فشار کم شده و می تواند روی تخت میخ بخوابد.</li> </ul> <p>سؤال: چرا یک نیوتن بر سانتی متر مربع مساوی است به ۱۰۰۰۰ پاسکال؟</p> <p>جواب: چون:</p> $\begin{cases} 1 \text{ m} = 100 \text{ cm} \\ (1 \text{ m}^2) = (100 \text{ cm})^2 \end{cases} \quad 1 P_a = \frac{1 \text{ N}}{1 \text{ m}^2} = \frac{1 \text{ N}}{10000 \text{ cm}^2} \quad \Rightarrow \quad \frac{1 \text{ N}}{\text{cm}^2} = 10000 P_a$		

پلان راهنمای تدریس درس دوم  
زمان تدریس: (یک ساعت درسی)

عناوین مطالب		شرح مطالب
۱- موضوع درس		اثرات فشار و فشار اتوموسفیر
۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)		از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان درس به اهداف زیر دست یابند: - آشنایی با تأثیرات فشار و مفهوم فشار اتوموسفیر - توانایی کاربرد رابطه فشار در تخنیک - درک رابطه بین تعجیل جاذبه زمین و فشار اتوموسفیر - توانایی استفاده از اثرات فشار در حیات روزمره
۳- روش های تدریس		سؤال و جواب، کار گروهی
۴- سامان و لوازم ضروری تدریس		کتاب درسی، خاک نرم و یا بوره اره، سنگ های مکعب شکل
۵- شیوه های ارزیابی		امتحان شفاهی و یا تحریری و یا استفاده از چک لست ها
۶- ۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف		فعالیت مقدماتی:
		احوال پرسى، پرسان درس قبلى و تنظيم صنف
		ایجاد انگیزه:
		اگر با نوک پنبسل روی دست تان فشار وارد کنید چه احساس خواهید کرد؟ چرا در یک کوه بلند گوش های ما و شما دپ می شود؟
		زمان به دقیقه
		۵
		۵

زمان به دقیقه	فعالیت های یادگیری شاگردان	۲-۶. فعالیت های تدریس معلم (مفاهیم و ارزیابی)	
۳۵	-ارایه کردن جواب به سؤالات. -انجام دادن فعالیت درس. -خانه پری و تکمیل جدول های داده شده. -مشوره و بحث به شکل گروهی جهت جواب به سؤالاتها.	- طرح چند سؤال و یادداشت کردن جوابات شاگردان و تشخیص جواب های صحیح؛ مثلاً: مثال آورده شود که اگر با انگشت به پشت دست کسی فشار آورده شود چه احساس می کند؟ و اگر باکف دست به پشت دست کسی فشار آورده شود چه احساس دست میدهد؟ - همکاری و نظارت دوامدار از اجرای فعالیت درس توسط شاگردان گروه در تکمیل جدولها. -خواندن نکات مهم درس توسط یک تن از شاگردان و یا به طور انفرادی و خاموشانه. - جهت تحکیم درس یک یا چند سؤال کوتاه صورت گیرد. -ارایه پاسخ به سؤالات شاگردان و بیان خلاصه درس.	
۷- جواب به سؤالات متن درس			
جواب سؤال مربوط به فعالیت: فرو رفتن یک سنگ مکعب شکل در سطح نرم بوره اره و یا خاک نرم این است که هر قدر سطح تماس مکعب ها با روی خاک نرم و یا بوره اره زیاد باشد کمتر فرو می رود و هر قدر سطح تماس مکعب ها کوچک باشد زیادتیر در خاک نرم فرو می رود. جوابات جدول قرار ذیل است:			
شماره	فشار (P)	شماره	فشار (P)
۱-	$0/8 \frac{N}{cm^2}$	۱-	$0/5 \frac{N}{cm^2}$
۲-	$0/2 \frac{N}{cm^2}$	۲-	$0/125 \frac{N}{cm^2}$
۳-	$0/05 \frac{N}{cm^2}$	۳-	$0/05 \frac{N}{cm^2}$

## ۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات و فعالیت های اضافی)

- جهت درک بهتر اثرات فشار به سؤال ذیل و پاسخ آن توجه نمایید:

سؤال: اگر مساحت سر یک گل میخ برابر به  $1\text{cm}^2$  و مساحت نوک آن  $0/001\text{cm}^2$  باشد، فرض کنید اگر بخواهید گل میخ به دیوار فروبرود قوه عمودی  $15\text{N}$  لازم است مطلوب است. حساب کنید:

الف: فشار بین شست و سر گل میخ

ب: فشار بین نوک گل میخ و دیوار

$$\text{حل الف: } P = \frac{F}{S} = \frac{15\text{N}}{1\text{cm}^2} = 15 \frac{\text{N}}{\text{cm}^2}$$

$$\text{حل ب: } P = \frac{F}{S} = \frac{15\text{N}}{0/001\text{cm}^2} = 15000 \frac{\text{N}}{\text{cm}^2}$$

موضوع معلوماتی:

- هوای اتموسفیر دارای کثافت (غلظت) یکنواخت نیست. هر قدر ارتفاع از سطح زمین زیاد گردد، هوا نیز رقیق میگردد. در سطح بحر فشار یک اتموسفیر برابر به  $101290$  پاسکال می باشد که معادل  $76$  سانتی متر و یا  $760$  میلی متر ستون سیماست. یعنی:

$$(1\text{atm} = 76\text{cmHg} = 760\text{mmHg} = 101290\text{Pa})$$

فشار اتموسفیر در هر  $100$  متری، یک سانتی متر ستون سیماست کم می شود که البته این معیار تا ارتفاع  $2000$  متری از سطح زمین قابل تطبیق است.

مثال: شهر کابل به طور متوسط از سطح بحر  $1800$  متر بلند است. فشار هوا در کابل چند است؟

حل: چون به هر  $100$  متر ارتفاع فشار به اندازه یک سانتی متر ستون سیماست کم می شود. پس فشار هوا در کابل  $18\text{cmHg}$  از فشار هوای بحر کم تر است بنابراین:

$$76\text{cmHg} - 18\text{cmHg} = 58\text{cmHg}$$

یعنی فشار اتموسفیر در شهر کابل  $58\text{cmHg}$  است.

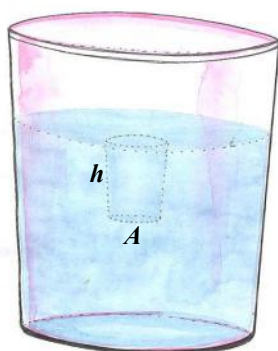
جدول زیر فشار اتموسفیر را در محل های مختلف نشان می دهد.

شهرها و مناطق	ارتفاع از سطح بحر	فشار جوی (cmHg)
سالنگ	3300m	43,00
کندهار	1080m	65,20
هرات	960m	66,40
جلال آباد	550m	70,50

پلان راهنمای تدریس درس سوم  
زمان تدریس: (یک ساعت درسی)

عناوین مطالب		شرح مطالب
۱- موضوع درس		فشار مایعات و قانون پاسکال
۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)		از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان درس به اهداف زیر دست یابند: - دانستن فشار مایعات - کسب مهارت محاسبه با رابطه های فشار - بکاربرد قانون پاسکال در حیات روزمره - کسب توانایی انجام تجربه برای درک مفهوم فشار مایعات - کسب مهارت در تطبیق قانون پاسکال در مایعات
۳- روش های تدریس		سؤال و جواب، تشریحی، مشاهده یی، گروهی
۴- سامان و لوازم ضروری تدریس		کتاب درسی، تخته، تباشیر، قطعه حلبی سوراخ شده، آب، تیل، شربت، ظروف متوصله، قطعه استوانه یی
۵- شیوه های ارزیابی		سؤال شفاهی، مشاهده فعالیت
۶- ۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف		فعالیت مقدماتی: احوال پرسی، ارزیابی درس روز گذشته
		زمان به دقیقه ۵
		ایجاد انگیزه: آیا فشار در تمامی حصه های مایعات یکسان است یاخیر؟ ۵

زمان به دقیقه	فعالیت های یادگیری شاگردان	۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (مفاهیم و ارزیابی)
۳۵	<ul style="list-style-type: none"> <li>- شاگردان در هنگام اجرای تجربه به طور دقیق متوجه باشند.</li> <li>- به سؤالات معلم جواب ارایه کنند.</li> <li>- انجام دادن فعالیت را انجام دهند و جدول داده شده را خانه پری کنند.</li> <li>- درک کردن مفهوم قانون پاسکال و بکار برد آن در حیات روزمره</li> <li>- جواب به سؤالات متن درس</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تجربه درس را برای شاگردان نمایش دهید.</li> <li>- از انجام فعالیت نظارت کنید.</li> <li>- در مورد درس از شاگردان پرسان نموده و جواب های آنها را یادداشت و جواب های درست را مشخص نمایید.</li> <li>- نکات مهم متن درس توسط یک شاگرد خوانده شود.</li> <li>- جهت تحکیم درس و اطمینان خاطر یک یا چند سؤال از شاگردان نمایید.</li> <li>- جمع بندی، شرح خلاصه درس و جواب به سؤالات</li> </ul>
۷- جواب به سؤالات متن درس		
در متن درس مطالعه شد که هر قدر عمق مایع زیاد شود فشار زیاد می شود بناءً در عمق زیاد بحر و یا دریا فشار زیاد شده سبب درد در گوش ها می شود.		
۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات و فعالیت های اضافی)		
<p>قرار شکل، ستونی از یک مایع به ارتفاع <math>h</math> و مساحت قاعده <math>A</math> به طور فرضی از بقیه مایع جدا کرده شده. قوه یی که به مساحت قاعده این ستون وارد می گردد برابر به وزن ستون مایع است. در نتیجه با توجه به تعریف فشار، ابتدا باید وزن ستون مایع را محاسبه و بعد فشار را در یافت نماییم حجم این مایع (<math>V</math>) از رابطه ذیل به دست می آید:</p> <p>ارتفاع <math>\times</math> مساحت قاعده = حجم</p> $V = A \cdot h$ <p>میدانیم که کثافت <math>\rho = \frac{m}{V}</math></p> <p>پس <math>m = \rho \cdot V</math></p> <p>با وضع نمودن قیمت <math>V</math> داریم <math>m = \rho Ah</math></p> <p>در این صورت وزن مایع برابر است به <math>W = mg = \rho Ahg</math></p> <p>با توجه به تعریف فشار داریم که: <math>P = \frac{F}{A}</math></p> $P = \frac{\rho Ahg}{A} = \rho gh$		



با توجه به رابطه  $P = \rho gh$ ، نتیجه می شود که فشار در هر سطح داخل مایع با ارتفاع (عمق) بالای آن سطح (h) و کثافت مایع ( $\rho$ ) متناسب است. به عبارت دیگر فشار نقاط هم عمق داخل یک مایع باهم برابر است و هر چه به نقاط عمیق تر برویم فشار بیشتر می شود.

مثال: فشار ناشی از آب در کف یک حوض به عمق 4m چند است؟ در صورتی که کثافت آب  $\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  باشد.

$$\text{حل: } P = \rho gh = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 4 \text{ m}$$

$$P = 40000 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = 40000 P_a$$



پلان راهنمای تدریس درس چهارم  
زمان تدریس: (یک ساعت درسی)

عناوین مطالب		شرح مطالب
۱- موضوع درس		قوة صعودی و قانون ارشمیدس و سؤالات فصل
۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)		از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان درس به اهداف زیر دست یابند: - شناختن قوة صعودی - بکاربرد قوة صعودی در حیات روزمره - درک مفهوم قوة صعودی و قانون ارشمیدس - کسب توانایی انجام تجربه برای درک قوة صعودی و قانون ارشمیدس
۳- روش های تدریس		سؤال و جواب، مشاهده وی، تشریحی، جروبخت و گفتگو
۴- سامان و لوازم ضروری تدریس		کتاب درسی، تخته، تباشیر، توپ پلاستیکی، بیکر، قوه سنج
۵- شیوه های ارزیابی		سؤال های شفاهی و کتبی
۶- ۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف		فعالیت مقدماتی:
		احوال پرسی، مشاهده کار خانه گی و تنظیم صنف
		ایجاد انگیزه:
		آیا هر جسمی که داخل آب گردد سبکتر می شود؟ چرا؟
		زمان به دقیقه
		۵
		۵

زمان به دقیقه	فعالیت های یادگیری شاگردان	۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (مفاهیم و ارزیابی)
۳۵	<p>- شاگردان فعالیت را انجام می دهند تا به مفهوم قوه صعودی و قانون ارشمیدس پی ببرند.</p> <p>- جواب به سؤالات متن درس ارایه بدارند.</p> <p>- برای جواب به سؤالاتی که معلم طرح می کند به شکل گروهی بحث و گفتگو می کنند.</p>	<p>- نظارت از اجرای فعالیت توسط شاگردان.</p> <p>- از شاگردان در مورد موضوع درس سؤال گردد و جواب های شاگردان یادداشت شود و جواب صحیح تشخیص داده شود.</p> <p>- نکات مهم درس توسط یک شاگرد و یا خاموشانه، خوانده شود.</p> <p>- از شاگردان بخواهید تا درباره سؤال های متن درس فکر نموده و نظر خویش را ابراز نمایند.</p> <p>- جمع بندی درس به طور خلاصه و مختصر ارایه شود.</p> <p>- مسایل پایان فصل توسط چند شاگرد در صنف حل شود و یا بعضی سؤالات کارخانه گی داده شود.</p>
۷- جواب به سؤالات متن درس		
<p>جواب های مربوط فعالیت:</p> <p>۱- <math>P = 1000P_a</math>    ۲- <math>P = 2000P_a</math>    ۳- <math>P = 3000P_a</math>    ۴- <math>P = 4000P_a</math></p>		
۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات و فعالیت های اضافی)		
<p>یک نکته بسیار جالب و مهم در مورد فشار مایعات این است که مایعات فشار را به طور یکسان در همه جهات منتقل می کند. از این خاصیت در اکثر موارد استفاده می شود. از جمله در سیستم برک موترها از خاصیت انتقال فشار مایعات بهره گرفته می شود. وقتی که پایدل برک را فشار می دهیم این فشار توسط روغن (وایکم) برس به ستون های کوچک برس منتقل می شود و آنها را به کاسه چرخ (درم) می چسپاند. به این ترتیب قوه به ستون های کوچک برک منتقل می گردد. از این خاصیت در وسایل دیگری مانند جک ها نیز استفاده می شود.</p>		

## جواب به سؤالات و تمرین های پایانی فصل

۱- (د)، ۲- (ص)، ۳- (غ)، ۴- (ص)

۵- (سطح)، ۶- (قوة صعودی)

۷- مایعات در تمام جهات یکسان فشار وارد می کنند.

