

MATERIAŁ NAUCZANIA I OPIS ZAŁOŻONYCH OSIĄGNIĘĆ UCZNI

Poniżej znajduje się opis treści nauczania wraz z wymaganiami podzielonymi na: konieczne, podstawowe, rozszerzające i dopełniające.

Klasa VII

DZIAŁ	ZAGADNIENIA	TREŚCI	SZCZEGÓLOWE CELE EDUKACYJNE			
			WYMAGANIA KONIECZNE UCZEŃ:	WYMAGANIA PODSTAWOWE UCZEŃ:	WYMAGANIA ROZSZERZAJĄCE UCZEŃ:	WYMAGANIA DOPEŁNIAJĄCE UCZEŃ:

POMIARY I RUCH

<p>Obserwacje i doświadczenia. Pomiary.</p>	<p>Na czym polega pomiar? Obserwacje a doświadczenie. Wielkości fizyczne i ich jednostki. Niepewność pomiaru. Cyfry znaczące.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zna podstawowe jednostki długości, czasu i masy, • potrafi dobrać przyrządy do pomiaru danej wielkości fizycznej, • umie wykonać proste pomiary długości i czasu, • zdaje sobie sprawę, że oprócz podania wyniku pomiaru należy podać jednostkę mierzonej wielkości, 	<ul style="list-style-type: none"> • wie, że każdy pomiar jest obarczony niepewnością, • umie przeliczać jednostki, wykorzystując zależności między różnymi jednostkami, • zapisuje wyniki pomiarów w formie tabeli, • potrafi wskazać liczbę cyfr znaczących w wynikach pomiarów lub obliczeń, 	<ul style="list-style-type: none"> • umie ocenić niepewność pomiarów, • wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku pomiaru, • potrafi zapisać wyniki pomiarów i obliczeń z odpowiednią liczbą cyfr znaczących, 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi wyjaśnić konieczność ujednolicenia stosowanych jednostek, • umie posługiwać się nietypowymi jednostkami prędkości (np. węzeł),
<p>Prędkość.</p>	<p>Pojęcie prędkości i drogi. Jednostki prędkości i ich przeliczanie.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wie, jak obliczać prędkość w ruchu jednostajnym, • wie, jakie są jednostki prędkości, • zna pojęcie drogi, 	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie różnicę między prędkością średnią a chwilową, • umie przeliczać jednostki prędkości, • umie obliczyć pokonaną drogę, gdy dana jest prędkość średnia i czas trwania ruchu, • wie, na czym polega względność ruchu, 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązywać zadania, korzystając z definicji prędkości średniej (chwilowej w ruchu jednostajnym), 	<ul style="list-style-type: none"> • umie na podstawie zaplanowanego doświadczenia wyznaczyć prędkość średnią, np. marszu, biegu, pływania, jazdy rowerem, • rozumie, czym jest prędkość względna poruszających się ciał i potrafi ją obliczyć,
<p>Przyspieszenie.</p>	<p>Pojęcie przyspieszenia. Pojęcie toru ruchu. Jednostka przyspieszenia. Klasyfikacja ruchów. Przyspieszenie ziemskie, przyspieszenie grawitacyjne.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wie, co to jest przyspieszenie, • zna jednostkę przyspieszenia, • potrafi odróżniać ruchy przyspieszony, opóźniony i jednostajny, • wie, z jakim przyspieszeniem spadają na ziemię ciała, 	<ul style="list-style-type: none"> • wie, jaki jest sens jednostki przyspieszenia, • wie, jak obliczać przyspieszenie w ruchu jednostajnie przyspieszonym prostoliniowym, 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązywać zadania, wykorzystując wzór $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$, • wie, jak zmienia się prędkość w różnych rodzajach ruchu, • potrafi opisać ruchy: jednostajny, jednostajnie przyspieszony i jednostajnie opóźniony, 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi, korzystając ze wskazań szybkościomierza i stopera, oszacować wartość przyspieszenia średniego samochodu,
<p>Wykresy położenia i prędkości.</p>	<p>Odczytywanie z wykresów $S(t)$, $v(t)$ położenia i prędkości ciała. Sporządzanie wykresów zależności położenia i prędkości od czasu.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi z wykresu zależności położenia od czasu odczytać położenie ciała w danej chwili, • odróżnia na podstawie wykresów ruch krzywoliniowy od prostoliniowego, jednostajny od niejednostajnego oraz przyspieszony od opóźnionego, • potrafi z wykresu zależności prędkości od czasu odczytać prędkość ciała w danej chwili. 	<ul style="list-style-type: none"> • umie, na podstawie danych z doświadczenia, opisu słownego, sporządzić wykres zależności wartości prędkości od czasu. 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi interpretować proste wykresy zależności położenia od czasu, • potrafi obliczyć drogę jako pole pod wykresem prędkości od czasu w ruchu jednostajnym. 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi interpretować złożone wykresy zależności położenia od czasu, • rozumie, czym jest proporcjonalność dwóch wielkości, • potrafi wskazać, które wielkości fizyczne opisujące ruch są wprost proporcjonalne, a które nie są (w danym ruchu), • potrafi obliczyć drogę jako pole pod wykresem prędkości od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym.

