

## WYMAGANIA EDUKACYJNE

Przedmiot: fizyka

Klasa: II szkoły branżowej I stopnia

| Temat                                            | (ocena dopuszczająca)<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                     | (ocena dostateczna)<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                      | (ocena dobra)<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                            | (ocena bardzo dobra)<br>Uczeń:                                                                                                                                                            | (ocena celująca)<br>Uczeń:                                                                                                            |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Prąd stały</b>                             |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                       |
| <b>Prąd elektryczny.<br/>Natężenie prądu</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Definiuje prądek elektryczny</li> <li>definiuje natężenie prądu elektrycznego oraz podaje jego jednostkę</li> <li>wie, że do pomiaru natężenia prądu wykorzystuje się amperomierz</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje jednostkę ładunku elektrycznego na podstawie jednostki natężenia prądu</li> <li>korzysta z amperomierza do pomiaru natężenia prądu, prawidłowo odczytuje wynik pomiaru</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia mechanizm przepływu prądu</li> <li>wykorzystuje pojęcie natężenia prądu w sytuacjach typowych</li> <li>prawidłowo włącza amperomierz w obwód elektryczny</li> </ul>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>wykorzystuje pojęcie natężenia prądu w sytuacjach problemowych</li> </ul>                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>zna rząd wielkości prędkości przepływu prądu</li> <li>rozwiązuje zadania problemowe</li> </ul> |
| <b>Napięcie elektryczne.<br/>Źródła napięcia</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie obwodu elektrycznego</li> <li>definiuje napięcie w obwodzie elektrycznym i podaje jego jednostkę</li> </ul>                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje jednostkę napięcia</li> <li>korzysta z woltomierza do pomiaru napięcia elektrycznego, prawidłowo odczytuje wynik pomiaru</li> <li>podaje przykłady ogniw</li> </ul>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>posługuje się wartością napięcia w obwodzie elektrycznym w sytuacjach typowych</li> <li>prawidłowo włącza woltomierz w obwód elektryczny</li> <li>wyjaśnia zasady łączenia ogniw</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>posługuje się wartością napięcia w obwodzie elektrycznym w sytuacjach problemowych</li> <li>opisuje różne rodzaje ogniw i ich działanie</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje równoległe połączenie ogniw</li> <li>rozwiązuje zadania problemowe</li> </ul>          |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Obwody elektryczne</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje obwód elektryczny</li> <li>wymienia podstawowe elementy obwodów elektrycznych</li> <li>stosuje zasady bezpieczeństwa przy pracy z obwodem elektrycznym</li> <li>definiuje pojęcie pracy i mocy prądu elektrycznego, podaje ich jednostki</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia zasady projektowania obwodów elektrycznych</li> <li>zna symbole podstawowych elementów obwodów elektrycznych</li> <li>wykorzystuje kilowatogodzinę jako jednostkę pracy prądu</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznaje podstawowe elementy obwodów elektrycznych</li> <li>prawidłowo odczytuje proste schematy elektryczne</li> </ul>                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje zasady projektowania obwodów elektrycznych w prostych sytuacjach</li> <li>rysuje proste schematy elektryczne</li> </ul>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje działanie ogniwa włączonego w obwód elektryczny</li> <li>opisuje przepływ prądu w elektrolitach</li> <li>wykorzystuje pojęcie mocy znamionowej odbiorników w obwodzie elektrycznym</li> <li>rozwiązuje zadania problemowe</li> </ul> |
| <b>Prawo Ohma. Opór elektryczny</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje opór elektryczny i podaje jego jednostkę</li> <li>formuluje prawo Ohma</li> </ul>                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia znaczenie oporu elektrycznego</li> <li>opisuje opornik jako element obwodu elektrycznego</li> </ul>                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje jednostkę oporu elektrycznego za pomocą jednostek podstawowych układu SI</li> <li>wykorzystuje prawo Ohma do obliczania oporu, pracy napięcia, natężenia</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>wykorzystuje prawo Ohma do obliczania oporu, napięcia, natężenia, pracy i mocy prądu elektrycznego w sytuacjach problemowych</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje opór elektryczny, korzystając z pojęć elektrycznej teorii budowy materii</li> <li>rozwiązuje zadania problemowe</li> </ul>                                                                                                           |
| <b>Pierwsze prawo Kirchhoffa</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>formuluje pierwsze prawo Kirchhoffa</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznaje i opisuje szeregowe i równoległe łączenie oporników</li> </ul>                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>wykorzystuje I prawo Kirchhoffa do opisu obwodu prądu stałego w sytuacjach typowych</li> </ul>                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>wykorzystuje I prawo Kirchhoffa do opisu obwodu prądu stałego</li> </ul>                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza opór zastępczy szeregowego i równoległego połączenia oporników</li> </ul>                                                                                                                                                            |
| <b>Domowa sieć elektryczna</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje sieć domową jako przykład obwodu elektrycznego</li> <li>zna i stosuje zasady bezpieczeństwa przy pracy z obwodem elektrycznym</li> </ul>                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje rolę bezpieczników różnicowych i przewodu uziemiającego</li> <li>podaje przykłady różnych rodzajów bezpieczników</li> </ul>                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje różne rodzaje bezpieczników</li> </ul>                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje działanie bezpieczników różnicowych i przewodu uziemiającego</li> </ul>                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadania problemowe</li> </ul>                                                                                                                                                                                                     |