تجربه: برای نشان دادن این که فشار مایع در تمام جهات ها وارد میشود، می توان از یک سرنج پیچکاری استفاده کرد. نخست چند سوراخ در نقاط مختلف آن و در جهات های گوناگون ایجاد کنید. سپس آن را از آب پر کرده محلی را که سوزن به آن وصل میشود، بسته کنید. اگر اکنون به دسته آن فشار وارد کنید، این فشار به آب داخل سرنج منتقل گردیده و مشاهده می شود که آب از درون سرنج در جهات های مختلف فوران میکند. این پدیده نشان میدهد که فشار همزمان در تمام جهات ها وارد میگردد.

۸- با استفاده از قانون پاسکال توسط قوه خیلی کم، قوه های خیلی بزرگ را منتقل می سازند و موارد استعمال آن در شکنجه های آبی و ماشین های هیدرولیک و ... می باشد.

۹- حل:

$$\left\{ \begin{array}{l} A_1 = 2 \text{ cm}^2 \\ A_2 = 40 \text{ cm}^2 \\ F_1 = 1000 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 10000 \text{ N} \\ F_2 = ? \end{array} \right.$$

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{A_1}{A_2}$$

$$F_2 = F_1 \times \frac{A_1}{A_2}$$

$$F_2 = 10000 \times \frac{2}{40} = 10000 \text{ N} \times \frac{\frac{2}{0,0001} \text{ m}^2}{\frac{40}{0,0001} \text{ m}^2}$$

$$F_2 = \frac{20000}{40} = 500 \text{ N}$$

۱۰- حل:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{W}{A}$$

$$P = \frac{100 \text{ N}}{5 \text{ m}^2} = 20 \text{ N/m}^2$$

$$P = 20 \text{ Pa}$$

$$F = w = 100 \text{ N}$$

$$A = 5 \text{ m}^2 \Rightarrow P = ?$$

## پلان راهنمای تدریس فصل پنجم

موضوع فصل: خواص نور

مضمون: فزیک

صنف: هفتم

۱. زمان بندی تدریس فصل: ۴ ساعت درسی

شماره	عنوان درس	زمان تدریس (ساعت تعلیمی)
۱	نور و دیدن	۱
۲	انتشار نور به خط مستقیم	۱
۳	سایه و مهتاب گرفته گی	۱
۴	جسم نورانی و غیر نورانی، اجسام شفاف، نیمه شفاف و کدر	۱

۲. اهداف آموزشی فصل

شاگردان در پایان این فصل باید به این اهداف دست یابند:

- دانستن اینکه نور سبب رویت اجسام می گردد.
- فهمیدن این که نور به مسیر مستقیم انتشار می یابد.
- درک چگونه گی ایجاد سایه و حادثه مهتاب گرفته گی.
- دانستن خواص اجسام نورانی و غیر نورانی
- قادر شدن شاگردان به دسته بندی اجسام از نظر قابلیت عبور نور با ارایه مثال ها.
- قادر شدن به ارایه مثال های عینی در رابطه به خواص نور.

۳. در این فصل معلمان می توانند از روش های تدریس زیر استفاده نمایند:

توضیحی، سؤال و جواب، کارگروپی، فعالیت تجربی

پلان راهنمای تدریس درس اول  
زمان تدریس: (یک ساعت درسی)

عناوین مطالب		شرح مطالب
۱- موضوع درس		نور و دیدن
۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)		از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان درس به اهداف زیر دست یابند: - آشنا شدن به این که چه چیز باعث رویت اجسام می‌گردد. - تفکیک نمودن چگونگی دیدن اجسام نورانی و غیر نورانی. - معتقد شدن به اهمیت نور در زنده گی.
۳- روش های تدریس		تشریحی، سؤال و جواب، کار گروهی
۴- سامان و لوازم ضروری تدریس		کتاب، تخته، تباشیر
۵- شیوه های ارزیابی		سؤال و جواب شفاهی و یا کتبی
۶- ۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف	شروع فعالیت:	
	زمان به دقیقه	۵
	سلام و احوال پرسی، تنظیم صنف، یادآوری از آموخته های درس گذشته، معرفی درس جدید و تأمین ارتباط آن با درس گذشته	
	ایجاد انگیزه:	
	۵	معلم از شاگردان سؤالات آتی را مطرح و با آنها جر و بحث نماید: انسان چگونه می بیند؟ چرا در اتاق تاریک چیزی دیده نمی شود؟

زمان به دقیقه	فعالیت یادگیری شاگردان	۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی)
۳۵	<p>- به صحبت های معلم توجه نمایند.</p> <p>- نکات مهم درس نور و دیدن را یکی از شاگردان می خواند.</p> <p>- به تشریح معلم گوش می دهند.</p> <p>- به سؤال مطرح شده جواب می دهند.</p> <p>- شاگردان در گروه های کوچک دور هم جمع شده فعالیت را اجرا می نمایند و در پایان فعالیت، هر گروه به صنف گزارش می دهد و به سؤالات مطرح شده جواب می دهد.</p> <p>- به خلاصه درس توجه می نمایند.</p> <p>- در ارزیابی اخیر درس به سؤالات جواب می گویند.</p>	<p>- بعد از ایجاد انگیزه درباره اهمیت نور در زنده گی توضیحات دهید.</p> <p>- از یک شاگرد بخواهید تا نکات مهم درس را بخواند.</p> <p>- به تشریح متن پردازید.</p> <p>- از شاگردان بپرسید چه چیز سبب دیدن اجسام می گردد؟</p> <p>- گروه ها را تنظیم و درباره انجام فعالیت، آن ها را راهنمایی کنید.</p> <p>- بحث ها را جمع بندی نموده به صورت خلاصه بیان کنید.</p> <p>- جهت حصول اطمینان از آموزش، موارد بیان شده را از شاگردان سؤال کنید.</p> <p>- با گفتن کلمات مثبت و تشویق کننده خدا حافظی نمایید.</p>
۷- جواب به سؤالات متن درس		
سؤال حل نشده در متن وجود ندارد.		
۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات و فعالیت های اضافی)		
<p>نور: اگر چه نور همیشه در کنار ماست و همه عالم را فرا گرفته است اما ماهیت آن برای ما چندان روشن نیست. قرن هاست که دانشمندان درباره نور مطالعه می کنند اما تا ۷۵ سال قبل نمی توانستند درین مورد که نور از چه تشکیل شده است، توافق کنند. حتی امروز هم درباره نور نظریات مختلف وجود دارد. میدانیم که نور قسمت کوچکی از طیف امواج الکترومقناطیسی است. امواج الکترومقناطیس از نوسان ذره های چارج دار به وجود می آیند و از نوع موج های عرضی هستند اما در گذشته بعضی فکر می کردند که اجسام را به این جهت می بینم که نور از چشم ما خارج می شود و به جسم می خورد. بعضی از دانشمندان یونانی عقیده داشتند که نور به خط مستقیم با سرعت زیاد سیر میکند. در بین دانشمندان قرن هفدهم اختلاف نظری قاطع درباره ماهیت نور پدید آمد. بعضی از آنها از جمله نیوتن بیشتر از مودل ذره یی نور حمایت می کردند. در حالی که بعضی دیگر از دانشمندان از جمله هیوگنس، از مودل موجی نور حمایت می کردند. تا اواخر قرن نوزدهم، شواهد تجربی به دست آمده به نفع مودل موجی بود. مسئله انعکاس، انکسار، تداخل، تفرق، استقطاب (قطبش)، پراگنده گی و امثال آن با نظریه موجی نور به خوبی توجیه می شد اما اثر فوتو الکتریک و تابش جسم سیاه و امثال آن با نظریه موجی نور قابل توجیه نبود. امروز دانشمندان به این نتیجه رسیده اند که نظریه های موجی و ذره یی نور گرچه ظاهراً با هم سازگاراند، اما در واقع لازم و ملزوم یک دیگرند و همزمان هر دو درست هستند.</p>		

ماهیت نور: طوریکه میدانید همه مواد از اتم‌ها ساخته شده‌اند. هرگاه اتم‌ها مانند یک منظومه شمسی بسیار کوچک فرض شوند، در مرکز اتم، هسته قرار دارد که الکترون‌ها آن را احاطه کرده‌اند. این الکترون‌ها در مدارهای مختلف در حرکت‌اند و در یک مدار باقی نمی‌مانند، بلکه می‌توانند از یک مدار به مدار دیگر بروند. وقتی به مدار دیگر می‌روند انرژی‌شان تغییر می‌کند. هنگامیکه الکترون‌ها انرژی از دست بدهد، این انرژی به شکل ذره‌های بسیار کوچک به نام فوتون منتشر می‌شود. این فوتون‌های فراری چیزی را تشکیل می‌دهند که به صورت نور می‌بینیم. با این همه نور در بعضی موارد، به صورت سیستمی متشکل از ذره‌های کوچک رفتار نمی‌کند بلکه گاهی رفتار موجی از خود نشان می‌دهد.

نور چند خاصیت دارد که می‌توان آن‌ها را به روشهای مختلف اندازه گرفت. نور از رنگ‌های مختلف تشکیل شده است و این رنگ‌های مختلف درجه‌های حرارت مختلف دارند.

مشخصات نور: امواج نور دارای فریکونسی، دامنه، طول موج، سرعت و جهت هستند.

فریکونسی: تعداد موج‌هایی است که در یک ثانیه از نقطه معین می‌گذرند. در هر ثانیه حدود ۶۰۰ تریلیون موج نورانی به چشم ما می‌خورد. بعضی فریکونسی‌ها به اندازه زیاد هستند که نمی‌توانیم نور حاصل را ببینیم. امواج ماواری بنفش مثالی از این مورد است.

دامنه: نیمی از فاصله قله تادره را دامنه می‌نامند.

طول موج: فاصله دو نقطه هم‌فاز متوالی از یک موج را طول موج می‌گویند. طول موج مرئی  $0/00005\text{cm}$  است. سرعت نور: همیشه ثابت و برابر به  $300000\text{km/s}$  است.

مسیر انتشار نور: نور در همه جهات منتشر می‌شود. امواج نورانی به خط مستقیم منتشر می‌شوند مگر آنکه چیزی در مسیرشان قرار بگیرد.

نور مانند امواج دیگر دارای طول موج و فریکونسی است. چشم انسان وقتی می‌تواند نوری را ببیند که فریکونسی آن در حدود  $(4 \times 10^{14}\text{Hz})$  الی  $(7 \times 10^{14}\text{Hz})$  که برابر به طول موج‌های 400mm الی 700mm است، باشد.