SILY	Siły.	Siła jako miara oddziaływań. Siła ciężkości. Graficzny obraz siły. Siła wypadkowa sił działających wzdłuż jednej prostej. Pojęcie sił oporu ruchu.	<ul style="list-style-type: none"> • zna jednostkę siły, • podaje przykłady sił i rozpoznaje je w różnych sytuacjach praktycznych, • wie, jak graficznie przedstawiać siłę, • wie, co to jest siła wypadkowa, • wie, co oznacza równoważenie się sił, • wie, że siły mogą działać również na odległość, i potrafi podać przykłady takich sił, • potrafi zmierzyć siłę ciężkości, 	<ul style="list-style-type: none"> • wie, że siłę można przedstawić za pomocą wektora, • wie, jak dodaje się siły działające wzdłuż jednej prostej, • potrafi podać przykłady sił oporu ruchu, 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi narysować wektory siły w danej skali i obliczyć siłę wypadkową (sił działających wzdłuż jednej prostej), 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi wyjaśnić, dlaczego podniesienie przedmiotu na Księżycu wymaga użycia mniejszej siły niż podniesienie go na Ziemi,
	Mierzenie sił.	Mierzenie sił. Masa a ciężar.	<ul style="list-style-type: none"> • wie, do czego służy siłomierz i z czego jest zbudowany, • wie że wydłużenie sprężyny wzrośnie gdy zawiesimy na niej przedmiot o większej masie, 	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie, na czym polega wyskalowanie siłomierza, • umie wyznaczyć, korzystając z siłomierza, przybliżoną masę przedmiotu, <ul style="list-style-type: none"> • potrafi, znając masę przedmiotu, wyznaczyć jego przybliżony ciężar, 	<ul style="list-style-type: none"> • umie sporządzić wykres zależności wydłużenia sprężyny od działającej na nią siły, • potrafi na podstawie wykresu przewidzieć wydłużenie sprężyny pod wpływem danej siły, 	<ul style="list-style-type: none"> • wie, w jaki sposób zrobić ze sprężyny siłomierz, • wie, że wydłużenie sprężyny jest wprost proporcjonalne do ciężaru wieszanego na niej ciała, • umie na podstawie zaplanowanego doświadczenia zbadać zależność wydłużenia sprężyny od ciężaru wieszanych na niej ciał,
	Pierwsza zasada dynamiki Newtona.	Minimalizowanie oporów ruchu. Bezwładność ciał. Siły bezwładności.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pierwszą zasadę dynamiki, 	<ul style="list-style-type: none"> • wie, co to jest bezwładność ciał, • potrafi podać przykłady, w których odczuwa się siły bezwładności, 	<ul style="list-style-type: none"> • wie, że siły bezwładności są siłami pozornymi, • potrafi wyjaśnić przyczynę zachowania się ciał w hamującym bądź rozpędzającym się pojeździe, 	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie, że w warunkach ziemskich siła jest potrzebna do podtrzymania ruchu jednostajnego z powodu braku możliwości całkowitego wyeliminowania oporów ruchu,
	Druga zasada dynamiki Newtona.	Zależności: $a = \frac{F}{m}$, $F = ma$.	<ul style="list-style-type: none"> • zna drugą zasadę dynamiki, • posługuje się pojęciem siły ciężkości, • umie obliczać ciężar ciała o znanej masie, 	<ul style="list-style-type: none"> • wie, że siła jest potrzebna do zmiany wartości prędkości lub kierunku, w jakim ciało się porusza, • umie stosować do obliczeń związek między masą ciała, przyspieszeniem i siłą, 	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie różnicę między pojęciami masy i ciężaru, • potrafi powiązać jednostkę siły z innymi jednostkami układu SI, • umie opisać ruch ciała na podstawie wartości i kierunku wektora siły wypadkowej sił działających na ciało, 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wyjaśnić, w odniesieniu do drugiej zasady dynamiki, zachowanie się ciał w różnych sytuacjach, • umie przeprowadzić doświadczenie (na podstawie zamieszczonego opisu) ilustrujące skutki działania takiej samej siły na ciała o różnych masach,