| 2. Magnetyzm                                 |                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Magnesy.</b><br><b>Pole magnetyczne</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje magnes</li> <li>definiuje biegunymagnesu</li> <li>definiuje pole magnetyczne</li> </ul>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykładmagnesów i ich zastosowania</li> <li>kreśli linie pola magnetycznego wokół i wewnątrz magnesu trwałego</li> <li>opisuje pole magnetyczne Ziemi</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje właściwości magnesów</li> <li>opisuje właściwościpola magnetycznego</li> <li>wyjaśnia znaczenie pola magnetycznegoZiemi</li> </ul>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia działanie igły magnetycznej i kompasu</li> <li>demonstruje doświadczalnie linie pola magnetycznego magnesu trwałego</li> </ul>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje dipol magnetyczny i wyjaśniajego znaczenie</li> <li>rozwiązuje zadania problemowe</li> </ul>            |
| <b>Pole magnetyczne przewodnikówz prądem</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje zwojnicę</li> <li>jest świadomy istnienia polamagnetycznego w otoczeniu przewodnika z prądem</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje pole magnetyczne wokół prostoliniowego przewodnika z prądem i przewodnika kołowego</li> <li>opisuje pole magnetyczne zwojnicy</li> </ul>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje regułę prawej ręki do wyznaczania zwrotu linii pola magnetycznego prostoliniowego przewodnika z prądem, przewodnika kołowego oraz zwojnicy</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>rysuje linie pola magnetycznego wokół prostoliniowego i kołowego przewodnika oraz zwojnicy z prądem</li> </ul>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia istnienie pola magnetycznego Ziemi</li> <li>rozwiązuje zadania problemowe</li> </ul>                     |
| <b>Siła elektrodynamiczna</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje siłę elektrodynamiczną</li> </ul>                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje oddziaływaniepola magnetycznego na przewodnik z prądem</li> <li>opisuje czynniki mające wpływ na wartość siły elektrodynamicznej</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje regułę lewej dłoni do wyznaczania kierunku i zwrotu siły elektrodynamicznej</li> </ul>                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia znaczenie siły elektrodynamicznej</li> <li>wyznacza kierunek i zwrot siły elektrodynamicznej w sytuacjach problemowych</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje indukcję magnetyczną i podaje jej jednostkę</li> <li>oblicza wartość siły elektrodynamicznej</li> </ul> |