پلان راهنمای تدریس درس دوم  
زمان تدریس: (یک ساعت درسی)

عناوین مطالب		شرح مطالب
۱- موضوع درس		انتشار نور به خط مستقیم
۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)		از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان درس به اهداف زیر دست یابند: - دانستن این که نور در محیط شفاف در مسیر مستقیم انتشار می‌یابد. - قادر شدن به ارائه مثال‌های تجربی در رابطه به انتشار مستقیم نور.
۳- روش‌های تدریس		تشریحی، سؤال و جواب، فعالیت تجربی
۴- سامان و لوازم ضروری تدریس		کتاب درسی، تخته و تباشیر، صفحه مقوا، قیچی، نوار چسب، شمع و گوگرد
۵- شیوه‌های ارزیابی		سؤال و جواب شفاهی، امتحان تحریری، مشاهده فعالیت تجربی شاگردان
۶- ۱. فعالیت‌های تدریس و آموزش در صنف		انجام فعالیت‌های مقدماتی و ایجاد انگیزه:
		پس از احوال‌پرسی و تنظیم صنف، معلم از شاگردان سؤال آتی را مطرح و با آن‌ها جروب‌بحث نماید. آیا ما می‌توانیم به وسیله یک نل کوچک خم شده چیزی را مشاهده نماییم؟ چرا؟
		زمان به دقیقه ۱۰

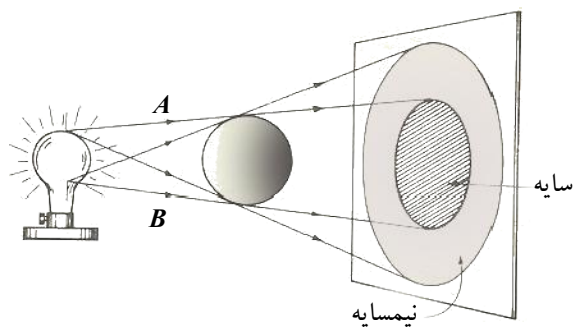


زمان به دقیقه	فعالیت یادگیری شاگردان	۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی)
۳۵	<ul style="list-style-type: none"> <li>- یکی از شاگردان نکات مهم درس را بخواند.</li> <li>- به توضیح درس گوش دهند.</li> <li>- مواردی را که نه فهمیده اند بپرسند.</li> <li>- به سؤالات معلم جواب گویند.</li> <li>- فعالیت را طبق راهنمایی معلم انجام داده و به سؤالات مطرح شده جواب دهند.</li> <li>- شاگردان به خلاصه درس توجه نمایند.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- از یک شاگرد بخواهید تا نکات مهم درس را بخواند.</li> <li>- درس انتشار نور به خط مستقیم را با اشاره با تصاویر کتاب توضیح نمایید.</li> <li>- از شاگردان بخواهید تا پیرامون درس سؤال نمایند.</li> <li>- با مطرح نمودن سؤال ها ارزیابی کنید که آیا شاگردان درس جدید را فرا گرفته اند، کدام نکات باید دوباره شرح داده شود.</li> <li>- گروه ها را تنظیم و درباره فعالیت، آن ها را راهنمایی کنید.</li> <li>- بحث ها را جمع بندی نموده به صورت خلاصه بیان کنید.</li> <li>- با گفتن کلمات مثبت و تشویق کننده درس را خاتمه دهید.</li> </ul>
<b>۷- جواب به سؤالات متن درس</b>		
سؤال حل نشده در متن وجود ندارد.		
<b>۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات و فعالیت های اضافی)</b>		
<p>در فعالیت این درس اگر شاگردان نتوانند سوراخ های ایجاد شده در صفحات را به امتداد خط مستقیم قرار دهند، معلم استفاده از تار برای این کار طور ذیل توصیه کند:</p> <p>تار را از سوراخ های ایجاد شده در صفحات عبور داده و دو انجام آن را کش کنید تا همه صفحات به امتداد تار قرار گیرند بعداً شمع را در مقابل صفحه اولی قرار دهید.</p> <p>تجربه نمایشی دیگری نیز برای نشان دادن انتشار نور به خط مستقیم وجود دارد. برای انجام این تجربه به یک مکعب مستطیل ضرورت داریم که در یک وجه آن یک سوراخ بسیار کوچک ایجاد می کنیم و وجه مقابل آن را توسط یک کاغذ نازک روغنی می بندیم. سایر وجوه مکعب باید از کاغذ یا تکه کدر ساخته شده باشد. اکنون اگر شمعی روشن را در مقابل وجهی که سوراخ کوچک در آن قرار دارد بگذاریم، مشاهده خواهیم کرد که تصویر شعله شمع به صورت معکوس در روی وجه مقابل آن ایجاد میشود.</p> <p>بهتر است ذکر شود که اولین کمره های عکاسی که در سال ۱۵۵۰ میلادی ساخته شد و به نام کمره های سوراخ سنجاقی (pin-hole camera) معروف است، نیز بر اساس همین خاصیت کار میکند. نور مطابق شکل زیر از یک سوراخ کوچک گذشته و بر روی فیلم عکاسی که در طرف دیگر سوراخ قرار دارد، میتابد و تصویر شی را به صورت معکوس تشکیل میدهد.</p>		
		

پلان راهنمای تدریس درس سوم  
زمان تدریس: (یک ساعت درسی)

عناوین مطالب		شرح مطالب
۱- موضوع درس		سایه و مهتاب گرفته گی
۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)		از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان درس به اهداف زیر دست یابند: - دانستن این که سایه اجسام چگونه تشکیل می‌گردد. - قادر شدن به شرح حادثه مهتاب گرفته گی به روی تصویر هندسی آن.
۳- روش های تدریس		تشریحی، سؤال و جواب، فعالیت تجربی
۴- سامان و لوازم ضروری تدریس		کتاب درسی، تخته، تباشیر، صفحه مقوا، یک منبع نور
۵- شیوه های ارزیابی		سؤال و جواب های شفاهی، امتحان کتبی، ارزیابی فعالیت
۶- ۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف		فعالیت مقدماتی و ایجاد انگیزه:
		بعد از احوال پرسی و تنظیم صنف، معلم از شاگردان این سؤالات را مطرح و با آن ها جروب بحث نماید. آیا متوجه شده اید که بعضاً سایه شما نسبت به شما طویل و یا کوچک معلوم می شود؟ در چه صورت ممکن است که یک جسم سایه ایجاد کند؟
		زمان به دقیقه ۱۰

زمان به دقیقه	فعالیت های یادگیری شاگردان	۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی)
۳۵	<p>- یکی از شاگردان درس جدید را می خواند.</p> <p>- به تشریح و اشکال درس توجه می نمایند.</p> <p>- به تشریحات معلم گوش داده نکاتی را که نفهمیده اند می پرسند.</p> <p>- فعالیت را اجرا و نتیجه آن را برای همصنفان خود گزارش می دهند.</p> <p>- به خلاصه درس توجه می نمایند.</p> <p>- شاگردان وظیفه داده شده را یادداشت می نمایند.</p>	<p>- عنوان درس جدید را معرفی نمایید و از یک تن از شاگردان بخواهید، که نکات مهم درس جدید را بخواند.</p> <p>- چگونه گی تشکیل سایه اجسام را تشریح کنید.</p> <p>- تشکیل سایه و حادثه مهتاب گرفته گی را با هم ربط داده سپس شکل هندسی مهتاب گرفته گی را روی تخته ترسیم و چگونه گی ایجاد حادثه مهتاب گرفته گی را واضح سازید.</p> <p>- گروه ها را تنظیم و درباره انجام فعالیت، آن ها را راهنمایی کنید.</p> <p>- بحث ها را جمع بندی نموده به صورت خلاصه بیان کنید.</p> <p>- از شاگردان بخواهید تا درباره چگونه گی حادثه آفتاب گرفته گی معلومات جمع آوری نموده و برای همصنفان خود گزارش دهند.</p> <p>- با گفتن کلمات مثبت و تشویق کننده خدا حافظی نمایید.</p>
۷- جواب به سؤالات متن درس		
<p>طویل و یا کوتاه بودن سایه اجسام به زاویه تابش نور و به سطحی که جسم بالای آن واقع است ارتباط دارد. از طرف صبح نور آفتاب به زاویه کوچک به سطح زمین می تابد و سبب می شود که سایه اجسام طویلتر باشد، اما با گذشت زمان در روز این زاویه بزرگتر می گردد و همزمان با آن سایه اجسام نیز تغییر نموده و کوتاه تر می شود.</p>		
۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات و فعالیت های اضافی)		
<p>معلم از شاگردان بخواهد که در هنگام آفتاب گرفته گی به صورت مستقیم آفتاب را نه بینند، زیرا در چنین حالت، اشعه ماواری بنفش آفتاب، قابلیت عبور به زمین را دارد و اگر چشم ما در برابر آن قرار گیرد سبب تخریب حشرات آن می گردد.</p> <p>در حالتی که منبع نور به صورت نقطه یی میباشد، فقط یک سایه می بینیم. اما در حالتی که منبع نور بزرگ باشد علاوه بر سایه اصلی، یک محیط نیمه تاریک نیز در اطراف سایه اصلی تشکیل میشود که به آن نیم سایه میگویند. نیم سایه به تدریج روشن شده و با روشنی اطراف خود مخلوط میشود و در نهایت به کلی محو میشود.</p> <p>اگر منبع نور و جسم کدر را به صورت دایره یی فرض کنیم مانند شکل زیر، میتوان با رسم کردن خط هایی (که نشان دهنده شعاع های نور هستند) از نقاط بالایی و پایینی منبع نور به نقاط بالایی و پایینی جسم کدر و امتداد دادن آن، ناحیه سایه دار را مشخص کرد.</p>		



قسمت سایه کامل محدود به دو شعاع A و B بوده و کاملاً تاریک است. زیرا شعاع های نوری که از قسمت های مختلف منبع نور ارسال میشود به جسم کدر برخورد میکند و این جسم مانع رسیدن آن به قسمت سایه دار میشود. قسمت نیم سایه که باقیمانده سطح سایه دار را تشکیل میدهد، نیمه تاریک است زیرا شعاع های نور فقط از قسمتی از منبع نور به آن میرسد، نه از همه منبع.

پلان راهنمای تدریس درس چهارم  
زمان تدریس: (یک ساعت درسی)

عناوین مطالب		شرح مطالب
۱- موضوع درس		جسم نوارنی و غیرنوارنی - اجسام شفاف، نیمه شفاف و کدر
۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)		از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان درس به اهداف زیر دست یابند: - دانستن خواص اجسام نوارنی و غیر نوارنی. - درک خواص اجسام شفاف، نیمه شفاف و کدر از نظر قابلیت عبور نور. - کسب مهارت دسته بندی اجسام از نقطه نظر قابلیت عبور نور.
۳- روش های تدریس		تشریحی، سؤال و جواب، کار گروهی
۴- سامان و لوازم ضروری تدریس		کتاب درسی، تخته، تباشیر
۵- شیوه های ارزیابی		سؤال و جواب شفاهی، امتحان تحریری، ارزیابی فعالیت
۶-۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف	انجام فعالیت مقدماتی و ایجاد انگیزه:	
	زمان به دقیقه	۱۰
<p>بعد از احوال پرسى و تنظيم صنف، معلم از شاگردان سؤالات آتی را مطرح و با آنها جروبحث نماید.</p> <p>آیا شما در شب به چشم بعضی حیوانات توجه نموده اید که از خود نور پخش می کنند؟ چرا؟</p> <p>آیا می توانید جانورانی را یاد آوری کنید که چشم آنها در شب روشنی می دهد؟</p>		

زمان به دقیقه	فعالیت های یادگیری شاگردان	۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی)
۳۵	<ul style="list-style-type: none"> <li>- به متن درس جدید توجه کنند.</li> <li>- به تشریحات معلم توجه کنند.</li> <li>- آنچه را ندانسته اند سؤال نمایند.</li> <li>- فعالیت را انجام داده و نتیجه گیری کنند.</li> <li>- به سؤالات ارایه شده جواب می دهند.</li> <li>- فعالیت را انجام و نتیجه را گزارش دهند.</li> <li>- به خلاصه درس توجه نمایند.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- به ادامه ایجاد انگیزه عنوان درس جدید را معرفی نمایید و از یکی از شاگردان بخواهید که نکات مهم را بخواند.</li> <li>- درس اجسام نورانی و غیر نورانی را با ارایه مثال های رایج در محل تشریح کنید.</li> <li>- از شاگردان بخواهید تا آنچه را نه فهمیده اند سؤال کنند.</li> <li>- گروه ها را تنظیم و درباره فعالیت، آنها را رهنمایی کنید.</li> <li>- از شاگردان بپرسید که: چرا در روزهای غبارآلود، موترها چراغ های شان را روشن نموده و آهسته حرکت می کنند.</li> <li>- اجسام شفاف، نیمه شفاف و کدر را با مثال های عینی از محل تشریح کنید.</li> <li>- گروه ها را تنظیم و درباره فعالیت، آنها را رهنمایی کنید.</li> <li>- بحث ها را جمع بندی نموده به طور خلاصه بیان کنید.</li> <li>- با گفتن کلمات مثبت و تشویق کننده خدا حافظی نمایید.</li> </ul>
۷- جواب به سؤالات متن درس		
سؤال حل نشده در متن وجود ندارد.		

