

MATERIAŁ NAUCZANIA I OPIS ZAŁOŻONYCH OSIĄGNIĘĆ UCZNIĄ

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

Klasa VIII

ZAGADNIENIA	TREŚCI	SZCZEGÓLWE CELE EDUKACYJNE			
		WYMAGANIA KONIECZNE UCZEŃ:	WYMAGANIA PODSTAWOWE UCZEŃ:	WYMAGANIA ROZSZERZAJĄCE UCZEŃ:	WYMAGANIA DOPEŁNIAJĄCE UCZEŃ:
ZJAWISKA CIEPLNE					
<p>TEMPERATURA</p> <p>ENERGIA WEWNĘTRZNA, CIEPŁO I PRACA</p> <p>PRZEWODNICTWO CIEPLNE I KONWEKCJA</p> <p>CIEPŁO WŁAŚCIWE</p> <p>CIEPŁO WŁAŚCIWE CD.</p> <p>ZMIANY STANÓW SKUPIENIA</p>	<p>Skale temperatury Celsjusza i Kelvina.</p> <p>Kinetyczno-molekularna interpretacja temperatury.</p> <p>Ciepły przekaz energii.</p> <p>Praca, ciepło i energia wewnętrzna.</p> <p>Pojęcie ciepła właściwego.</p> <p>Jednostka ciepła właściwego.</p> <p>Bilans cieplny.</p> <p>Konwekcja, przewodnictwo cieplne i promieniowanie.</p> <p>Badanie przewodnictwa.</p> <p>Zjawiska topnienia i krzepnięcia.</p> <p>Temperatura topnienia i krzepnięcia.</p> <p>Zjawiska sublimacji i resublimacji.</p> <p>Zjawiska parowania i skraplania.</p> <p>Wrzenie.</p> <p>Temperatura wrzenia i skraplania.</p>	<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 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 	<ul style="list-style-type: none"> umie przeliczać temperaturę ze skali Celsjusza na skalę Kelvina – i odwrotnie rozdzieli pojęcia: ciepło, energia wewnętrzna i temperatura rozumie, na czym polega cieplny przekaz energii, i wie, że jego warunkiem jest różnica temperatur zna dwa sposoby na zwiększenie energii wewnętrznej ciała wie, co oznacza, że ciepła właściwe różnych substancji są różne potrafi wykonać pomiar ciepła właściwego wody potrafi podać przykłady przewodnictwa cieplnego, konwekcji wie, na czym polega różnica między wrzeniem a parowaniem wie, jakie czynniki przyspieszają parowanie, i rozumie dlaczego wie, że większość substancji podczas krzep- 	<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 interpretować wykresy zależności zmiany temperatury ciała od ilości dostarczonej 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 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi wyjaśnić zasadę działania termometru cieczowego potrafi na podstawie zaplanowanego doświadczenia wyznaczyć ciepło właściwe danej substancji 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 objętości krzepnącej wody w przyrodzie

		zjawiska topnienia, wrzenia i skraplania	nięcia zwiększa swoją objętość i że wyjątkiem jest woda	• potrafi wyjaśnić, dlaczego parowanie powoduje spadek temperatury parującej cieczy	
--	--	--	---	---	--