| 3. Indukcja elektromagnetyczna, prąd przemienny |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zjawisko indukcji elektromagnetycznej</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje prąd indukcyjny</li> <li>podaje przykłady wykorzystania zjawiska indukcji elektromagnetycznej</li> </ul>                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje zjawisko indukcji elektromagnetycznej</li> <li>formułuje warunek powstania prądu indukcyjnego</li> </ul>                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia znaczenie zjawiska indukcji elektromagnetycznej</li> <li>opisuje zjawiska zachodzące podczas ruchu magnesu wewnątrz zwojnicy, przez którą płynie prąd elektryczny</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje zjawiska zachodzące podczas ruchu magnesu wewnątrz zwojnicy, przez którą płynie prąd elektryczny w sytuacjach problemowych</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadania problemowe</li> </ul>                                                                                                                            |
| <b>Prąd przemienny</b>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje prąd przemienny</li> <li>wymienia wielkości charakteryzujące prąd przemienny: okres, częstotliwość, amplitudę</li> <li>definiuje napięcie i natężenie skuteczne</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje wielkości charakteryzujące prąd przemienny: okres, częstotliwość, amplitudę</li> <li>zapisuje prawo Ohma dla obwodu prądu przemiennego</li> </ul>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia znaczenie wartości napięcia i natężenia skutecznego</li> <li>wykorzystuje pojęcia napięcia, natężenia i mocy skutecznej w sytuacjach typowych</li> </ul>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia sposób opisu urządzeń prądu przemiennego zamieszczony na tabliczkach znamionowych</li> </ul>                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>wykorzystuje zależności między wartościami maksymalnymi i skutecznymi natężenia i napięcia dla prądu przemiennego</li> <li>rozwiązuje zadania problemowe</li> </ul> |
| <b>Transformator</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje budowę transformatora</li> <li>wymienia przykłady zastosowania transformatora</li> </ul>                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje zasadę działania transformatora</li> <li>wskazuje uzwojenie pierwotne i wtórne transformatora</li> <li>opisuje zastosowania transformatora w technice</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza natężenia prądu i napięcia na uzwojeniu wtórnym i pierwotnym oraz przekładnię transformatorów w sytuacjach typowych</li> </ul>                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza natężenia prądu i napięcia na uzwojeniu wtórnym i pierwotnym</li> </ul>                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadania problemowe</li> </ul>                                                                                                                            |