## جواب به سؤالات و تمرین های پایانی فصل:

(۱) جواب به سؤالات تکمیلی:

الف: (روشنی)

ب: (به امتداد یک خط مستقیم)

ج: (مهتاب و آفتاب)

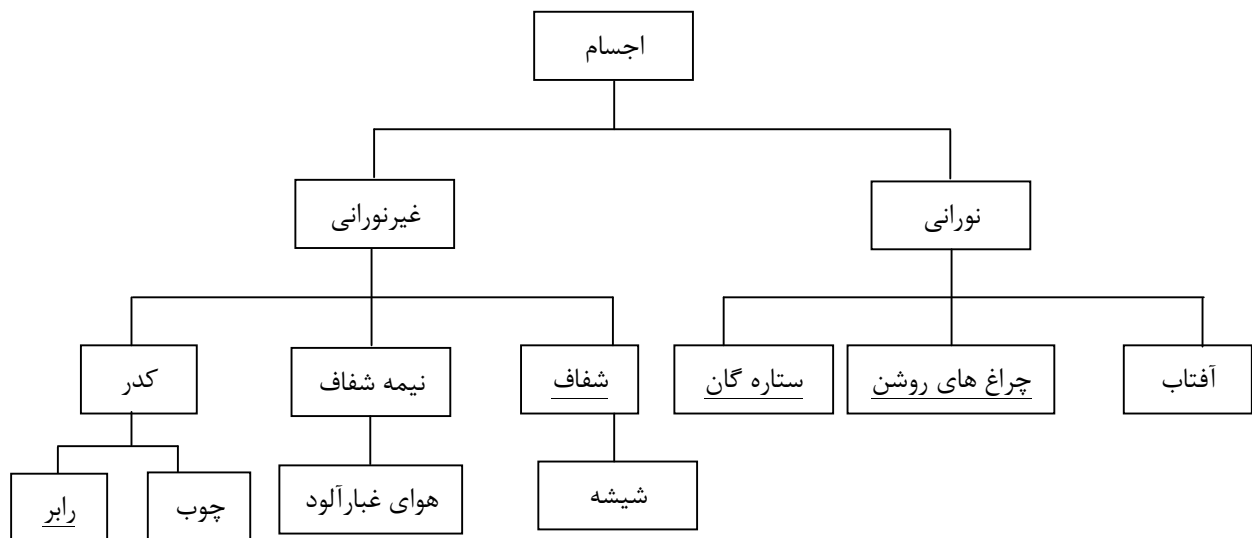
د: (نوری که از آن منعکس می شود)

(۲) جواب به جملات صحیح و غلط:

الف: (غ)، ب: (ص)، ج: (ص)، د: (غ)

۳ تا ۶- جواب های سؤالات سوم الی ششم در کتاب شاگرد موجود است.

۷-



## پلان راهنمای تدریس فصل ششم

موضوع فصل: انعکاس نور

مضمون: فزیک

صنف: هفتم

۱. زمان بندی تدریس فصل: ۷ ساعت درسی

شماره	عنوان درس	زمان تدریس (ساعت درسی)
۱	انعکاس نور	۱
۲	عمل متقابل نور با ماده	۱
۳	قانون انعکاس (قانون اول)	۱
۴	آیینة مستوی و خواص تصویر در آیینة مستوی	۱
۵	فاصله تصویر و موارد استفاده از آیینة های مستوی	۱
۶	آیینة های کره یی (آیینة محدب و آیینة مقعر)	۱
۷	محراق آیینة کره یی - تطبیقات	۱

۲. اهداف آموزشی فصل:

- ۱- دانستن مفاهیم انعکاس، عمل متقابل نور و ماده، آیینة ها، تصاویر در آیینة ها و موارد استفاده آیینة ها در زنده گی.
- ۲- کسب مهارت انجام آزمایش انعکاس نور
- ۳- کسب مهارت تفسیر کردن و نتیجه گیری از آزمایش
- ۴- توانایی حل کردن سؤالات داخل متن و آخر فصل
- ۵- باور کردن به اهمیت انعکاس نور در زنده گی.

۳- در این فصل معلمان می توانند از روش های زیر استفاده نمایند:

تشریحی، سؤال و جواب، فعالیت تجربی و کار گروهی.



پلان رهنمای تدریس درس اول  
زمان تدریس: (یک ساعت درسی)

عناوین مطالب		شرح مطالب
۱- موضوع درس		انعکاس نور
۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)		از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان درس به اهداف زیر دست یابند: - دانستن تعریف انعکاس - درک علت انعکاس و رویت اجسام - توانایی تفکیک اشعه وارده و منعکسه
۳- روش های تدریس		توضیحی، کارگروپی، سؤال و جواب
۴- سامان و لوازم ضروری تدریس		آئینه، توپ پینگ پانگ جهت تمثيل، پوستر (تصویر)، کتاب درسی، تخته و تباشیر
۵- شیوه های ارزیابی		سؤال کردن به طور شفاهی و تحریری
۶- ۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف		فعالیت مقدماتی:
		احوال پرسى، تنظيم صنف، ارزیابی درس گذشته
		زمان به دقیقه ۵
۶- ۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف		ایجاد انگیزه:
		یک آئینه را به مقابل آفتاب گرفته و روشنی آنرا به دیوار بتابانید و از شاگردان سؤال نمایید: چه فکر می‌نمایید که این روشنی چگونه به دیوار می‌تابد؟
		۵

زمان به دقیقه	فعالیت های یادگیری شاگردان	۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی)
۳۵	<ul style="list-style-type: none"> <li>- به معلم گوش می دهند.</li> <li>- به سؤالات معلم پاسخ داده و فعالیت را انجام میدهند.</li> <li>- در گروپ به نظرات هم، با دقت گوش کنند. و نظرات انتقادی یکدیگر را بپذیرند.</li> <li>- نتیجه بحث و تبادل نظر در گروپ را یادداشت و گزارش می دهند.</li> <li>- به سؤالات متن درس پاسخ می دهند.</li> <li>- سؤالات طراحی شده برای منزل را در خانه انجام می دهند.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- مطابق متن کتاب، فعالیت ها و تشریح درس جدید صورت گیرد.</li> <li>- ترغیب دانش آموزان به بحث و همفکری و پاسخ دادن به سؤالات مطرح شده.</li> <li>- دریافت گزارش از گروپهای کاری شاگردان</li> <li>- هدایت و راهنمایی گروپ های شاگردان در رسیدن به پاسخ</li> <li>- جمع بندی و ارزیابی درس</li> <li>- ارایه چند سؤال برای شاگردان به حیث کار خانه گی.</li> </ul>
<b>۷- جواب به سؤالات متن درس</b>		
<p>۱. چون اشیای اطراف، دارای سطوح نامنظم اند نور را به طور پراکنده منعکس می سازند.</p> <p>۲. برای دیدن اشیا توسط چشم باید از جسم به چشم ما نور برسد، این می تواند مستقیماً از طرف جسم تابیده باشد و یا نور منعکسه توسط جسم به چشم ما برسد.</p> <p>۳. نور منعکسه از طرف جسم می رسد، زیرا اگر در اتاق کاملاً تاریک برویم، اگر نور از چشم به جسم می رسید باید همچنان جسم را می دیدیم، در حالیکه در اتاق کاملاً تاریک چون از جسم، نور به چشم نمی رسد، ما آن را دیده نمی توانیم.</p>		
<b>۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات و فعالیت های اضافی)</b>		
<p>منابع نور مانند: آفتاب، گروپ روشن، شمع و آتش به این علت دیده می شوند که نور ایجاد شده توسط آنها به چشم ما می رسد. اما اشیایی که از خود نور تابش نمی کنند، هنگامی دیده می شوند که اشعه یک منبع نور مانند خورشید از سطح آنها برگردد و به چشم ما برسد. برگشت نور از سطح اشیاء را انعکاس نور می نامند. به طور عموم برای دیدن اشیاء دو شرط لازم است:</p> <p>الف: نور به شیء بتابد و آن را روشن کند.</p> <p>ب: انعکاس نور به چشم ما برسد تا آن را ببینیم. در غیر آن شیء دیده نمی شود.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- سطح آینه یا سطح فلزاتی که صیقلی هستند روشن تر به نظر می رسند ولی سطح دیوار به آن اندازه روشنی ندارد و اگر رنگ آن تیره باشد روشنی آن بسیار کمتر خواهد بود.</li> <li>- سطوحی مانند دیوار و کاغذ که ظاهراً صاف به نظر میرسند، هر گاه زیر میکروسکوپ دیده شوند، ناهمواری های فراوانی دارند و هنگامی که یک دسته شعاع موازی به دیوار یا کاغذ بتابد، انعکاس اشعه موازی نخواهد بود. این گونه انعکاس نور را انعکاس نامنظم میگویند.</li> <li>- هرگاه یک دسته اشعه موازی بر سطح آینه یا سطح صیقلی بتابد، به طور موازی منعکس می شود. در این صورت میگوییم انعکاس منظم است.</li> </ul>		

پلان رهنمای تدریس درس دوم  
زمان تدریس: (یک ساعت درسی)

عناوین مطالب		شرح مطالب
۱- موضوع درس		عمل متقابل نور با ماده
۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)		از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان درس به اهداف زیر دست یابند: - درک مفهوم عمل متقابل نور با ماده - کسب توانایی حل کردن سؤالات مربوط این درس. - کسب توانایی انجام آزمایش با ترمامیتر - کسب مهارت تفسیر و نتیجه گیری از فعالیتها
۳- روش های تدریس		تشریحی، کارگروپی - انجام آزمایش
۴- سامان و لوازم ضروری تدریس		دو عدد ترمامیتر، دو تخته کاغذ به رنگ های سفید و سرخ، کتاب، تخته، تباشیر
۵- شیوه های ارزیابی		ارایه سؤال های تقریری - تحریری
۶- ۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف	انجام فعالیت مقدماتی و ایجاد انگیزه:	
	زمان به دقیقه	بعد از احوال پرسى و تنظيم صنف، معلم سؤال های ذیل را مطرح میکند: چرا در زمستان لباس های رنگه و سیاه و در تابستان لباس های سفید می پوشیم؟ چرا اشیا را به رنگ های مختلف می بینیم؟
		۱۰

زمان به دقیقه	فعالیت یادگیری شاگردان	۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی)
۳۵	<ul style="list-style-type: none"> <li>- فعالیت را انجام میدهند.</li> <li>- نتیجه فعالیت را باهم مورد بحث قرار میدهند.</li> <li>- در آخر به نتیجه گیری استاد گوش داده و نکات مهم درس را یادداشت می نمایند.</li> <li>- کوشش نمایند به سؤالات آخر درس جواب بدهند.</li> <li>- کار خانه گی را یادداشت نموده و در منزل حل می نمایند.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- وسایل مورد ضرورت را آماده نمایید.</li> <li>- شاگردان دو فعالیت این درس را با گروپها انجام دهند.</li> <li>- در هنگام اجرای فعالیت ها شاگردان را راهنمایی کنید تا از درس نتیجه بگیرند.</li> <li>- بعد از ختم فعالیت ها، درس را تشریح نمایید.</li> <li>- شاگردان را در هر مرحله متوجه تصویرها نمایید.</li> <li>- در آخر برای تحکیم درس سؤالات آخر متن را مطرح سؤال نمایید.</li> <li>- از داخل متن چند سؤال را به طور کار خانه گی به شاگردان بدهید.</li> </ul>
<b>۷- جواب به سؤالات متن درس</b>		
<p>۱. بدن کسی که لباس سیاه به تن دارد بیشتر حرارت را بخود می گیرد، زیرا رنگ سیاه نسبت به دیگر رنگها بیشتر نور را جذب می کند.</p> <p>۲. در بین پارچه سیاه</p> <p>۳. تمام اشیا نور هم رنگ خودش را منعکس نموده و دیگر رنگ ها را جذب می نماید.</p>		
<b>۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات و فعالیت های اضافی)</b>		
<p>استاد عزیز این درس تا اندازه یی ارتباط با درس (انتقال حرارت به طریقه تشعشع) دارد.</p> <p>دانستن اینکه نور آفتاب از رنگ های مختلف ترکیب شده است در تشریح این درس مفید است. توسط منشور میتوانید ترکیب نور سفید را مشاهده کنید. از این رو هنگام تابیدن نور آفتاب بالای یک شی، آن شی تمام رنگ ها بجز آن نور آفتاب را که مشابه رنگ خودش باشد، جذب می کند.</p>		

پلان رهنمای تدریس درس سوم  
زمان تدریس: (یک ساعت درسی)

عناوین مطالب		شرح مطالب
۱- موضوع درس		قانون انعکاس
۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)		از شاگردان انتظار میرود که در پایان درس به اهداف زیر دست یابند: - آشنایی با مفهوم فیزیکی قانون انعکاس - کسب توانایی حل مسایل این درس - کسب مهارت انجام آزمایش به منظور درک قانون انعکاس - افزایش مهارت تفسیر کردن، آزمایش و نتیجه گیری فعالیتها
۳- روش های تدریس		سؤال و جواب، کار گروهی، تشریحی، انجام آزمایش
۴- سامان و لوازم ضروری تدریس		آئینه، چراغ دستی، تخته چوبی هموار، چراغ لیزری، کتاب درسی، تخته، تباشیر
۵- شیوه های ارزیابی		پرسش سؤال های شفاهی
۶- ۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف		انجام فعالیت مقدماتی و ایجاد انگیزه: بعد از احوال پرسى و تنظیم صنف، معلم این سؤال را مطرح می کند: آیا رابطه یی بین زاویه وارده بر سطح جسم و زاویه منعکسه وجود دارد؟
		زمان به دقیقه
		۱۰