ELEKTRYCZNOŚĆ I MAGNETYZM

<p>ELEKTRYZOWANIE.</p> <p>ODDZIAŁYWANIE ŁADUNKÓW</p> <p>ŁADUNEK ELEKTRYCZNY. ELEKTROSKOP</p> <p>PRZEWODNIKI I IZOLATORY</p> <p>INDUKCJA ELEKTROSTATYCZNA</p> <p>PRĄD ELEKTRYCZNY — NATĘŻENIE I ŁADUNEK</p> <p>PRĄD ELEKTRYCZNY — NAPIĘCIE</p> <p>OBWODY. OPÓR ELEKTRYCZNY</p> <p>OBWODY. OPÓR ELEKTRYCZNY CD.</p> <p>PRACA I MOC PRĄDU ELEKTRYCZNEGO</p> <p>MAGNESY. MATERIAŁY MAGNETYCZNE. BIEGUNY MAGNETYCZNE ZIEMI</p> <p>MAGNES I PRĄD ELEKTRYCZNY</p> <p>ELEKTROMAGNESY</p> <p>SILNIKI ELEKTRYCZNE</p>	<p>Sposoby elektryzowania przez pocieranie, dotyk i indukcję.</p> <p>ładunek elektryczny.</p> <p>Jednostka ładunku.</p> <p>ładunek elementarny.</p> <p>Zasada zachowania ładunku.</p> <p>Budowa wewnętrzna substancji a przewodnictwo elektryczne.</p> <p>Ogniwo.</p> <p>łączenie ogniw w baterię.</p> <p>Jednostka napięcia.</p> <p>Jednostka natężenia prądu.</p> <p>Mikroskopowy obraz przepływu prądu.</p> <p>Związek $I = \frac{Q}{t}$.</p> <p>Pomiary natężenia prądu i napięcia.</p> <p>Badanie zależności $I = \frac{U}{R}$.</p> <p>Opór elektryczny. Jednostka oporu. Oporniki a przewodniki i izolatory.</p> <p>Przemiany energii w opornikach.</p> <p>Związek $P = U \cdot I$.</p> <p>Związek $W = U \cdot I \cdot t$.</p> <p>Zagrożenia związane z prądem</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wie, że nawet ciała elektrycznie obojętne zawierają cząstki obdarzone ładunkiem • posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego i zna jego jednostkę • opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych • potrafi podać przykłady elektryzowania ciał przez pocieranie • zna pojęcie ładunku elementarnego • wie, że materiały dzielą się na izolatory i przewodniki • potrafi podać przykłady przewodników i izolatorów • wie, jak zmienia się wartość siły wzajemnego oddziaływania ciał przy zmianie stopnia ich naelektryzowania • posługuje się (intuicyjnie) pojęciem napięcia elektrycznego i zna jego jednostkę • wie, do czego służy woltomierz, i potrafi odczytać jego wskazania • wie, że ogniwo jest źródłem napięcia • opisuje przepływ prądu w przewodniku jako 	<ul style="list-style-type: none"> • wie, że równowaga ilościowa ładunków dodatnich i ujemnych zapewnia obojętność elektryczną ciała i że ciało naelektryzowane to takie, w którym tę równowagę zaburzono • stosuje zasadę zachowania ładunku elektrycznego • rozumie, na czym polega elektryzowanie przez dotyk i przez pocieranie • wie, jak zmienia się wartość siły wzajemnego oddziaływania ciał przy zmianie odległości między nimi (jakościowo) • wie, co decyduje o tym, czy dana substancja jest przewodnikiem czy izolatorem • wie, czym jest uziemienie • wie, z jakich elementów składa się ogniwo • rozumie, jak działa ogniwo • wie, na czym polega przepływ prądu w ciałach stałych i cieczech • potrafi obliczyć natężenie prądu w prostych obwodach elektrycznych • umie wykonać wykres zależności 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi zademonstrować i opisać różne sposoby elektryzowania ciał (w tym przez indukcję) • rozumie, na czym polega wyładowanie elektryczne • potrafi podać przykład wyładowania elektrycznego • potrafi odróżnić doświadczalnie przewodnik od izolatora oraz podać kilka przykładów obu rodzajów substancji • wie, od czego zależy siła oddziaływania między ładunkami • potrafi wyjaśnić, czym różni się akumulator od baterii • potrafi opisać, jak należy połączyć ze sobą ogniwa, żeby otrzymać baterię • rozumie pojęcie umowności kierunku przepływu prądu • umie mierzyć natężenie prądu i napięcie na urządzeniu lub w obwodzie • rozumie, czego objawem jest wzrost temperatury włókna żarówki przy dużym natężeniu płynącego w nim prądu 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi wyjaśnić, dlaczego naelektryzowany przedmiot zbliżony do skrawków papieru je przyciąga • potrafi zbudować elektroskop • potrafi omówić budowę i zasadę działania elektroskopu • potrafi wyjaśnić efekt rozładowania przez uziemienie • potrafi opisać, jak można trwale naelektryzować metalowy przedmiot, wykorzystując zjawisko indukcji • potrafi zbudować ogniwo i baterię • i zmierzyć charakterystyczne dla nich napięcie • potrafi wyjaśnić, o czym informuje pojemność akumulatora • potrafi wykonać zadanie dotyczące pojemności akumulatora • potrafi wyznaczyć opór drutu przy danym napięciu i natężeniu • potrafi wyjaśnić, jak moc urządzenia zależy od napięcia, do którego urządzenie jest podłączone • potrafi wyjaśnić, dlaczego namagnesowuje się żelazo pozostawione w obszarze oddziaływania magnesu
---	---	---	--	---	--

