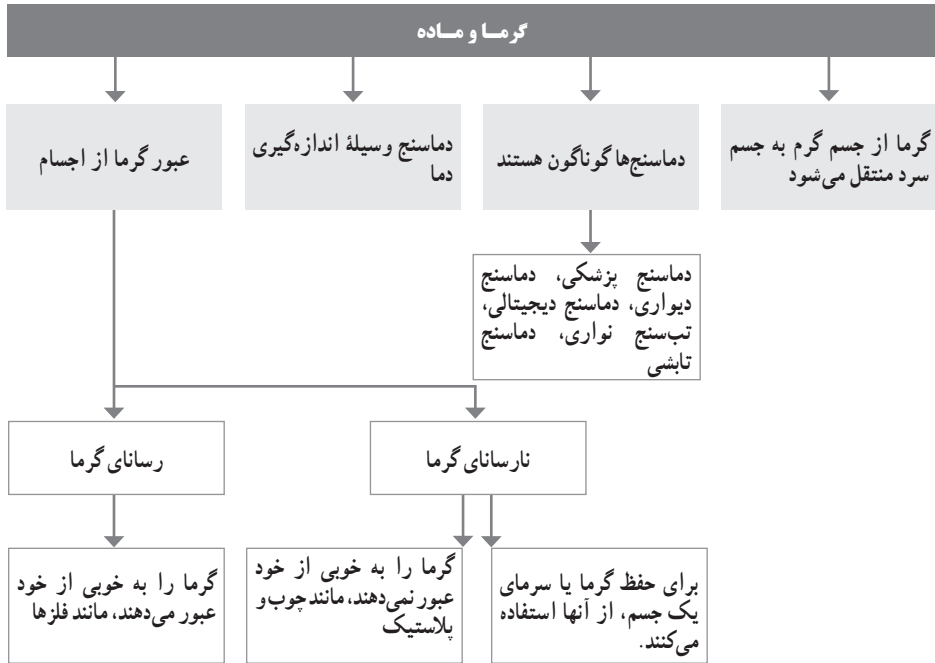


گرما و ماده

درس پنجم



نقشهٔ درس



مطالب مرتبط با گرما و ماده در سال‌های قبل

سال اول

- بعضی اجسام، گرم و بعضی سرد هستند.
- بعضی مکان‌ها، گرم و بعضی مکان‌ها سرد هستند.
- در بعضی شغل‌ها از گرما استفاده می‌شود.
- از گرما برای گرم کردن خانه‌ها و پختن غذا و صنعت استفاده می‌کنند.

سال دوم

—

سال سوم

- برای تبدیل جسم جامد به مایع (ذوب)، به گرما نیاز است.
- برای تبدیل مایع به بخار (تبخیر)، به گرما نیاز است.

اهداف یادگیری

از دانش آموزان انتظار می‌رود، در فرایند آموزش این درس بتوانند با انجام فعالیت‌های مختلف مانند انجام آزمایش، گفت‌وگو، فکر کنید :

- به اهمیت دماسنج در تشخیص سردی و گرمی یک جسم پی ببرند.
- به این نتیجه برسند که گرما از جسم سرد به جسم گرم منتقل می‌شود.
- پی ببرند که رسانایی گرما در اجسام مختلف یکسان نیست.

پیامد

از دانش آموزان انتظار می‌رود پس از پایان این درس بتوانند :
با توجه به شواهد، نسبت به استفاده از دماسنج در تشخیص میزان گرمی و سردی اجسام، کنجکاوی نشان دهند و در حفاظت از انرژی گرمایی علاقه‌مند باشند.