زمان به دقیقه	فعالیت های یادگیری شاگردان	۲-۶. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی)
۳۵	<ul style="list-style-type: none"> <li>- به دقت فعالیت را انجام می دهند.</li> <li>- گزارش از نتیجه فعالیت تهیه کنند و آن را به صنف ارایه نمایند.</li> <li>- به تشریحات معلم گوش داده نکات مهم درس را یادداشت نمایند.</li> <li>- به سؤالات متن درس به طور گروهی مناقشه و پاسخ دهند.</li> <li>- کار خانه گی را یادداشت نموده و به منزل انجام میدهند.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- رهنمایی شاگردان جهت انجام فعالیت.</li> <li>- دریافت گزارش انجام فعالیت و نتیجه گیری از شاگردان.</li> <li>- تقدیم متن درس با استفاده از روش های تشریحی سؤال و جواب.</li> <li>- بیان خلاصه درس و ارزیابی درس</li> <li>- دادن کار خانه گی به شاگردان</li> </ul>
۷- جواب به سؤالات متن درس		
سؤال حل نشده در متن وجود ندارد.		
۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات و فعالیت های اضافی)		
<p>تجربه نشان می دهد:</p> <p>۱. زاویه وارده و زاویه منعکسه با هم برابر اند. <math>\hat{i} = \hat{r}</math></p> <p>۲. شعاع وارده و شعاع منعکسه و خط نارمل در یک سطح قرار دارند.</p> <p>۳. شعاع وارده و شعاع منعکسه در نقطه تابش برگشت پذیراند. به عبارت دیگر اگر نور در امتداد R بتابد در امتداد I منعکس می شود که به این پدیده اصل باز گشت پذیری نور می گویند.</p>		
		

پلان رهنمای تدریس درس چهارم  
زمان تدریس: (یک ساعت درسی)

عناوین مطالب		شرح مطالب
۱- موضوع درس		آیینۀ مستوی و خواص تصویر در آیینۀ های مستوی
۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)		از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان درس به اهداف زیر دست یابند: - دانستن مفهوم آیینۀ مستوی و خواص تصویر در آیینۀ های مستوی. - دانستن مفهوم مجازی بودن تصویر در آیینۀ مستوی. - کسب مهارت انجام آزمایش با آیینۀ مستوی برای پی بردن به خواص تصویر در این آیینۀ.
۳- روش های تدریس		انجام آزمایش، تشریحی، پرسش و پاسخ و فعالیت گروهی
۴- سامان و لوازم ضروری تدریس		کتاب درسی، تخته، تباشیر و آیینۀ مستوی
۵- شیوه های ارزیابی		پرسش سؤالات شفاهی و تحریری
۶-۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف		انجام فعالیت مقدماتی و ایجاد انگیزه:
		بعد از احوال پرسی و تنظیم صنف، معلم سؤال های تفکر برانگیز ذیل را مطرح می کند: وقتی در جلو آیینۀ یی می ایستید، تصویر خود را در آن می بینید. تصویر شما در کجای آیینۀ تشکیل شده است؟ تصویر شما چگونه تشکیل می شود؟ چگونه می توانید مطمئن شوید که سلمانی، موهای پشت سر شما را خوب اصلاح کرده است؟
		زمان به دقیقه ۱۰

زمان به دقیقه	فعالیت های یادگیری شاگردان	۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی)
۳۵	<ul style="list-style-type: none"> <li>- شاگردان مفهوم آئینه مستوی و فرق آن با دیگر آئینه ها را فرا می گیرند.</li> <li>- پس از انجام آزمایش، خصوصیات تصویر در آئینه های مستوی را بیان می کنند.</li> <li>- در جمع بندی درس، به معلم گوش می دهند و به سؤالات وی جواب می دهند.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- درباره مفهوم آئینه مستوی و فرق آن با دیگر آئینه ها برای شاگردان توضیح دهید.</li> <li>- با انجام آزمایش در آئینه مستوی، خصوصیات تصویر در آئینه مستوی را برای شاگردان تشریح کنید.</li> <li>- تفاوت تصویر در آئینه های مستوی را با آئینه های غیر مستوی بالای تخته بنویسید.</li> <li>- درس را جمع بندی کنید.</li> <li>- چند سؤال را از شاگردان در ارتباط با درس بپرسید.</li> </ul>
<b>۷- جواب به سؤالات متن درس</b>		
سؤال حل نشده در متن وجود ندارد.		
<b>۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات و فعالیت های اضافی)</b>		
<p>برای ساختن آئینه روش های مختلفی وجود دارد. معمولی ترین روش آن استفاده از اکساید سیماب میباشد. در این روش نخست شیشه را توسط یک ماده کیمیای (فارم الدیهاید) شسته، اکساید سیماب را بر روی شیشه قرار داده و سپس آن را حرارت میدهند. با حرارت دادن، اکسیژن از ترکیب اکساید سیماب خارج شده و سیماب بر روی شیشه مینشیند و حالت آئینه یی به شیشه میدهد.</p> <p>امروزه یکی از راه های ساختن آئینه های صنعتی، تبخیر فلزات در یک محفظه خلاء می باشد. فلزات در این محفظه خلاء تبخیر میشوند و بر روی سطح شیشه هایی که به منظور تولید آئینه در این محفظه ها قرار داده شده اند، می نشینند. آئینه هایی که به این طریق تولید می شوند گران قیمت هستند. زیرا تولید خلاء و نیز تبخیر فلز ها که درجه غلیان بالا دارند قیمت تمام می شود.</p>		



پلان رهنمای تدریس درس پنجم  
زمان تدریس: (یک ساعت درسی)

عناوین مطالب		شرح مطالب
۱- موضوع درس		فاصله تصویر و موارد استفاده از آئینه های مستوی
۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)		از شاگردان انتظار می رود که در پایان درس به اهداف زیر دست یابند: - دانستن اینکه در آئینه مستوی فاصله تصویر از آئینه مساوی به فاصله جسم از آئینه می باشد. - آشنایی با خاصیت آئینه مستوی در ساختن پیرسکوپ - کسب توانایی ساختن یک پیرسکوپ
۳- روش های تدریس		تشریحی، کارگروپی، ساخت وسیله یا انجام تجربه
۴- سامان و لوازم ضروری تدریس		دو آئینه مستوی، قلم، کتاب درسی، تخته، تباشیر، شمع و شیشه مستوی
۵- شیوه های ارزیابی		پرسش سؤالها و مشاهده از فعالیتهای
۶-۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف		انجام فعالیت مقدماتی و ایجاد انگیزه:
		بعد از احوال پرسى و تنظیم صنف، معلم با طرح این سؤال به شاگردان انگیزه میدهد: اگر بخواهیم در زیر یک دریا، اشیای روی آب را ببینیم، چگونه این کار را کرده می توانیم؟
		زمان به دقیقه
		۱۰

زمان به دقیقه	فعالیت های یادگیری شاگردان	۲-۶. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی)
۳۵	<ul style="list-style-type: none"> <li>- فعالیت را به دقت انجام دهند.</li> <li>- نتیجه فعالیت را باهم مورد بحث قرار بدهند.</li> <li>- در آخر به نتیجه گیری استاد گوش داده و نکات مهم درس را یادداشت نمایند.</li> <li>- کوشش نمایند به سؤالات آخر درس جواب بدهند.</li> <li>- کارخانه گی را یادداشت نموده و در منزل حل نمایند.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- وسایل مورد ضرورت را آماده نمایید.</li> <li>- در هنگام اجرای فعالیت ها، شاگردان را رهنمایی نمایید تا از فعالیت نتیجه بگیرند.</li> <li>- بعد از ختم آزمایش متن درس را تشریح نمایید.</li> <li>- شاگردان را در هر مرحله متوجه تصویرها نمایید.</li> <li>- در آخر درس برای تحکیم یادگیری، سؤالات آخر متن را بپرسید.</li> <li>- از داخل متن و یا از سؤالات آخر متن چند سؤال را بحیث کارخانه گی به شاگردان بدهید.</li> </ul>
۷- جواب به سؤالات متن درس		
سؤال حل نشده در متن وجود ندارد.		

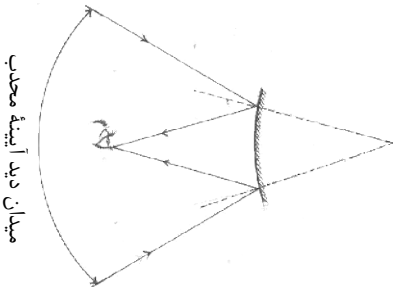
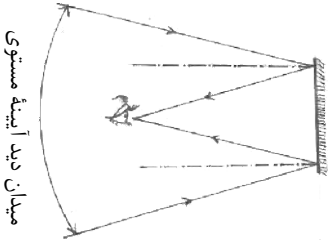
پلان رهنمای تدریس درس ششم  
زمان تدریس: (یک ساعت درسی)

عناوین مطالب		شرح مطالب
۱- موضوع درس		آیینۀ کره یی
۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)		از شاگردان انتظار می رود که در پایان درس به اهداف زیر دست یابند: - آشنایی با آیینۀ های کره یی - کسب توانایی شناخت انواع آیینۀ های کره یی
۳- روش های تدریس		سؤال و جواب، کار گروهی، تشریحی
۴- سامان و لوازم ضروری تدریس		قاشق نکلی جلا دار و یا آیینۀ پیشروی موتر
۵- شیوه های ارزیابی		سؤال های شفاهی و استفاده از چک لست
۶- ۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف		انجام فعالیت مقدماتی و ایجاد انگیزه:
		بعد از احوال پرسى و تنظيم صنف، معلم توجه شاگردان را به اين سؤال جلب مى نمايد: آيا تاکنون تصوير خود را در يك قاشق ديده ايد؟
		زمان به دقیقه
		۱۰

زمان به دقیقه	فعالیت های یادگیری شاگردان	۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی)
۳۵	<p>- تحت رهنمایی معلم فعالیت را انجام بدهند.</p> <p>- به سؤال ابتدای فصل برای ایجاد انگیزه به صورت گروهی پاسخ دهند.</p> <p>- نکات مهم درس را یادداشت نموده و در صورت داشتن سؤال از معلم طالب کمک شوند.</p> <p>- به سؤالات جواب داده و کارخانه گی را یادداشت کنند.</p>	<p>- با طرح سؤال به شاگردان انگیزه دهید.</p> <p>- رهنمایی شاگردان جهت انجام فعالیت.</p> <p>- در انجام فعالیت شاگردان را متوجه تفاوت تصویر در آئینه های کره یی محدب و مقعر نموده و بعداً فرق تصویرها بین آئینه مستوی و کره یی را تشریح نمایید.</p> <p>- درس را به روش های سؤال - جواب و توضیحی ارایه کنید.</p> <p>- خلاصه درس را جمع بندی کنید و از دانسته های شاگردان ارزیابی به عمل آورید.</p> <p>- کارخانه گی را به شاگردان معرفی کنید.</p>
۷- جواب به سؤالات متن درس		
سؤال حل نشده در متن وجود ندارد.		