	<p>elektrycznym.</p> <p>Oddziaływanie magnesów.</p> <p>Oddziaływanie magnetyczne Ziemi.</p> <p>Kompas.</p> <p>Magnetyczne właściwości żelaza.</p> <p>Oddziaływanie przewodu,</p> <p>w którym płynie prąd, na igłę magnetyczną.</p> <p>Reguła prawej dłoni.</p> <p>Zasada pracy silnika elektrycznego.</p>	<p>ruch elektronów swobodnych</p> <ul style="list-style-type: none"> • wie, jaki jest umowny kierunek przepływu prądu • wie, jak obliczać natężenie prądu • zna jednostkę natężenia prądu • wie, do czego służy amperomierz, i potrafi odczytać jego wskazania • zna symbole graficzne elementów obwodu elektrycznego • zna prawo Ohma • posługuje się pojęciem oporu elektrycznego i zna jego jednostkę • posługuje się pojęciem pracy i mocy prądu elektrycznego • wie, że podczas przepływu prądu w obwodzie wydziela się energia • potrafi podać przykłady źródeł energii elektrycznej • wie, jakie są skutki przerw • w dostawach energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu • wie, że magnes ma dwa bieguny i że nie można uzyskać jednego bieguna magnetycznego • opisuje działanie przewodnika, przez który płynie prąd, na igłę magnetyczną • wie, czym różni się magnes od elektromagnesu • wie, że w silniku elektrycznym energia elektryczna zamienia się w 	<p>natężenia prądu od napięcia dla danego opornika</p> <ul style="list-style-type: none"> • wie, dlaczego przewody wykonuje się z miedzi, a oporniki ze stopów oporowych • stosuje prawo Ohma w prostych obwodach elektrycznych • buduje proste obwody elektryczne i rysuje ich schematy • wie, jak dołączyć się do obwodu woltomierz i amperomierz • rozwiązuje proste zadania dotyczące mocy i pracy prądu • wymienia formy energii, na jakie zamieniana jest energia elektryczna • wie, że kilowatogodzina jest jednostką pracy prądu elektrycznego (energii elektrycznej) • wie, jak zabezpieczyć instalację elektryczną przed zwarcieniem i przeciążeniem • wie, jak igła magnetyczna ustawia się w pobliżu magnesu • opisuje działanie kompasu • opisuje oddziaływanie magnesów na żelazo, podaje przykłady wykorzystania tego oddziaływania • umie zbudować prosty elektromagnes • wie, że rdzeń z żelaza zwiększa oddziaływanie elektromagnesu • wie, że w 	<ul style="list-style-type: none"> • przelicza energię elektryczną podaną w kilowatogodzinach na dżule i dżule na kilowatogodziny • potrafi oszacować koszt pracy prądu elektrycznego w urządzeniu elektrycznym • potrafi opisać ustawienie się igły magnetycznej wokół przewodników z prądem • opisuje wzajemne oddziaływanie magnesów i elektromagnesów • wie, jak sposób poruszania magnesem znajdującym się w pobliżu cewki wpływa na napięcie pojawiające się między jej końcami 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi stosować regułę prawej dłoni do wyznaczenia kierunku przepływu prądu lub biegunów elektromagnesu • potrafi omówić zasadę działania silnika elektrycznego
--	---	---	--	--	---