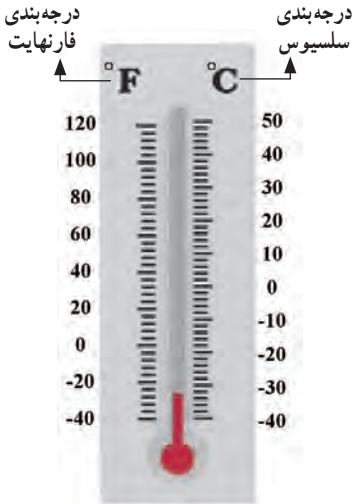
جدول شناسنامه درس

صفحه	مفاهیم/حقایق	فعالیت	شناسنامه جدول ارزشیابی	فعالیت‌های پیشنهادی	واژه‌های علمی
۳۷		– بحث عمومی در کلاس درباره کاربرد گرما (تصویر عنوانی)	۵ (الف – ب)		گرما – ماده
۳۸		– تشخیص گرمی و سردی آب سرد، آب نیم‌گرم و آب گرم با استفاده از انگشتان دست و پی بردن به اینکه دست در تشخیص دما اشتباه می‌کند.	۲ (الف، ب، پ، ت) و ۱۰		
۳۹ و ۴۰	– با استفاده از حس لامسه نمی‌توان به درستی دما را مشخص کرد. – از دماسنج برای اندازه‌گیری دما استفاده می‌شود. – دماسنج‌ها گوناگون‌اند. – گرما موجب افزایش دما می‌شود. – برای اندازه‌گیری دما از درجه سلسیوس استفاده می‌شود.	– آشنایی با دماسنج و انواع آن با مشاهده تصاویر – مشاهده افزایش دمای آب بر اثر گرفتن گرما از آفتاب و اندازه‌گیری آن – فکر کنید (مقایسه دمای هوا در تابستان و زمستان)	۱ (الف – پ) ۲ (الف – ب – پ – ت) و ۱۰ ۵ (الف – ب)		دماسنج گرما

صفحه	مفاهیم/ حقایق	فعالیت	شناسه جدول ارزشیابی	فعالیت‌های پیشنهادی	واژه‌های علمی
۴۰ و ۴۱	– گرما از جسم گرم به جسم سرد منتقل می‌شود.	– فعالیت مشاهده تبادل گرما بین آب داغ و آب سرد و اندازه‌گیری دمای آب و یخ و رسم نمودار	۲ (الف، ب، پ و ت)	– آزمایش را با لیوان محتوی آب گرم که درون ظرف بزرگ‌تر محتوی آب و یخ است می‌توان انجام داد.	
۴۲	– همه مواد گرما را یکسان منتقل نمی‌کنند.	– گفت‌وگو درباره تصویر – فعالیت برای پی بردن به رسانای گرمایی در موارد مختلف با انجام آزمایش و مشاهده سرعت ذوب شدن بر اثر گرمایی که سه نوع خط‌کش فلزی، چوبی و پلاستیکی دریافت می‌کنند.	۵ (الف و ب) ۲ (الف، ب، پ و ت) و ۱۰	– در سه لیوان مشابه فلزی، کاغذی و پلاستیکی مقدار یکسان آب داغ بریزید. بعد از نیم‌ساعت دمای آب لیوان‌ها را اندازه بگیرید و مشخص کنید. کدام لیوان زودتر سرد شده است.	–
۴۳	– به موادی مانند فلزها که گرما را عبور می‌دهند، رسانای گرما و موادی مانند چوب و پلاستیک که گرما به خوبی از آنها عبور نمی‌کند، نارسانای گرمایی می‌گویند.	– گفت‌وگو درباره کاربرد اجسام رسانا و نارسانا در زندگی روزمره	۵ (الف و ب)	–	رسانای گرما
۴۴	– از عایق‌های گرمایی برای ثابت نگه داشتن دمای اجسام استفاده می‌کنند.	– «گفت‌وگو درباره فکر کنید» – آشنایی با کاربرد عایق‌های گرمایی و انجام فعالیت	۲ (الف، ب، پ و ت) و ۱۰	– دانش‌آموزان با استفاده از عایق‌های دیگری مانند پشم شیشه و پنبه هم آزمایش را تکرار کنند.	
۴۵ و ۴۶	با استفاده از مواد نارسانا می‌توانیم از هدر رفتن گرما و از ورود گرما به خانه در تابستان جلوگیری کنیم.	– فکر کنید (حفاظت از آب گرم) – پیشنهاد راه‌حل‌ها برای حفاظت از گرما – جمع‌آوری اطلاعات (وسایل به کار رفته در منزل برای جلوگیری از هدر رفتن گرما) – کارهای لازم برای حفاظت از انرژی گرمایی در خانه	۵ (الف و ب) ۶ (الف، ب، پ، ت) ۵ (الف – ب)		فلاسک

دانستنی‌های ویژه معلم

دماسنج‌ها



دماسنج معمولی: این دماسنج یک لوله بسیار باریک شیشه‌ای مسدود است که در انتهای آن مخزن تعبیه و از جیوه یا الکل پر شده است. در داخل لوله دماسنج هوایی وجود ندارد. گرم و سرد شدن مخزن باعث گرم و سرد شدن مایع درون آن شده و در پی آن باعث بالا و پایین رفتن مایع در داخل لوله شیشه‌ای می‌شود. با مشاهده سطح مایع در داخل لوله دماسنج و خواندن عددی که روی بدنه شیشه نوشته شده است، دمای هوا در آن لحظه مشخص می‌شود.