	Trzecia zasada dynamiki Newtona.	Wzajemność oddziaływań. Pojęcia siły akcji i reakcji. Siła sprężystości. Siła nacisku.	<ul style="list-style-type: none"> • zna trzecią zasadę dynamiki, • wie, że oddziaływania są wzajemne. 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się trzecią zasadą dynamiki, • wie, że siły akcji i reakcji się nie równoważą • wie, jak działa siła nacisku. 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi wskazać w konkretnym przykładzie siły akcji i reakcji, • wie, że siła sprężystości jest siłą reakcji (np. na nacisk). 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wyjaśnić, w odniesieniu do trzeciej zasady dynamiki, zachowanie się ciał w różnych sytuacjach.

ENERGIA	Praca.	Związek $W = Fs$. Jednostka pracy.	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie pracy, zna jednostkę pracy, 	<ul style="list-style-type: none"> umie obliczać pracę w prostych przykładach, opisuje wpływ wykonanej pracy na zmianę energii, potrafi wyjaśnić różnice pomiędzy potocznym i fizycznym rozumieniem słowa „praca”, 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi wykazać, że maszyny proste (bloczki, pochylnie) nie zmniejszają wartości pracy koniecznej do jej wykonania, potrafi powiązać jednostkę pracy z innymi jednostkami układu SI, 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi wyjaśnić, jakie są zyski i straty wynikające z zastosowania bloczków i pochylni przy wykonywaniu pracy,
	Energia.	Energia. Obliczanie grawitacyjnej energii potencjalnej jako iloczynu ciężaru i wysokości ($E_p = Qh$). Obliczanie energii kinetycznej na podstawie wzoru $E_k = \frac{mv^2}{2}$ Energia mechaniczna.	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie energii, zna pojęcia energii potencjalnej grawitacji i energii kinetycznej, zna jednostkę energii, wie, jakie energie składają się na energię mechaniczną, 	<ul style="list-style-type: none"> wie, od czego zależy wartość energii kinetycznej, a od czego – potencjalnej, 	<ul style="list-style-type: none"> umie obliczać wartość energii potencjalnej, umie obliczać wartość energii kinetycznej, 	<ul style="list-style-type: none"> umie rozwiązać złożone zadania związane z energią potencjalną, wie, że energia kinetyczna ciała nie jest wprost proporcjonalna do jego prędkości,
	Zasada zachowania energii.	Rodzaje energii. Zasada zachowania energii mechanicznej. Przemiany energii potencjalnej i kinetycznej. Energia wewnętrzna. Zasada zachowania energii.	<ul style="list-style-type: none"> zna różne rodzaje energii (m.in. chemiczną, elektryczną, słońca), zna zasadę zachowania energii mechanicznej, zna pojęcie energii wewnętrznej, 	<ul style="list-style-type: none"> rozumie treść zasady zachowania energii mechanicznej, rozumie treść zasady zachowania energii, wie, że energia wewnętrzna ciała wiąże się z jego temperaturą, 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi obliczać wartość energii kinetycznej (potencjalnej) w przykładach, w których można korzystać z zasady zachowania energii mechanicznej, potrafi wyjaśnić przemiany energii w typowych sytuacjach, 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi wyjaśnić przemiany energii w nietypowych sytuacjach, umie rozwiązywać nietypowe zadania związane z przemianami energii i wydajnością procesu przekazywania energii,
Moc.	$P = \frac{W}{t}$ Jednostka mocy. Moc chwilowa i średnia.	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie mocy, zna jednostkę mocy. 	<ul style="list-style-type: none"> rozumie związek między pracą a mocą, umie obliczać moc w prostych przykładach, wie, że moc niektórych urządzeń jest podawana w koniach mechanicznych i zna związek tej jednostki z watem. 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi powiązać jednostkę mocy z innymi jednostkami układu SI, rozumie, czym jest moc chwilowa, a czym moc średnia, potrafi przeliczać konie mechaniczne na waty i odwrotnie, umie wykazać, że wydajność procesu przemiany energii lub pracy urządzenia jest mniejsza niż 100%. 	<ul style="list-style-type: none"> umie rozwiązać nietypowe zadania związane z mocą urządzeń. rozumie ideę działania elektrowni szczytowo-pompowych, umie wyjaśnić, co rozumiemy pod pojęciem „straty energii”, zna pojęcie sprawności i wie, jak obliczać sprawność urządzeń. 	