		<p>energię mechaniczną</p> <ul style="list-style-type: none"> • potrafi podać przykłady zastosowania silnika elektrycznego prądu stałego 	<p>silnikach elektrycznych wykorzystuje się oddziaływanie elektromagnesu na przewodnik z prądem</p>		
DRGANIA I FALE					
<p>DRGANIA — AMPLITUDA, OKRES, CZĘSTOTLIWOŚĆ</p> <p>DRGANIA — PRZEMIANY ENERGII</p> <p>FALE MECHANICZNE — ROZCHODZENIE SIĘ DŹWIĘK</p>	<p>Amplituda, okres i częstotliwość drgań.</p> <p>Zależność okresu drgań wahadła od jego długości.</p> <p>Prędkość, długość i częstotliwość fali.</p> <p>Zależność $\lambda = v \cdot T$.</p> <p>Fale poprzeczne i podłużne.</p> <p>Echo.</p> <p>Drgania struny.</p> <p>Wysokość dźwięku.</p> <p>Ultradźwięki i infradźwięki.</p> <p>Natężenie dźwięku.</p> <p>Słyszalność dźwięków o różnych częstotliwościach.</p> <p>Hałas.</p> <p>Przegląd zakresów fal elektromagnetycznych.</p> <p>Promieniowanie ultrafioletowe.</p> <p>Podobierstwa i różnice między falami mechanicznymi a elektromagnetycznymi.</p> <p>Przekazywanie informacji za pomocą fal radiowych.</p> <p>Natura światła.</p> <p>Ochrona przed skutkami nadmiernego nasłonecznienia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wie, jakim ruchem jest ruch wahadła • zna podstawowe pojęcia dotyczące ruchu drgającego: położenie równowagi, amplituda, okres częstotliwość • zna jednostkę częstotliwości • zna pojęcia prędkości, częstotliwości i długości fali • wie, że długość fali jest iloczynem jej prędkości i okresu • wie, że fale mechaniczne nie rozchodzą się w próżni • zna orientacyjny zakres częstotliwości fal słyszalnych dla ucha ludzkiego • wie, co to są ultradźwięki i infradźwięki i potrafi podać przykłady ich źródeł • umie wymienić zakresy fal elektromagnetycznych i podać ich przykłady • wie, z jaką prędkością rozchodzą się fale elektromagnetyczne w próżni • wie, że prędkość fal elektromagnetycznych zależy od ośrodka, w którym się rozchodzą • wie, że fale radiowe są 	<ul style="list-style-type: none"> • wie, w jaki sposób zmieniają się podczas drgań prędkość, przyspieszenie i siła • umie wskazać przykłady ruchów drgających • potrafi wskazać położenie równowagi dla ciała drgającego • umie obliczyć jeden z trzech brakujących parametrów fali (A, v lub f) • potrafi odczytać amplitudę i okres z wykresu $x(t)$ dla drgającego ciała • wie, że wysokość dźwięku zależy od częstotliwości dźwięku • umie opisać mechanizm rozchodzenia się dźwięków w powietrzu • potrafi podać przykłady źródeł dźwięku • wie, gdzie znalazły zastosowanie ultradźwięki i infradźwięki • zna zakres długości fal widzialnych • wie, jak i do czego wykorzystuje się fale elektromagnetyczne • wie, które fale elektromagnetyczne są 	<ul style="list-style-type: none"> • zna zależność okresu drgań od długości wahadła (jakościowo) • potrafi wyznaczyć okres drgań wahadła lub ciężarka zawieszonego na sprężynie • wie, dlaczego fale dźwiękowe nie rozchodzą się w próżni • wie, że hałas stanowi zagrożenie dla zdrowia • potrafi zaprezentować oscylogram dźwięków pochodzących z różnych źródeł za pomocą dowolnego programu do analizy dźwięków • wie, jak zmieniają się długość, częstotliwość i prędkość fali elektromagnetycznej po jej przejściu z jednego ośrodka do drugiego • umie wyjaśnić, dlaczego na zdjęciu rentgenowskim widać wyraźnie kości 	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie, jak się zmienia energia ciała poruszającego się ruchem wahadłowym • wie, co nazywamy drganiami własnymi ciała • potrafi na przykładzie opisać, na czym polega zjawisko rezonansu • wie, jakie fale nazywamy falami poprzecznymi, a jakie – falami podłużnymi • umie wyjaśnić, jak powstają dźwięki instrumentów (co w nich drga, jak zmieniamy wysokość dźwięku) • wie, jakie mogą być długości fal powstających w strunie • potrafi wyjaśnić zasady działania ultrasonografu i echosondy