| 4. Energia w zjawiskach cieplnych               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Cząsteczkowa budowa materii</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia podstawowe elementy kinetyczno-molekularnej teorii budowy materii (atomy, pierwiastki, związki chemiczne)</li> <li>wymienia trzy stany skupienia</li> <li>definiuje gęstość</li> </ul>                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje podstawowe elementy kinetyczno-molekularnej teorii budowy materii (atomy, pierwiastki, związki chemiczne)</li> <li>wymienia główne założenia kinetyczno-molekularnej teorii budowy materii</li> </ul>                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia główne założenia kinetyczno-molekularnej teorii budowy materii</li> <li>opisuje główne cechy trzech stanów skupienia</li> <li>posługuje się układem okresowym pierwiastków</li> <li>oblicza gęstość w sytuacjach typowych</li> </ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje budowę molekularną ciał stałych, cieczy i gazów</li> <li>oblicza gęstość w sytuacjach problemowych</li> <li>posługuje się pojęciem ciśnienia w sytuacjach problemowych</li> </ul>                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje i wyjaśnia zjawisko dyfuzji</li> <li>opisuje ciała krystaliczne bezpostaciowe</li> <li>rozwiązuje zadania problemowe</li> </ul> |
| <b>Zjawisko rozszerzalności cieplnej</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje rozszerzalność cieplną</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje zjawisko rozszerzalności cieplnej gazów</li> </ul>                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia znaczenie rozszerzalności cieplnej w technice i życiu codziennym</li> </ul>                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia zjawisko rozszerzalności cieplnej gazów, korzystając z pojęć kinetyczno-molekularnej teorii budowy materii</li> </ul>                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje rozszerzalność cieplną cieczy oraz rozszerzalność cieplną wody</li> <li>opisuje rozszerzalność cieplną ciał stałych</li> </ul>  |
| <b>Temperatura, energia wewnętrzna i ciepło</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie temperatury</li> <li>definiuje temperaturę bezwzględną</li> <li>definiuje energię wewnętrzną</li> <li>definiuje ciepło</li> <li>formułuje i wyjaśnia zasadę równowagi cieplej i pracy</li> <li>formułuje I zasadę termodynamiki</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje skalę Kelwina, zamienia stopnie Celsjusza na kelwiny i odwrotnie</li> <li>podaje wartość temperatury zera bezwzględnego w skali Kelwina i w skali Celsjusza</li> <li>jest świadomy zależności między ciepłem dostarczonym a zmianą temperatury</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia znaczenia temperatury zera bezwzględnego</li> <li>wyjaśnia zależność pomiędzy temperaturą a energią wewnętrzną</li> <li>opisuje zależność między ciepłem dostarczonym a zmianą temperatury</li> <li>wyjaśnia różnice pomiędzy pojęciami energii, ciepła i pracy</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia zależność między energią wewnętrzną i wykonaną pracą</li> <li>odróżnia energię, ciepło i pracę w określonych sytuacjach</li> <li>opisuje zjawiska życia codziennego za pomocą pojęć <i>energia</i>, <i>ciepło</i> i <i>praca</i> w sytuacjach problemowych</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadania problemowe</li> </ul>                                                                                                |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Przekazywanie ciepła przy ogrzewaniu i oziębianiu   | <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje przewodnictwo cieplne, konwekcję i promieniowanie cieplne</li> <li>definiuje ciepło właściwe i podaje jego jednostkę</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady występowania i wykorzystania przewodnictwa cieplnego, konwekcji i promieniowania cieplnego w życiu codziennym</li> <li>zapisuje zależność pomiędzy ciepłem dostarczonym lub pobranym z substancji a jej temperaturą</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje ciepło właściwe jako zdolność ciała do zmiany temperatury</li> <li>wykorzystuje ciepło właściwe do opisu zjawisk w sytuacjach typowych</li> <li>wykorzystuje zależność pomiędzy ciepłem dostarczonym lub pobranym z substancji a jej temperaturą w sytuacjach typowych</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>wykorzystuje ciepło właściwe do opisu zjawisk w sytuacjach problemowych</li> <li>wykorzystuje zależność pomiędzy ciepłem dostarczonym lub pobranym z substancji a jej temperaturą w sytuacjach problemowych</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadania problemowe</li> </ul>                                                                                               |
| Przekazywanie ciepła przy parowaniu, topnieniu      | <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje topnienie i krzepnięcie</li> <li>definiuje parowanie i skraplanie</li> </ul>                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje zjawiska topnienia i krzepnięcia</li> <li>opisuje zjawiska parowania i skraplania</li> <li>opisuje zjawisko wrzenia, odróżniania wrzenia od parowania</li> <li>definiuje temperaturę wrzenia</li> </ul>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje topnienie i krzepnięcie za pomocą pojęć <i>temperatura topnienia</i> i <i>ciepło topnienia</i></li> <li>opisuje parowanie i skraplanie za pomocą pojęcia <i>ciepło parowania</i></li> <li>opisuje wrzenie za pomocą temperatury wrzenia</li> </ul>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia na wykresie zależności temperatury od ciepła pobranego oraz proces zmiany stanów skupienia wody</li> <li>korzysta z ciepła przemiany fazowej w sytuacjach problemowych</li> </ul>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozumie zależność temperatury wrzenia i krzepnięcia od ciśnienia</li> <li>formułuje i wykorzystuje zasadę bilansu cieplnego</li> </ul> |
| Przemiana energii wewnętrznej w energię mechaniczną | <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje silnik cieplny</li> <li>definiuje pojęcie <i>wartość energetyczna</i> i wymienia jej jednostki</li> <li>definiuje wartość energetyczną żywności</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje działanie silnika cieplnego</li> <li>podaje wartości energetyczne wybranych paliw i żywności</li> <li>wyjaśnia znaczenie wartości energetycznej</li> </ul>                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>wykorzystuje I zasadę termodynamiki do opisu zjawisk w sytuacjach typowych</li> <li>wyjaśnia działanie silnika cieplnego</li> </ul>                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>wykorzystuje I zasadę termodynamiki do opisu zjawisk w sytuacjach problemowych</li> </ul>                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje i oblicza sprawność silnika cieplnego</li> <li>rozwiązuje zadania problemowe</li> </ul>                                      |