محدوده کاری دماسنج: باید توجه داشت که با دماسنج‌های جیوه‌ای نمی‌توان دماهای کمتر از ۳۵ درجه زیر صفر را

اندازه‌گیری کرد، زیرا جیوه در حدود ۳۹- درجه سلسیوس منجمد می‌شود. از این رو برای اندازه‌گیری دماهای کمتر از ۳۵ درجه سلسیوس از دماسنج الکلی استفاده می‌کنند. الکل تا ۱۲۰- درجه هنوز مایع است و در حدود ۷۸ درجه سلسیوس به جوش می‌آید.

دماسنج پزشکی: این دماسنج برای اندازه‌گیری دمای بدن انسان به کار می‌رود و چون دمای تقریبی بدن انسان حدود ۳۷ درجه سلسیوس است، محدوده اندازه‌گیری دما در دماسنج‌های پزشکی بین ۳۳ تا ۴۲ درجه سلسیوس طراحی شده است. برای آنکه هنگام جدا شدن دماسنج از بدن انسان و تحت تأثیر دمای محیط، جیوه داخل دماسنج تغییر مکان پیدا نکند، خمیدگی مخصوصی در انتهای لوله دماسنج نزدیک مخزن جیوه قرار می‌دهند و هر بار که بخواهند آن را به کار برند چند بار دماسنج را تکان شدید می‌دهند تا جیوه داخل لوله از خمیدگی بگذرد و کاملاً وارد مخزن گردد.



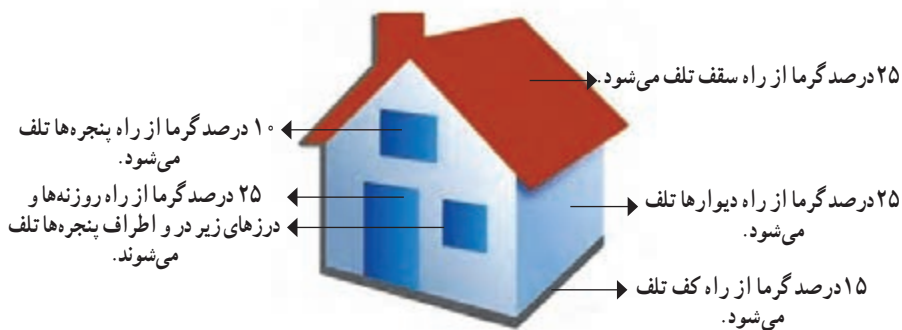
گرم‌ا و دما: گرم‌ا و دما (درجه حرارت) دو کمیت متفاوت هستند. گرم‌انرژی‌ای است که در اثر اختلاف دمای بین دو جسم، از جسم سرد به جسم گرم منتقل می‌شود. اما دما معیاری برای سردی و گرمی یک جسم است.

رسانایی گرمایی : گرما از جسم با دمای بالا به جسم با دمای پایین منتقل می شود.

رسانایی گرمایی به نوعی میزان شارش گرما را نشان می دهد، بدون آنکه ماده ای جابه جا شود. عبور گرما را نمی توان دید؛ اگر یک سر سیم مسی که اندازه چوب کبریت است را روی شعله یک کبریت قرار دهید، گرما با سرعت از سیم مسی عبور می کند و به انگشتان دست می رسد و می توانید آن را حس کنید. اما گرمای شعله از چوب کبریت به انگشتان دست شما نمی رسد. به اجسامی مانند سیم مسی که گرما را به خوبی منتقل می کنند رسانای گرمایی می نامند و موادی مانند چوب و پلاستیک نارسانای گرما هستند. اگر بخواهیم گرما به خوبی با رسانش منتقل شود، از فلزها استفاده می کنیم. هنگامی که بخواهیم مانع از رسانش گرما یا کاهش آن شویم از عایق هایی نظیر پلاستیک استفاده می کنیم.