پلان رهنمای تدریس درس هفتم  
زمان تدریس: (یک ساعت درسی)

عناوین مطالب		شرح مطالب
۱- موضوع درس		محراق آیینۀ کره یی مقعر
۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)		از شاگردان انتظار می رود که در پایان درس به اهداف زیر دست یابند: - مفهوم محراق آیینۀ را شناخته و بتوانند آن را تعریف کنند. - آیینۀ های کره یی را شناخته و بتوانند آنها را ترسیم کنند. - محراق یک آیینۀ مقعر را بتوانند پیدا کنند.
۳- روش های تدریس		کارگروپی، تشریحی، انجام آزمایش
۴- سامان و لوازم ضروری تدریس		آیینۀ کره یی مقعر، یک ورق کاغذ، کتاب درسی، تخته و تباشیر
۵- شیوه های ارزیابی		سؤال های شفاهی و تحریری
۶-۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف		انجام فعالیت مقدماتی و ایجاد انگیزه:
		بعد از احوال پرسى و تنظیم صنف، معلم با نمایش یک آیینۀ کره یی در مقابل شاگردان سؤال ذیل را برای جلب توجه آنها مطرح میکند: چگونه می توانید توسط آیینۀ، صفحه کاغذ را بسوزانید؟
۱۰		زمان به دقیقه

زمان به دقیقه	فعالیت های یادگیری شاگردان	۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی)
۳۵	<ul style="list-style-type: none"> <li>- شاگردان باید به هدایت معلم گوش فرا دهند.</li> <li>- فعالیت درسی را انجام داده و از آن نتیجه گیری نمایند و به صنف گزارش دهند.</li> <li>- نکات مهم تشریح معلم را یادداشت نمایند.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- شاگردان را متوجه تصویر محراق آیینۀ مقعر (متن کتاب) نموده و بعد از آن سؤال تفکر بر انگیز خود را طرح نمایید.</li> <li>- شاگردان را به گروهها تقسیم و از جریان فعالیت آنها مراقبت نمایید.</li> <li>- با طرح سؤالات، شاگردان را ارزیابی نمایید.</li> <li>- کارخانه گی به شاگردان بدهید.</li> </ul>
<b>۷- جواب به سؤالات متن درس</b>		
<p>جواب سؤال مربوط به "فکر کنید": علت اینست که از نتیجه تمرکز شعاعات منعکسه در محراق انرژی زیادی به کاغذ می رسد و حرارت آن به شدت بالا می رود که موجب سوختن آن می شود.</p>		
<b>۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات و فعالیت های اضافی)</b>		
<p>۱- در جریان فعالیت می توانید شاگردان را ارزیابی کنید که آیا می توانند در اجرا فعالیت توانایی لازم حاصل کنند و یا خیر؟</p> <p>۲- هم آیینۀ های کره یی محدب و هم مقعر دارای محراق می باشند. اما آیینۀ کره یی مقعر دارای محراق حقیقی و آیینۀ کره یی محدب دارای محراق مجازی است.</p> <p>یکی از کاربرد های آیینۀ های محدب استفاده از آن به حیث شیشه عقب نمای وسایل ترانسپورتهی مانند موترها و موترسایکلها میباشد. دلیل این مطلب آن است که آیینۀ محدب نسبت به سایر آیینۀ ها میدان دید وسیعتری دارد. میدان دید یک آیینۀ قسمتی از فضای پیش روی آیینۀ است که توسط ناظر دیده میشود. در شکل زیر میدان های دید یک آیینۀ محدب و یک آیینۀ مستوی باهم مقایسه شده است و به روشنی دیده میشود اگر یک آیینۀ محدب و یک آیینۀ مستوی هم اندازه داشته باشیم، میدان دید آیینۀ محدب نسبت به آیینۀ مستوی وسیعتر است.</p>		
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>میدان دید آیینۀ محدب</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>میدان دید آیینۀ مستوی</p> </div> </div>		

جواب به سؤالات و تمرین های پایانی فصل:

۱- الف (غ)، ب (ص)، ج (غ)

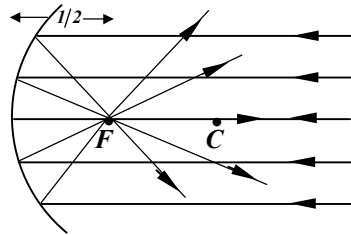
۲- چون آیینۀ مستوی است، پس فاصلهٔ تصویر نیز ۳۰ سانتی متر می باشد.

۳- سؤال های خانه خالی:

الف: در خانهٔ خالی اولی (اشعهٔ وارده) و در خانهٔ خالی دومی (اشعهٔ منعکسه) نوشته می شود،

ب: (اشعهٔ منعکسه)، ج: (پیرسکوپ).

۴- شکل مقابل، آیینۀ کره یی مقعر را نشان می دهد و شکل آن چنین است:



۵- آیینۀ کره یی دو نوع می باشد، آیینۀ کره یی مقعر و آیینۀ کره یی محدب موارد زیادی برای استفاده از آیینۀ

های کره یی مانند چراغ های موتور، گروپهای دستی، و امثال آن را دارند.

سؤال های ۶ و ۷ را شاگردان به کمک معلم در صنف مطابق هدایت متن کتاب درسی حل نمایند.

## پلان راهنمای تدریس فصل هفتم

موضوع فصل: انکسار نور

مضمون: فزیک

صنف: هفتم

۱. زمان بندی تدریس فصل: ۸ ساعت درسی

شماره	عنوان درس	زمان تدریس (ساعت تعلیمی)
۱	انکسار نور چیست؟	۱
۲	منشور	۱
۳	عدسیه چیست؟	۱
۴	پیدا کردن محراق عدسیه	۱
۵	چشم	۱
۶	معایب چشم	۱
۷	میکروسکوپ، سؤالات فصل	۲

۲. اهداف آموزشی فصل:

- درک مفهوم انکسار
- کسب مهارت های ضروری در اجرای تجارب انکسار
- آشنایی و به کار بردن آلات اپتیکی مانند منشور، عدسیه، میکروسکوپ و طرز استفاده از آنها در حیات روزمره
- شناخت چشم و معایب آن از نظر فیزیکی

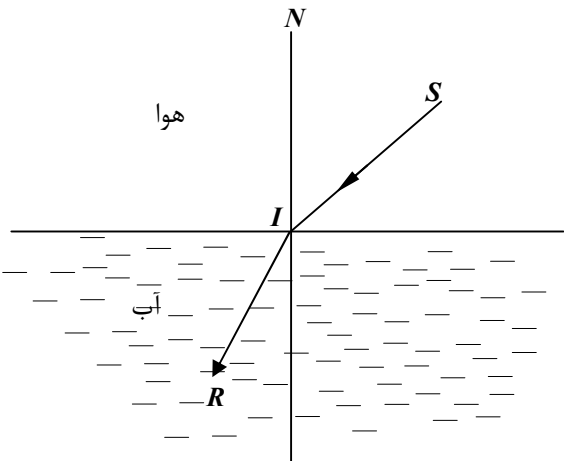
۳. در این فصل معلمان می توانند از روش های تدریس زیر استفاده نمایند:

سؤال و جواب، تشریحی، کار گروهی و فعالیت تجربی



پلان رهنمای تدریس درس اول  
زمان تدریس: (یک ساعت درسی)

عناوین مطالب		شرح مطالب
۱- موضوع درس		انکسار نور چیست؟
۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)		از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان درس به اهداف زیر دست یابند: - آشنایی با مفهوم انکسار - کسب مهارت در انجام فعالیت مربوطه - پی بردن به اهمیت مفهوم انکسار در حیات روزمره
۳- روش های تدریس		سؤال و جواب، تشریحی، مشاهده و انجام تجربه
۴- سامان و لوازم ضروری تدریس		کاسهٔ آب، سکه، کتاب درسی، تخته و تباشیر
۵- شیوه های ارزیابی		امتحان شفاهی جستجو کردن، زیرنظر گرفتن رفتار شاگردان، توجه به سؤالات و پاسخ های شاگردان
۶- ۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف		انجام فعالیت مقدماتی و ایجاد انگیزه:
		بعد از سلام و احوال پرسی و تنظیم صنف، معلم از شاگردان سؤالات آتی را مطرح و با آنها بحث می نماید: آیا می دانید چرا قلم در داخل آب گیلان شکسته به نظر می رسد؟ آیا می دانید چرا وقتی به ظرف پر از آب نگاه می کنیم قسمت پایین ظرف اندکی بالاتر به نظر می رسد؟
		زمان به دقیقه
		۱۰

زمان به دقیقه	فعالیت های یادگیری شاگردان	۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی)
۳۵	<ul style="list-style-type: none"> <li>- شاگردان به طور گروهی در مورد سؤالات ایجاد انگیزه فکر کرده و بحث می نمایند.</li> <li>- نتیجه بحث خود را یادداشت و به صنف گزارش می دهند.</li> <li>- فعالیت را به شکل گروهی انجام می دهند و گروه های دیگر در مورد علت آن بحث کرده گزارش ارایه می کنند.</li> <li>- به توضیحات معلم گوش فرا داده و در مورد حل سؤال های آخر درس فکر می نمایند.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- از شاگردان بخواهید تا در مورد سؤالات ایجاد انگیزه فکر نموده و در گروه خود بحث نمایند.</li> <li>- از شاگردان بخواهید تا فعالیت متن درس را انجام دهند و در مورد علت آن فکر نمایند.</li> <li>- تمام جواب های شاگردان را جمع بندی کرده و جواب های صحیح را مشخص نماید و پدیده انکسار را توضیح دهید.</li> <li>- جهت تحکیم درس چند سؤال کوتاه طرح نمایید و ببینید که آیا درس را شاگردان فراگرفته اند و یا خیر؟</li> </ul>
۷- جواب به سؤالات متن درس		
زمانی که در کاسه آب انداخته شد، سکه معلوم می شود زیرا انکسار صورت می گیرد.		
۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات و فعالیت های اضافی)		
<p>زمانی که نور تحت یک زاویه بالای یک محیط شفاف مانند آب، هوا و یا شیشه بتابد، بعد از برخورد بر سطح جسم مذکور مسیر حرکت نور کج می شود که این پدیده را انکسار نور می نامند. اجسامی را که نور از آن عبور می کند به نام محیط می نامند. بنابراین انکسار را چنین تعریف می نماییم:</p> <p>انکسار عبارت از تغییر مسیر اشعه نور است که هنگام وارد شدن از یک محیط شفاف در محیط شفاف دیگری مانند آب، هوا، شیشه، پلاستیک های روشن و غیره صورت می گیرد.</p> <p>همانگونه که در شکل دیده می شود، SI شعاع وارده، NI خط عمود (نارمل) و IR شعاع منکسره است که نور از محیط رقیق (هوا) وارد محیط غلیظ (آب) می گردد.</p> 		

پلان رهنمای تدریس درس دوم  
زمان تدریس: (یک ساعت درسی)

عناوین مطالب		شرح مطالب
۱- موضوع درس		منشور
۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)		از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان درس به اهداف زیر دست یابند: - آشنایی با منشور و به کار بردن آن - تطبیق کردن پدیدهٔ انکسار در منشور و ایجاد طیف نور در آن - باور کردن شاگردان و علاقه مند شدن شان به طرز کار منشور و تجزیهٔ نور سفید به هفت رنگ توسط آن.
۳- روش های تدریس		تشریحی، سؤال و جواب، مشورتی و انجام تجربه
۴- سامان و لوازم ضروری تدریس		منشور، ظرف آب، آیینۀ مستوی، کاغذ سفید، کتاب درسی، تخته و تباشیر
۵- شیوه های ارزیابی		امتحان شفاهی و یا تحریری، جستجو کردن، زیر نظر گرفتن رفتار شاگردان و توجه به سؤالات و جواب به پرسشها توسط شاگردان
۶- ۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف	انجام فعالیت مقدماتی و ایجاد انگیزه:	
	زمان به دقیقه	بعد از احوال پرسى و تنظیم صنف، معلم تفکر شاگردان را به این سؤالات معطوف می دارد: - آیا تاکنون قوس قزح را دیده اید؟ آیا می دانید چرا در قوس قزح رنگ های متنوع ایجاد می شود؟
	۱۰	

زمان به دقیقه	فعالیت های یادگیری شاگردان	۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی)
۳۵	<ul style="list-style-type: none"> <li>- شاگردان در مورد سؤالات ابراز نظر می نمایند.</li> <li>- فعالیت را انجام می دهند.</li> <li>- به شکل گروهی برای جواب دادن به سؤالات بحث و گفتگو کنند و ارایه گزارش می نمایند.</li> <li>- به نظر اعضای گروه با دقت توجه می نمایند. و نظرات انتقادی خود را بیان می کنند.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- منشور را به صنف آورده و به مقابل نور آفتاب قرار دهید تا شکل رنگ های مختلف را شاگردان ببینند و بعد منشور را به اختیار شاگردان قرار دهید و از آنها بخواهید تا همین تجربه را انجام دهند.</li> <li>- از گروه های شاگردان بخواهید تا به سؤالات مطرح شده ایجاد انگیزه جواب دهند و ارایه گزارش نمایند.</li> <li>- از شاگردان بخواهید فعالیت درس را انجام دهند و آنچه مشاهده می کنند بیان دارند.</li> <li>- جواب های شاگردان را یادداشت و جواب های درست را مشخص کنید. تجزیه نور را توضیح دهید.</li> <li>- چند سؤال کوتاه نمایید تا بدانید که آیا شاگردان درس را یاد گرفته اند و یا خیر؟</li> </ul>
<b>۷- جواب به سؤالات متن درس</b>		
نقش جیوه آینه این است که نور را انعکاس می دهد، مثلاً زمانی که در آینه های مستوی تماشا می کنید، تصویر یعنی چهره خود را در اثر انعکاس نور در آن می بینید.		
<b>۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات و فعالیت های اضافی)</b>		
<p>نخستین بار نیوتن با عبور دادن نور سفید خورشید از یک منشور، نشان داد که نور سفید، از نورهایی به رنگ های مختلف تشکیل شده است. رنگ هایی را که بر روی پرده مشاهده می شود، طیف نورسفید می نامند.</p> <p>ضریب انکسار رنگ نور برای رنگ های مختلف یکسان نیست و به همین دلیل انحراف آن ها پس از خروج از منشور متفاوت است. نور بنفش بیشترین انحراف را پیدا می کند. زیرا ضریب انکسار منشور برای نور بنفش به دلیل داشتن طول موج کمترین از رنگ های دیگر طیف نورسفید بیشتر است.</p>		