CIEPŁO	Gazy, ciecze i ciała stałe.	Stany skupienia materii. Napięcie powierzchniowe. Zjawisko dyfuzji. Kryształy. Rozszerzalność termiczna.	<ul style="list-style-type: none"> wie, że substancje mogą mieć trzy stany skupienia, umie nazwać te stany, wie, że ciała składają się z atomów i cząsteczek, 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi opisać mikroskopowe i makroskopowe własności substancji w różnych stanach skupienia, rozumie, na czym polega zjawisko dyfuzji, opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego na wybranym przykładzie, 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi wyjaśnić, czym różni się polikryształ od monokryształu, potrafi podać przykłady skutków rozszerzalności termicznej ciał, 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi zademonstrować różnice właściwości fizycznych substancji w różnych stanach skupienia, potrafi wyjaśnić, dlaczego kropla wody ma kształt zbliżony do kuli, wie jak działa bimetal,

	Temperatura.	Termometr a termoskop. Skale temperatury Celsjusza i Kelvina. Kinetyczno-molekularna interpretacja temperatury. Ciepły przekaz energii. Praca, ciepło i energia wewnętrzna.	<ul style="list-style-type: none"> • zna dwie skale temperatury, • wie, że wyższa temperatura ciała oznacza szybszy ruch jego cząsteczek, • wie, kiedy ciała są w stanie równowagi termicznej, • wie, że energia wewnętrzna to suma różnych rodzajów energii cząsteczek, • wie, co to jest ciepło właściwe i w jakich jednostkach je wyrażać, 	<ul style="list-style-type: none"> • wie, co to są kryształy, • umie przeliczać temperaturę ze skali Celsjusza na skalę Kelvina – i odwrotnie, • rozróżnia pojęcia: ciepło, energia wewnętrzna i temperatura, • rozumie, na czym polega ciepły przekaz energii, i wie, że jego warunkiem jest różnica temperatur, • zna dwa sposoby na zwiększenie energii wewnętrznej ciała, 	<ul style="list-style-type: none"> • zna kinetyczno-molekularną interpretację temperatury, • rozwiązuje zadania dotyczące zmiany energii wewnętrznej ciała na podstawie zasady zachowania energii, • umie obliczyć ilość energii koniecznej do określonej zmiany temperatury danej substancji o znanej masie, • potrafi obliczyć końcową temperaturę zmieszanych porcji wody, gdy znane są masy i temperatury początkowe tych porcji, • potrafi interpretować wykresy zależności zmiany temperatury ciała od ilości dostarczanej energii, • potrafi wyjaśnić, dlaczego po dotknięciu dwóch przedmiotów wykonanych z różnych materiałów wydaje się, że mają one różne temperatury, choć w rzeczywistości ich temperatury są takie same, • potrafi wyjaśnić, na czym polega zjawisko konwekcji, • wie, jak zmienia się energia wewnętrzna przy zmianach stanu skupienia. • potrafi wyjaśnić, dlaczego parowanie powoduje spadek temperatury parującej cieczy. 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi wyjaśnić zasadę działania termometru cieczowego, • potrafi (za pomocą danego wzoru) temperaturę w skali Celsjusza wyrazić w skali Fahrenheita– i odwrotnie, • potrafi na podstawie zaplanowanego doświadczenia wyznaczyć ciepło właściwe danej substancji, • potrafi obliczyć masy porcji wody o znanych temperaturach, aby po ich zmieszaniu otrzymać wodę o zadanej temperaturze, • potrafi na podstawie przygotowanego opisu zbadać, który z danych materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła, • potrafi opisać, od czego zależy tempo przekazywania energii przez ścianę o danej powierzchni w jednostce czasu, • potrafi wyjaśnić znacznie wzrostu objętość krzepnącej wody w przyrodzie.