		wykorzystywane do łączności i przekazu informacji <ul style="list-style-type: none"> wie, że należy się chronić przed nadmiernym nasłonecznieniem 	najbardziej przenikliwe <ul style="list-style-type: none"> wie, że wszystkie ciała wysyłają promieniowanie elektromagnetyczne 		
OPTYKA					
FALE ELEKTROMAGNETYCZNE ŚWIATŁO I CIEŃ ODBICIE. ROZPROSZENIE ZWIERCADŁO PŁASKIE ZWIERCADŁA SFERYCZNE WKŁĘSŁE ZWIERCADŁA SFERYCZNE WYPUKŁE ZAŁAMANIE ŚWIATŁA SOCZEWKI WYPUKŁE OBRAZY OTRZYMYWANE W SOCZEWKACH ROZPRASZAJĄCYCH ROZSZCZEPIENIE ŚWIATŁA	Cień i półcień. Prawo odbicia. Prawo załamania. Pryzmat, barwy. Soczewki i zwierciadła. Ogniskowa, zdolność skupiająca. Jednostka zdolności skupiającej. Obrazy otrzymane za pomocą soczewek i zwierciadeł. Lupa. Oko. Wady wzroku. Okulary. Aparat fotograficzny.	<ul style="list-style-type: none"> wie, że promienie światła rozchodzą się po liniach prostych zna pojęcia kąta padania i kąta odbicia światła zna prawo odbicia światła wie, że warunkiem koniecznym widzenia przedmiotu jest dotarcie do oka promieni odbitych lub wysłanych przez ten przedmiot wie, że zwierciadło wklęsłe skupia równoległą wiązkę światła w ognisku wie, co oznaczają pojęcia: ognisko, ogniskowa i oś optyczna zwierciadła wie, co nazywamy pryzmatem zna pojęcie kąta załamania wie, że soczewka skupiająca skupia równoległą wiązkę światła w ognisku potrafi wymienić typy soczewek ze względu na kształty ich powierzchni wie, co nazywamy soczewką wie, co oznaczają pojęcia: ognisko, ogniskowa i oś optyczna soczewki zna podstawowe przyrządy optyczne 	<ul style="list-style-type: none"> wie, jak światło odbija się od powierzchni gładkich, a jak od chropowatych (rozpraszanie) wie, że obraz pozorny to efekt złudzenia optycznego wie, jak zwierciadło płaskie odbija światło rozumie, jak powstaje obraz rzeczywisty wie, jak różne rodzaje zwierciadeł kulistych odbijają światło podaje przykłady wykorzystania zwierciadeł kulistych wie, jak kolor powierzchni wpływa na szybkość jej nagrzewania się pod wpływem promieniowania słonecznego wie, że przyczyną załamania światła jest różnica prędkości rozchodzenia się światła w różnych ośrodkach wie, że światło białe padające na pryzmat ulega rozszczepieniu na skutek różnic prędkości światła o różnych barwach wie, dlaczego niektóre soczewki nazywamy skupiającymi, a inne rozpraszającymi 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi zademonstrować zjawisko prostoliniowego rozchodzenia się światła potrafi zademonstrować powstawanie obrazów w zwierciadle płaskim wie, jaki i gdzie powstaje obraz uzyskany za pomocą zwierciadła płaskiego potrafi na przykładzie wyjaśnić, jaki obraz nazywamy pozornym umie wyznaczyć ogniskową zwierciadła wklęsłego zna zależność załamania światła na granicy dwóch ośrodków od prędkości światła w tych ośrodkach potrafi zademonstrować zjawisko załamania światła na granicy dwóch ośrodków potrafi podać przykład zjawiska rozszczepienia światła zachodzącego w przyrodzie (np. tęcza) umie wyjaśnić, dlaczego światło jednobarwne (lasera) nie ulega rozszczepieniu umie wyznaczyć ogniskową soczewki skupiającej wie, na czym polegają podstawowe wady wzroku i jak się je koryguje 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi na przykładzie wyjaśnić, jak powstaje cień, a jak półcień umie pokazać różne obrazy powstające dzięki zwierciadłu wklęsłemu i wypukłemu potrafi wyjaśnić, jak się zmienia obraz otrzymany za pomocą zwierciadła kulistego wklęsłego w miarę odsuwania przedmiotu od zwierciadła wie, że promień padający na daną powierzchnię nie zawsze ulega załamaniu potrafi zademonstrować zjawisko rozszczepienia światła w pryzmacie zna konstrukcję obrazów otrzymanych za pomocą soczewki o znanej ogniskowej rozdzieli obrazy rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone, powiększone i pomniejszone potrafi otrzymać ostry obraz przedmiotu na ekranie za pomocą soczewki skupiającej wie, co to jest zdolność skupiająca soczewki i potrafi ją obliczyć potrafi wskazać podobieństwa i różnice w działaniu oka i aparatu fotograficznego potrafi wymienić najważniejsze

			<p>jącymi i jak je od siebie odróżnić</p> <ul style="list-style-type: none">• podaje przykłady wykorzystania soczewek skupiających i rozpraszających• wie, jak działa lupa• wie, jak działa oko, aparat fotograficzny (rodzaj obrazu, ustawienie ostrości, powiększenie)		<p>elementy aparatu fotograficznego i omówić ich rolę</p> <ul style="list-style-type: none">• rozumie, na czym polega widzenie barwne
--	--	--	--	--	---