پلان رهنمای تدریس درس سوم  
زمان تدریس: (یک ساعت درسی)

عناوین مطالب		شرح مطالب
۱- موضوع درس		عدسیه چیست؟
۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)		از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان درس به اهداف زیر دست یابند: - آشنایی با انواع عدسیه - دانستن طرز کار عدسیه - توانایی انجام دادن فعالیت با عدسیه - تشخیص عدسیه ها از یکدیگر بر اساس طرز کار آنها
۳- روش های تدریس		سؤال و جواب، تشریحی، کار گروهی، مشاهده و انجام تجربه
۴- سامان و لوازم ضروری تدریس		ذره بین، عدسیه مقعر، سکه فلزی، کتاب درسی، تخته، تباشیر
۵- شیوه های ارزیابی		امتحان شفاهی یا کتبی، استفاده از چک لست ها و زیر نظر گرفتن رفتار شاگردان و توجه به پاسخ ها و سؤالات توسط شاگردان
۶- ۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف		انجام فعالیت مقدماتی و ایجاد انگیزه:
		بعد از احوال پرسی فکر شاگردان را به سؤالات ذیل جلب می کنیم: - برای خواندن نوشته های خیلی کوچک و غیر قابل خوانش از ذره بین استفاده می کنیم. ذره بین این نوشته ها را چگونه نشان می دهد؟ - آیا تا به حال با دوربین به اجسام دور نگاه کرده اید؟ دوربین چگونه با ما کمک می کند تا تصاویر اجسام دور را واضحتر ببینیم؟
		زمان به دقیقه ۱۰

زمان به دقیقه	فعالیت های یادگیری شاگردان	۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی)
۳۵	<p>- شاگردان به سؤالات معلم دقیق فکر کرده، پاسخ های خود را ارایه می دارند.</p> <p>- شاگردان فعالیت مربوط به عدسیه را خود شان انجام دهند و اگر مشکلی پیدا شد از معلم خود کمک می‌خواهند.</p> <p>- اگر وسایل انجام فعالیت مثلاً ذره بین در محل پیدا نشد، شاگردان می توانند از عینک ها و یا یک قطره آب استفاده کنند مثلاً اگر قطره آب را بالای پلاستیک نوشته شده بریزند مشاهده خواهند کرد که خطوط نوشته، درشت معلوم می شود.</p>	<p>- طرح سؤالات در رابطه به موضوع درس.</p> <p>- مراقبت از انجام فعالیت متن درس.</p> <p>- یادداشت کردن جوابات شاگردان.</p> <p>- چون قبلاً درس منشور را شاگردان فراگرفته اند، معلم برای شاگردان نشان دهد، زمانی که نور وارد عدسیه می شود مانند منشور در عدسیه نیز نور می شکند یعنی انکسار می کند.</p> <p>- حادثه انکسار را در عدسیه بطور دقیق برای شاگردان توضیح نمایید.</p>
۷- جواب به سؤالات متن درس		
<p>- عدسیه های محدب و مقعر را با خود به صنف برده و از شاگردان بخواهید تا تصاویر را در آنها مشاهده نموده و در نتیجه دلیل کوچک و بزرگ نشان دادن عینک ها را عملاً توضیح دهند.</p>		

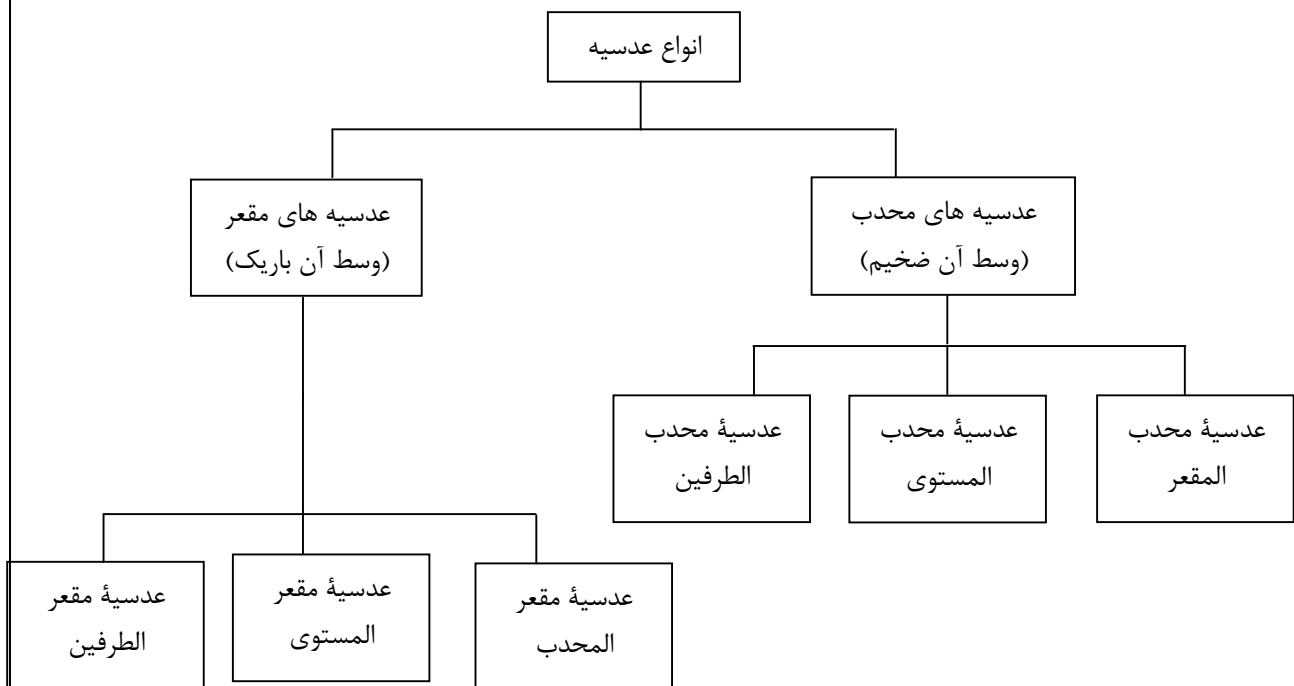
## ۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات و فعالیت های اضافی)

عدسیه ها از مواد شفاف مختلف مانند شیشه یا پلاستیک به اشکال گوناگون ساخته می شود و دو نوع اند. عدسیه های محدب و عدسیه های مقعر.

۱. عدسیه های محدب: در این نوع عدسیه ها، شعاعات نوری پس از انکسار (شکست) و عبور از عدسیه به یکدیگر نزدیک می شوند. معمولاً در این نوع عدسیه ها کناره نسبت به وسط آن باریکتر است.

۲. عدسیه های مقعر: در این نوع عدسیه ها شعاعات نوری پس از شکست (انکسار) و عبور از عدسیه ها از یکدیگر دور می شوند و معمولاً کناره ها نسبت به وسط آن ضخیمتر می باشد.

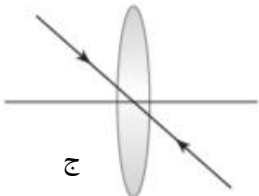
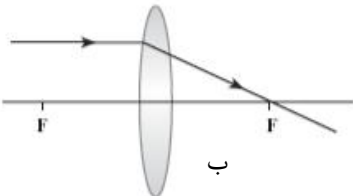
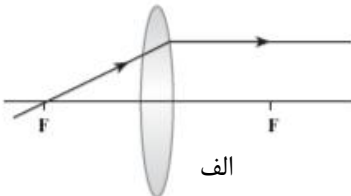
-از شاگردان بخواهید چارت زیر را یاد بگیرند.



پلان رهنمای تدریس درس چهارم  
زمان تدریس: (یک ساعت درسی)

شرح مطالب		عناوین مطالب
پیدا کردن محراق عدسیه		۱- موضوع درس
از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان درس به اهداف زیر دست یابند: - کسب مهارت در یافتن محراق عدسیه. - توانایی انجام دادن فعالیت مربوط به محراق عدسیه. - شناختن محراق عدسیه.		۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)
سؤال و جواب، گفتگو و مشوره، کار گروهی و انجام تجربه		۳- روش های تدریس
کتاب درسی، تخته، تباشیر، ذره بین، خط کش		۴- سامان و لوازم ضروری تدریس
سؤال شفاهی، استفاده از چک لست و مشاهده از فعالیتهای شاگردان		۵- شیوه های ارزیابی
زمان به دقیقه	انجام فعالیت مقدماتی و ایجاد انگیزه:	۶-۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف
۱۰	بعد از احوال پرسى و تنظيم صنف، معلم و شاگردان روى سؤال ذیل باهم مباحثه مى کنند. آیا می توانید توسط یک ذره بین، علف خشک یا کاغذ را آتش بزنید؟ چگونه این عمل انجام می شود؟ محلی که نور در آن تجمع پیدا می کند چه نام دارد؟	



زمان به دقیقه	فعالیت های یادگیری شاگردان	۲-۶. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی)
۳۵	<ul style="list-style-type: none"> <li>- شاگردان در انجام فعالیت مربوط به درس یعنی دریافت محراق عدسیه سهم فعال بگیرند.</li> <li>- به نظر هم صنفان خود در گروه به دقت گوش می کنند و نظریات انتقادی خویش را بیان نمایند.</li> <li>- به سؤالات تکمیلی معلم جواب ارایه می نمایند.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- در انجام فعالیت مربوط به دریافت محراق عدسیه، توضیحات لازم برای شاگردان بدهید.</li> <li>- تشویق شاگردان به ارایه جواب به سؤالات مطرح شده.</li> <li>- انتخاب جواب های درست به کمک شاگردان.</li> <li>- متن درس اگر لازم باشد به طور انفرادی و توسط یک تن از شاگردان خوانده شود.</li> </ul>
۷- جواب به سؤالات متن درس		
سؤال حل نشده در متن وجود ندارد.		
۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات و فعالیت های اضافی)		
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>ج</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ب</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>الف</p> </div> </div> <p>در اشکال الف، ب و ج سه شعاع به خصوص نمایش داده شده است. به کمک دو شعاع از این سه شعاع، می توان محل، اندازه و نوع تصویر را در عدسیه های محدب با دقت مناسب مشخص کرد.</p>		

پلان رهنمای تدریس درس پنجم  
زمان تدریس: (یک ساعت درسی)

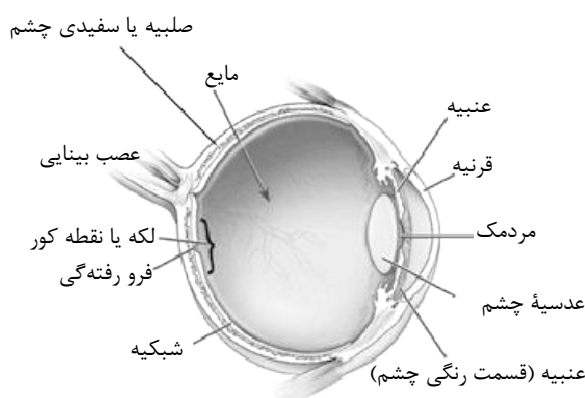
شرح مطالب		عناوین مطالب
چشم		۱- موضوع درس
از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان درس به اهداف زیر دست یابند: - آشنایی با عضو باصره انسان یعنی چشم. - دانستن در مورد کارکرد چشم. - کسب کردن مهارت در رابطه به ایجاد تغییرات مردمک چشم.		۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)
تشریحی، سؤال و جواب، انجام کار گروهی		۳- روش های تدریس
کتاب درسی، تخته، قلم رنگه و کاغذ		۴- سامان و لوازم ضروری تدریس
امتحان شفاهی و یا تحریری، استفاده از چک لست ها		۵- شیوه های ارزیابی
زمان به دقیقه	انجام فعالیت مقدماتی و ایجاد انگیزه:	۶- ۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف
۱۰	بعد از احوال پرسی و تنظیم صنف، معلم تفکر شاگردان را به طرح سؤال ذیل معطوف می سازد. چرا مردمک چشم در مقابل نور وارده در هنگام روز کوچک و در شب بزرگ می شود؟	

۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی)	فعالیت های یادگیری شاگردان	زمان به دقیقه
<ul style="list-style-type: none"> <li>- تشویق شاگردان به خاطر جواب دادن به سؤال مطرح شده در مورد مردمک چشم.</li> <li>- راهنمایی و هدایت گروه ها و زیر نظر گرفتن سهم گیری آنها در اجرای فعالیت.</li> <li>- گرفتن گزارش های گروه ها و تحریر آنها بر روی تخته.</li> <li>- همکاری با شاگردان در اجرای فعالیت، ساختمان چشم را روی کاغذ رسم می کنند.</li> <li>- خواندن متن درس طور انفرادی و یا توسط یک تن آنها.</li> <li>- برای اطمینان از این که شاگردان درس را فرا گرفته اند یا خیر، یک یا دو سؤال در مورد چشم پرسیده شود.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- به سؤالات ایجاد انگیزه و سؤالات دیگر جواب می دهند.</li> <li>- در هنگام اجرای فعالیت به نظریات هم صنفان خود در گروه با دقت کامل گوش فرا داده و نظریات انتقادی خود را بیان کنند.</li> <li>- نتیجه فعالیت خود را که در قسمت ساختمان چشم انجام داده اند به صنف گزارش دهند.</li> <li>- به ارایه جواب به سؤالات مطرح شده در مورد فعالیت که انجام داده اند فعالانه شرکت می نمایند.</li> <li>- به سؤالات معلم جواب می دهند.</li> </ul>	۳۵

#### ۷- جواب به سؤالات متن درس

زمانی که از محیط روشن دفتاً به یک محیط نسبتاً تاریک قرار می گیرید، تا چند لحظه نمی توانید چیزی را ببینید، آیا می دانید چرا؟ زیرا مردمک چشم انسان در محیط روشن مثلاً مقابل اشعه آفتاب و یا روشنی قوی دیگر نور کوچک می شود و از عبور مقدار زیاد نور به داخل چشم جلوگیری می نماید. اما در محیط تاریک، مردمک چشم بزرگ تر می گردد و به این خاطر است که هنگام دفتاً رفتن از جای روشنی به تاریکی برای لحظه یی نمی توان چیزی را دید.