	Ciepło właściwe.	Pojęcie ciepła właściwego. Jednostka ciepła właściwego. Bilans cieplny.	<ul style="list-style-type: none"> • zna sposoby przekazywania ciepła, • potrafi podać przykład dobrego przewodnika i dobrego izolatora ciepła, • opisuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji, • wie, że temperatura substancji w stanie krystalicznym w czasie topnienia i krzepnięcia się nie zmienia, • potrafi zademonstrować zjawiska topnienia, wrzenia i skraplania. 	<ul style="list-style-type: none"> • wie, co oznacza, że ciepła właściwe różnych substancji są różne, • potrafi wykonać pomiar ciepła właściwego wody, • potrafi podać przykłady przewodnictwa cieplnego, konwekcji i promieniowania, • wie, jaki wpływ ma kolor powierzchni na szybkość jej nagrzewania się pod wpływem promieniowania słonecznego, • wie, na czym polega różnica między wrzeniem a parowaniem, • wie, jakie czynniki przyspieszają parowanie, i rozumie dlaczego, • wie, że większość substancji podczas krzepnięcia zwiększa swoją objętość i że wyjątkiem jest woda. 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi wyjaśnić, dlaczego po dotknięciu dwóch przedmiotów wykonanych z różnych materiałów wydaje się, że mają one różne temperatury, choć w rzeczywistości ich temperatury są takie same, • potrafi wyjaśnić, na czym polega zjawisko konwekcji, • wie, jak zmienia się energia wewnętrzna przy zmianach stanu skupienia. • potrafi wyjaśnić, dlaczego parowanie powoduje spadek temperatury parującej cieczy. 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi na podstawie zaplanowanego doświadczenia wyznaczyć ciepło właściwe danej substancji, • potrafi obliczyć masy porcji wody o znanych temperaturach, aby po ich zmieszaniu otrzymać wodę o zadanej temperaturze, • potrafi na podstawie przygotowanego opisu zbadać, który z danych materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła, • potrafi opisać, od czego zależy tempo przekazywania energii przez ścianę o danej powierzchni w jednostce czasu, • potrafi wyjaśnić znacznie wzrostu objętość krzepnącej wody w przyrodzie.