کاهش اتلاف انرژی در خانه

تصویر زیر درصد انرژی تلف شده از هر قسمت یک خانه را نشان می دهد.



عایق کاری مناسب بخش های مختلف ساختمان مانند سقف، کف و دیوارهای جانبی، همچنین عایق کاری لوله ها و سطوح داغ و سرد باعث کاهش اتلاف گرما می گردد. با عایق کاری در ساختمان می توان ۴۵ تا ۵۵ درصد در انرژی گرمایی صرفه جویی نمود.

فلاسک خلأ (فلاسک چای)

فلاسک خلأ، ظرفی است که چیزهای خیلی داغ را داغ و چیزهای خیلی سرد را سرد نگه می دارد؛ چون خلأ رسانایی گرمایی ندارد، مانع انتقال گرما به صورت رسانش می شود.



راهنمای آموزش

از دانش‌آموزان بخواهید با کمک اعضای گروه خود، وسایل مربوط به فعالیت‌های این درس را از قبل تهیه کنند و به کلاس بیاورند.

صفحه ۳۷

تصویر عنوانی، یکی از کاربردهای انرژی گرمایی که پختن غذا است را نشان می‌دهد. درس را می‌توانید با چند پرسش مشابه پرسش‌های زیر شروع کنید:

- ۱ در این تصویر از گرما چه استفاده‌ای شده است؟
- ۲ از گرما چه استفاده‌های دیگری می‌شود؟
- ۳ چرا ظرف پختن غذا فلزی است؟
- ۴ چرا وسیله‌ای که غذا را به هم می‌زند دارای دسته چوبی است؟

صفحه ۳۸

از دانش‌آموزان بخواهید متن بالای صفحه را بخوانند و آنها را در یک گفت‌وگوی عمومی درباره تجربه آنها درباره زمانی که تب داشته‌اند و اندازه‌گیری دمای بدن شرکت دهید.

از دانش‌آموزان بخواهید فعالیت این صفحه را به دقت انجام دهند. آنها باید به این نتیجه برسند که برای دانستن دمای دقیق یک جسم باید از دماسنج استفاده کرد. دانش‌آموزان با انجام این فعالیت مشاهده می‌کنند میزان گرمی آب درون لیوان محتوی آب نیم‌گرم، را با دو دستشان یکسان احساس نمی‌کنند و به وسیله‌ای نیاز است که بتواند دمای دقیق را اندازه بگیرند.

صفحه ۳۹

در فعالیت این صفحه دانش‌آموزان با دماسنج، دمای آب هر لیوان را اندازه‌گیری می‌کنند. ضمن انجام این فعالیت، با استفاده از یک دماسنج آزمایشگاهی روش درست خواندن دما را با دانش‌آموزان تمرین کنید تا مهارت استفاده از دماسنج در آنها تقویت شود.

صفحه ۴۰

در فعالیت این صفحه از دانش‌آموزان بخواهید دمای آب را مطابق جدول اندازه گرفته و جدول را کامل کنند آنها مشاهده می‌کنند آب درون لیوان با گذشت زمان سردتر می‌شود.

در مرحله سوم آزمایش انرژی گرمایی خورشید سبب گرم شدن آب می‌شود.

فکر کنید :

دمای هوا در تابستان بیشتر است زیرا پرتوهای خورشید به صورت مستقیم تر می تابند.

صفحه ۴۱

در فعالیت این صفحه دانش آموزان مشاهده می کنند گرما از آب داغ که دمای بیشتری دارد به مخلوط آب و یخ که دمای کمتری دارد منتقل می شود. از دانش آموزان بخواهید در پایان آزمایش دمای آب داغ را اندازه بگیرند. در واقع آب داغ گرما از دست می دهد و دمای آن کم می شود و مخلوط آب و یخ گرما می گیرد و دمای آن افزایش می یابد.

دانش آموزان با انجام فعالیت این صفحه به این نتیجه می رسند که اگر به جسمی گرما داده شود، دمای آن افزایش می یابد. از دانش آموزان بخواهید نکات ایمنی را در اندازه گیری دمای آب و استفاده از دماسنج رعایت کنند.

فعالیت پیشنهادی : دانش آموزان می توانند فعالیت این صفحه را برعکس هم انجام دهند.