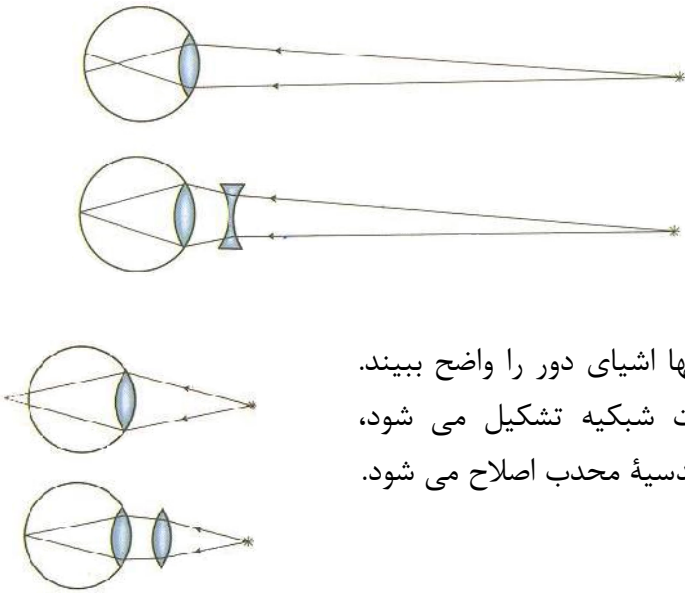
#### ۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات و فعالیت های اضافی)



هنگامی که به یک شی نگاه می کنیم، تصویری از آن در انتهای چشم ما تشکیل می شود. شکل مقابل، چشم و اجزای آن را نشان می دهد. تغییر فاصله محراقی عدسیه چشم برای ایجاد تصویرهای واضح از اشیای دور یا نزدیک روی شبکیه را تطابق می گویند. یک چشم سالم می تواند برای فاصله های در حدود 25cm تا بی نهایت عمل تطابق را انجام دهد. در افراد جوان این فاصله از فاصله 25cm نزدیک تر است و با افزایش سن دورتر می شود.

پلان رهنمای تدریس درس ششم  
زمان تدریس: (یک ساعت درسی)

عناوین مطالب		شرح مطالب
۱- موضوع درس		معایب چشم
۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)		از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان درس به اهداف زیر دست یابند: - کسب معلومات در مورد معایب چشم. - توانایی مقابله کردن چشم سالم با چشم غیر سالم. - باور پیدا کردن به اهمیت و ارزش چشم در مسایل حیاتی. - تشخیص عینک افراد دوربین و نزدیک بین.
۳- روش های تدریس		تشریحی، سؤال و جواب، مشورتی، انجام کار گروهی
۴- سامان و لوازم ضروری تدریس		کتاب درسی، تخته و تباشیر
۵- شیوه های ارزیابی		امتحان تحریری یا شفاهی، قایل شدن نمره برای گروهی که فعالیت را بهتر انجام می دهد.
۶-۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف	انجام فعالیت مقدماتی و ایجاد انگیزه:	
	زمان به دقیقه	بعد از احوال پرسی، معلم سؤالات ذیل را از شاگردان می پرسد تا افکار شان را بیان نمایند. در مورد دوربینی و نزدیک بینی چشم چه فکر می کنید؟ افراد نزدیک بین، فاصله های نزدیک را خوب می بینند یا دور را؟
		۱۰

زمان به دقیقه	فعالیت های یادگیری شاگردان	۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی)
۳۵	<p>- شاگردان لازم است درمقابل سؤال طرح شده پاسخ و بیان خود را دقیق ارایه نمایند.</p> <p>- در هنگام اجرای فعالیت مربوط، نظم و دسپلین صنف را رعایت می کنند.</p> <p>- نتیجه فعالیت خود را که در قسمت دوربینی و نزدیک بینی طرح شده به هم صنفان خویش گزارش می دهند.</p> <p>- اعضای گروهی که فعالیت را انجام داده اند به سؤالات معلم و دیگر هم صنفان خویش پاسخ ارایه می نمایند.</p>	<p>- ترغیب شاگردان جهت پاسخ دادن به سؤال طرح شده در مورد دوربینی و نزدیک بینی چشم.</p> <p>- یادداشت کردن بیان و جواب هر یک از شاگردان توسط معلم روی تخته و مشخص کردن جواب های قناعت بخش روی سؤال مطرح شده.</p> <p>- کمک و همکاری به شاگردان حین اجرای فعالیت و تنظیم آنها.</p> <p>- اگر لازم باشد نکات مهم درس به شکل انفرادی توسط یک تن از شاگردان خوانده شود.</p> <p>- معلم می تواند برای تحکیم درس خویش به فعالیت ها و دانسته های شاگردان نمره دهد.</p>
۷- جواب به سؤالات متن درس		
سؤال حل نشده در متن وجود ندارد.		
۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات و فعالیت های اضافی)		
<p>معایب چشم: یک چشم نزدیک بین می تواند تنها اشیای نزدیک را واضح ببیند، تصویر اشیای دور در پیش روی شبکیه تشکیل می گردد، (شکل الف). این عیب به کمک عدسیه مقعر اصلاح می شود.</p> <p>یک چشم دوربین می تواند تنها اشیای دور را واضح ببیند. تصویر اشیای نزدیک در پشت شبکیه تشکیل می شود، (شکل ج). این عیب به کمک عدسیه محدب اصلاح می شود.</p>		
		

پلان رهنمای تدریس درس هفتم  
زمان تدریس: (دو ساعت درسی)

عناوین مطالب		شرح مطالب
۱- موضوع درس		میکروسکوپ و سؤالات فصل
۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)		از شاگردان انتظار میرود که در پایان درس به اهداف زیر دست یابند: - آشنایی با یکی از آلات اپتیکی یعنی میکروسکوپ به طور مختصر. - کسب مهارت استفاده از میکروسکوپ در حیات روزمره. - باور کردن به این که اجسامی که توسط چشم دیده نمی شود، می توان آنها را توسط میکروسکوپ دید.
۳- روش های تدریس		تشریحی، سؤال و جواب، کار گروهی
۴- سامان و لوازم ضروری تدریس		چارت و رسم ها، کتاب درسی، تخته و تباشیر
۵- شیوه های ارزیابی		امتحان شفاهی، امتحان تحریری، استفاده از چک لست ها و...
۶-۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف	انجام فعالیت مقدماتی و ایجاد انگیزه:	زمان به دقیقه
	بعد از احوال پرسى و تنظيم صنف، معلم تفكر شاگردان را به پرسش زیر جلب میکند:	۵
	میکروسکوپ چه است و برای دیدن چه قسم اجسام استفاده می شود؟	۵

۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی)	فعالیت های یادگیری شاگردان	زمان به دقیقه
<p>-معلم نظر به سؤالاتی که طرح شده برای تحریر جواب سؤالات شاگردان آماده گی دارد روی تخته، جوابات صحیح را بنویسد و بعد جوابات درست و صحیح را مشخص نماید.</p> <p>-معلم باید تصاویر و در صورت امکان چارت حجره حیوانی، آمیب، حجره نباتی و غیره و یا اشیایی را که نهایت کوچک بوده و توسط چشم امکان دیدن آنها میسر نیست به شاگردان نشان دهد و از ایشان سؤال کند که آیا این اجسام توسط میکروسکوپ دیده می شود یا خیر؟ جوابات آنها را یادداشت نماید.</p> <p>-جهت تحکیم درس یک یا دو سؤال را طرح نماید که آیا درس را فراگرفته اند؟</p> <p>-فعالیت درس را تحت نظر داشته باشید.</p> <p>-سؤالات فصل را به طور مشورتی حل نموده و بعضی سؤالات به طور کارخانه گی برای شاگردان بدهید.</p>	<p>-در مقابل سؤال طرح شده جواب و بیان را ارایه می نمایند.</p> <p>-فعالیت متن درس میکروسکوپ را دقیق انجام داده به سؤالات معلم و هم صنفان شان جواب ارایه می نمایند.</p> <p>-نتیجه فعالیت خود را به معلم و هم صنفان خود نیز گزارش می دهند.</p> <p>-سؤالات فصل را حل نمایند و سؤالات کار خانه گی آن را در خانه حل نموده و روز دیگر به معلم خود نشان دهند که آیا صحیح حل کرده اند و یا نه؟</p>	۳۵ دقیقه

#### ۷- جواب به سؤالات متن درس

از میکروسکوپ برای دیدن اشیا و اجسامی که توسط چشم دیده نمی شود، استفاده به عمل می آید برای مثال دیدن اجسام کوچک مانند حجره، انساج و غیره. البته تکنیشن های لابراتوارها، در لابراتوارها و لابراتوارهای طبی از میکروسکوپ ها استفاده می کنند.

#### ۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات و فعالیت های اضافی)

ساختمان اصلی میکروسکوپ از دو عدسیه محدب تشکیل شده است که در دو انجام یک لوله استوانه یی شکل قرار گرفته اند. محورهای اصلی دو عدسیه بر هم منطبق میباشند. فاصله محراقی عدسیه ای که نزدیک به جسم قرار دارد کمتر از یک سانتی متر می باشد و این عدسیه به نام عدسیه شی یاد می شود. عدسیه دوم که چشم در پشت آن قرار میگیرد به نام عدسیه چشمی خوانده می شود و فاصله محراقی آن در حدود چند سانتی متر می باشد. معمولاً جسم های کوچک و روشن را خارج از فاصله محراقی و خیلی نزدیک به محراق عدسیه شی قرار می دهند. تصویری که میکروسکوپ از این جسم می دهد از خود جسم بزرگتر، معکوس و مجازی می باشد.

## جواب به سؤالات و تمرین های پایانی فصل:

۱-

- الف: نور زمانی که از یک محیط شفاف به یک زاویه وارد محیط دیگر می شود، می شکند.  
ب: اگر قسمت وسط یک عدسیه نسبت به اطراف آن ضخیم باشد، محدب گفته می شود.  
ج: نور در هنگام عبور از منشور به هفت رنگ تجزیه می شود.  
د: میکروسکوپ دارای دو عدسیه است که به نام عدسیه شی و عدسیه چشمی یاد می شود.

۲-

الف: غ، ب: ص، ج: غ، د: ص، ه: غ

- ۳- اگر نور به یک زاویه معین به یک جسم شفاف برخورد کند. هنگام برخورد به سطح آن مسیر حرکتش تغییر می کند که این پدیده را انکسار نور می گویند، و یا به عبارت دیگر زمانی که نور تحت یک زاویه از یک محیط شفاف به محیط شفاف دیگر وارد شود شعاع آن می شکند. این حادثه انکسار نامیده می شود.
- ۴- هر گاه یک دسته اشعه نور موازی به محور اصلی عدسیه محدب برخورد نماید، اشعه حین عبور از عدسیه انکسار نموده و به یک نقطه متمرکز می شوند، که این نقطه را به نام محراق عدسیه می نامند.
- ۵- عدسیه محدب کناره اطراف آن باریک و وسط آن ضخیم است، در حالیکه کناره های عدسیه های مقعر ضخیم و وسط آنها باریک است.
- ۶- از میکروسکوپ برای دیدن اجسام خیلی کوچک استفاده می شود.
- ۷- شبکیه چشم دارای یک تعداد زیاد حجرات گیرنده تصویر است. تصویر تشکیل شده توسط عدسیه بالای شبکیه چشم از طریق عصب بینایی به مغز اطلاع داده می شود و ما را قادر به دیدن اجسام مقابل چشم ما می سازد.
- ۸- به چشم دوربین از عدسیه مقعر و به چشم نزدیک بین از عدسیه محدب استفاده می کنند که علت آن در متن به وضاحت شرح گردیده.