MATERIA	Gęstość substancji.	Gęstość substancji $d = \frac{m}{V}$. Jednostka gęstości substancji.	<ul style="list-style-type: none"> • wie, co to jest gęstość substancji, • zna jednostkę gęstości substancji, 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczać gęstość substancji, z której wykonane jest ciało, znając masę i objętość ciała, 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązywać proste zadania związane z gęstością substancji, • potrafi doświadczalnie wyznaczać gęstości określonych substancji w kształcie prostopadłościanu, • potrafi powiązać jednostkę gęstości z innymi jednostkami układu SI, 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi na podstawie zaplanowanego doświadczenia wyznaczyć gęstość substancji, z której jest wykonane ciało (zarówno o regularnych, jak i nieregularnych kształtach),

Ciśnienie.	<p>Pojęcie ciśnienia.</p> <p>Związek $P = \frac{F}{S}$.</p> <p>Jednostki ciśnienia (Pa, atm). Parcie.</p> <p>Prawo Pascala.</p> <p>Zależność ciśnienia hydrostatycznego od głębokości.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie parcia, • zna jednostkę ciśnienia, • wie, jak obliczać ciśnienie, • zna prawo Pascala, • potrafi zademonstrować prawo Pascala, 	<ul style="list-style-type: none"> • wie, jak działa siła zwana parciem, • wie, jak obliczać ciśnienie wywierane przez ciało na podłoże, • rozumie, że ciśnienie cieczy nie zależy od ilości cieczy, ale od wysokości słupa cieczy, i umie to wyjaśnić na przykładzie, • rozumie prawo naczyń połączonych, • znając wartość ciśnienia wody, potrafi obliczyć jej nacisk na powierzchnię, 	<ul style="list-style-type: none"> • umie objaśnić, jak można zwiększyć lub zmniejszyć ciśnienie wywierane przez ciało na podłoże, • potrafi obliczyć ciśnienie cieczy na zadanej głębokości, • potrafi powiązać jednostkę ciśnienia z innymi jednostkami układu SI, 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi zademonstrować zależność ciśnienia cieczy od wysokości słupa cieczy, • potrafi opisać jakościowo różnicę między ciśnieniem wywieranym przez ciało stałe a ciśnieniem wywieranym przez ciecz,
Ciśnienie powietrza.	<p>Ciśnienie atmosferyczne.</p> <p>Jednostki ciśnienia: mm Hg oraz bar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi odczytać wartość ciśnienia na barometrze, • wie, jakie jest w przybliżeniu ciśnienie atmosferyczne, 	<ul style="list-style-type: none"> • wie, że ciśnienie powietrza maleje wraz ze wzrostem wysokości n.p.m., • znając wartość ciśnienia powietrza, potrafi obliczyć jego nacisk na powierzchnię, 	<ul style="list-style-type: none"> • umie opisać doświadczenie Torricellego, • rozumie zasadę działania barometru cieczowego, • rozumie różnicę między ciśnieniem podawanym w prognozach pogody a faktycznym ciśnieniem w danej miejscowości, 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi wyjaśnić, dlaczego można pić przez słomkę, • potrafi na podstawie zaplanowanego doświadczenia wyznaczyć ciśnienie powietrza,
Siła wyporu.	<p>Siła wyporu w cieczach i w gazach.</p> <p>Prawo Archimedesesa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wie, że istnieje siła wyporu i jak jest skierowana, • wie, że siła wyporu istnieje w cieczach i gazach, 	<ul style="list-style-type: none"> • wie, od czego zależy wartość siły wyporu, • zna treść prawa Archimedesesa, • potrafi wyznaczyć za pomocą siłomierza wartość siły wyporu, 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczać siłę wyporu, • potrafi opisać zmiany wartości siły wyporu działającej na ciało zanurzone w cieczy, 	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie i umie wyjaśnić fakt, że wartość siły wyporu jest równa ciężarowi wypartej cieczy (gazu), • potrafi na podstawie zaplanowanego doświadczenia wyznaczyć gęstość ciała za pomocą wagi i naczynia z wodą,
Pływanie ciał.	<p>Pływanie ciał.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wie, że ciała toną w cieczach o mniejszej gęstości niż gęstość ciał. 	<ul style="list-style-type: none"> • wie, co to jest areometr i do czego służy, • potrafi na podstawie danych gęstości cieczy i ciała stwierdzić, jak ciało się zachowa po włożeniu go do cieczy. 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi na podstawie obliczeń przewidzieć, czy ciało zanurzy się w cieczy, • potrafi wyjaśnić, dlaczego ciała toną w cieczach o mniejszej gęstości niż gęstość tych ciał, • potrafi obliczyć gęstość cieczy, gdy dane są wielkość zanurzenia ciała i jego gęstość, • potrafi obliczyć gęstość ciała, gdy dane są gęstość cieczy i wielkość zanurzenia ciała w tej cieczy. 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi podać warunki pływania ciał, • rozumie związek stopnia zasolenia wód z zanurzeniem pływającego po nich statku. • potrafi opisać „pływanie” ciał w powietrzu.