صفحه ۴۲

اجازه دهید در فعالیت گفت و گوی بالای صفحه، هر گروه دانش آموزی درباره تصویر با هم گفت و گو کنند و نتیجه را به کلاس ارائه دهند.

از دانش آموزان پرسید آیا همه مواد گرما را یکسان منتقل می کنند؟ چرا دسته اغلب قابلمه ها پلاستیکی است اما بدنه آنها پلاستیکی نیست؟ پاسخ های هر گروه را روی تابلوی کلاس بنویسید. سپس از گروه ها بخواهید برای پی بردن به درستی پاسخ گروه خود فعالیت پایین صفحه را انجام دهند.

نکات زیر را در این آزمایش، مورد توجه قرار دهید :

- ریختن آب داغ درون پاکت شیر را خودتان به عهده بگیرید.
 - رعایت نکات ایمنی را در انجام دادن این فعالیت به دانش آموزان گوشزد کنید.
 - یکسان بودن مقدار شکلات و اندازه خط کش ها در این آزمایش اهمیت دارد.
 - عرض خط کش ها و فاصله شکلات از انتهای هر خط کش برای هر سه خط کش باید یکسان باشد.
- می توانید از دانش آموزان بخواهید که هر گروه در مورد اینکه کدام شکلات زودتر ذوب می شود پیش بینی خود را بنویسد و با انجام دادن فعالیت و نوشتن مشاهدات خود پیش بینی خود را بررسی کنند.

صفحه ۴۳

از دانش آموزان بخواهید متن این صفحه را بخوانند و با نتیجه گیری که از فعالیت صفحه ۴۲ داشتند مقایسه کنند. دانش آموزان را با تعریف رسانای گرمایی و نارسانای گرمایی آشنا کنید و از آنها بخواهید در زندگی روزمره مثال هایی از آنها و کاربردها بزنند. از گروه ها بخواهید «فکر کنید» پایین صفحه را در گروه خود پاسخ و به کلاس ارائه دهند.

صفحه ۴۴ و ۴۵

فکر کنید

- ۱ پلاستیک یا چوب، زیرا رسانایی گرمایی آنها کمتر است.
- ۲ در لیوان فلزی، زیرا فلزات رسانای بهتری برای گرما هستند و در مدت مشخص، گرمای بیشتری از آنها به هوای بیرون منتقل می‌شود.

این پرسش را در کلاس مطرح کنید: «چگونه می‌توانیم آب را برای مدتی سرد نگه داریم؟». اجازه دهید دانش‌آموزان راه‌حل‌هایی را که برای سرد نگه داشتن یک بطری آب ارائه می‌دهند در کلاس مطرح کنند. احتمالاً آنها به پیچیدن پارچه به دور بطری اشاره خواهند کرد. از دانش‌آموزان بخواهید به‌طور گروهی فعالیت این صفحه را انجام دهند.

توجه کنید

- در این فعالیت، نتیجه براساس آزمایش تعیین می‌شود و نباید رتبه‌بندی رسانندگی را خودمان مطرح کنیم.
 - سه بطری محتوی آب سرد یکسان و دمای اولیه آب سرد درون آنها یکسان باشد.
 - هر سه بطری در کنار هم در یک محل قرار داشته باشند.
 - به دانش‌آموزان در بریدن بطری‌ها کمک کنید.
 - در صورتی که دانش‌آموزان مواد دیگری را برای عایق‌بندی پیشنهاد دادند اجازه بدهید با مواد پیشنهادی هم فعالیت را انجام دهند.
- فعالیت «فکر کنید» صفحه ۴۵ را در کلاس مطرح کنید و دانش‌آموزان پاسخ‌های خود را در کلاس بیان کنند. آنها را هدایت کنید تا به این نتیجه برسند برای حفظ دمای آب، چه سرد و چه گرم، باید مانع از دست دادن گرمای آنها و گرفتن گرما از محیط اطراف شویم. اینها مواردی هستند که در ساخت فلاسک‌ها مورد نظر قرار می‌گیرند.

صفحه ۴۶

از دانش‌آموزان بخواهید فعالیت «جمع‌آوری اطلاعات» این صفحه را به‌طور فردی انجام دهند. اینکه در خانه خودشان چگونه از ورود و خروج گرما جلوگیری می‌کنند و در واقع چگونه مانع هدر رفتن گرما در زمستان و ورود آن در تابستان می‌شوند را به کلاس ارائه بدهند. به این ترتیب دانش‌آموزان با راه‌های مختلف حفاظت از انرژی گرمایی آشنا می‌شوند. درباره سهم هر دانش‌آموز در این حفاظت در کلاس گفت‌وگو کنید و آنها را علاقه‌مند به حفظ این انرژی کنید.

نمونه ارزشیابی این درس

برای ارزشیابی باید فعالیت‌ها و عملکرد گروه‌ها و هر دانش‌آموز را زیر نظر بگیرید. برای ارزشیابی عملکرد دانش‌آموزان از آموزش صفحه‌های ۳۵ می‌توانید از جدول ارزشیابی زیر استفاده کنید. این جدول قسمتی از جدول ارزشیابی است که در بخش کلیات کتاب ارائه شده است و شامل شناسه‌های ارزشیابی مربوط به فعالیت این صفحه است. جدول زیر برای یک گروه از دانش‌آموزان به‌طور فرضی کامل شده است.

جدول ارزشیابی صفحه ۳۵ دانش‌آموزان گروه ۱

ملاحظات	سطح				معیارها	موارد / مهارت‌ها	شناسه ارزشیابی
	۴	۳	۲	۱			
				*	الف) مراحل را به درستی انجام می‌دهد.	در اجرای آزمایش / فعالیت / کاوش	۲
				*	ب) از وسایل مناسب به درستی، استفاده می‌کند.		
				*	پ) از مشاهدده‌های خود به درستی نتیجه‌گیری می‌کند.		
				*	ت) در تدوین و ارائه گزارش مهارت دارد.		

جدول اهداف، نشانه‌های تحقق و سطوح عملکرد درس «علوم تجربی» پایه چهارم دوره ابتدایی
سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴

سطوح عملکرد	
خیلی خوب	دمای مواد مختلف را با به کارگیری انواع دماسنج اندازه‌گیری می‌کند. با انجام آزمایش‌های متنوع اثر گرما بر افزایش دما و انتقال گرما بین مواد، رسانای گرما و نارسانا بودن مواد و کاربرد آنها را بیان و یافته‌های خود را گزارش می‌دهد. وسیله‌ای می‌سازد که دمای آب را برای مدتی ثابت نگه دارد. برای جلوگیری از هدر رفتن گرما و راه‌های حفاظت از انرژی گرمایی پیشنهادهای متنوعی ارائه می‌دهد.
خوب	دمای بیشتر مواد را با به کارگیری انواع دماسنج اندازه‌گیری می‌کند. با انجام آزمایش‌هایی اثر گرما بر افزایش دما و انتقال گرما بین مواد، رسانای گرما و نارسانا بودن مواد و کاربرد آنها را بیان و یافته‌های خود را گزارش می‌دهد. وسیله‌ای می‌سازد که دمای آب را برای مدتی ثابت نگه دارد. برای جلوگیری از هدر رفتن گرما و راه‌های حفاظت از انرژی گرمایی پیشنهادهایی ارائه می‌دهد.
قابل قبول	دمای برخی مواد را با به کارگیری انواع دماسنج اندازه‌گیری می‌کند. با انجام آزمایشی اثر گرما بر افزایش دما و انتقال گرما بین مواد، رسانای گرما و نارسانا بودن مواد و برخی کاربرد آنها را بیان می‌کند. همچنین با راهنمایی معلم وسیله‌ای می‌سازد که بتواند دمای آب را برای مدتی ثابت نگه دارد. برای جلوگیری از هدر رفتن گرما پیشنهادی ارائه می‌دهد.
نیازمند آموزش	در استفاده از دماسنج برای اندازه‌گیری دما و تشخیص اثر گرما بر افزایش دما و رسانای گرما یا نارسانای بودن مواد آشنای اطراف، به کمک معلم نیاز دارد.



نشانه‌های تحقق	توانایی اندازه‌گیری دمای یک جسم با انواع دماسنج انجام آزمایش اثر گرما بر مواد، رسانندگی گرمایی و ساخت وسیله‌ای که بتواند دمای اجسام را برای مدتی ثابت نگه دارد، ارائه راه‌های حفاظت از انرژی گرمایی
شماره درس	۵
اهداف کلی	آشنایی با مفهوم دما و روش‌های اندازه‌گیری آن، گرما و اثر آن بر مواد
عناوین کارنامه	گرما و ماده
	حرکت و انرژی