



Karta przedmiotu

|  |  |   |                        |              |  |            |       |
|--|--|---|------------------------|--------------|--|------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Laboratorium konwersji energii I , PG_00037291   |   |                        |              |  |            |       |
| Kierunek studiów                         | Fizyka Techniczna  |   |                        |              |  |            |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2020 r.  | Rok akademicki realizacji przedmiotu                      |                        |              | 2022/2023  |            |       |
| Poziom kształcenia                       | I stopnia - inżynierskie   | Grupa zajęć   |                        |              | Grupa zajęć fakultatywnych<br>Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki |            |       |
| Forma studiów                            | stacjonarne  | Sposób realizacji   |                        |              | na uczelni   |            |       |
| Rok studiów                              | 3  | Język wykładowy   |                        |              | polski   |            |       |
| Semestr studiów                          | 5  | Liczba punktów ECTS                                       |                        |              | 2.0  |            |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki   | Forma zaliczenia  |                        |              | zaliczenie   |            |       |
| Jednostka prowadząca                     | Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Katedra Fizyki Zjawisk Elektronowych   |   |                        |              |  |            |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot  | dr inż. Piotr Grygiel                                     |                        |              |  |            |       |
|  | Prowadzący zajęcia z przedmiotu  | dr inż. Daniel Pelczarski<br>dr inż. Piotr Grygiel        |                        |              |  |            |       |
| Formy zajęć i metody nauczania           | Forma zajęć  | Wykład  | Ćwiczenia              | Laboratorium | Projekt  | Seminarium | RAZEM |
|  | Liczba godzin zajęć  | 0.0   | 0.0                    | 15.0         | 0.0  | 0.0        | 15    |
|  | W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0  |   |                        |              |  |            |       |
| Aktywność studenta i liczba godzin pracy | Aktywność studenta   | Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów | Udział w konsultacjach |              | Praca własna studenta  |            | RAZEM |
|  | Liczba godzin pracy studenta   | 15  | 5.0                    |              | 30.0   |            | 50    |
| Cel przedmiotu                           | 1. Zastosowanie wiedzy z zakresu termodynamiki, fizyki kwantowej, fizyki gazów, transportu ciepła oraz teorii obwodów elektrycznych.<br><br>2. Umiejętność planowania i wykonywania pomiarów wielkości fizycznych.<br><br>3. Umiejętność opracowywania i pisemnej prezentacji wyników badań. |   |                        |              |  |            |       |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| Efekty uczenia się przedmiotu  | Efekt kierunkowy  | Efekt z przedmiotu  | Sposób weryfikacji i oceny efektu  |
|  | [K6_W08] Posiada wiedzę w zakresie planowania i przeprowadzania eksperymentu fizycznego oraz krytycznej analizy jego wyników.   | Posiada wiedzę w zakresie planowania i przeprowadzania eksperymentu fizycznego w dziedzinie odnawialnych źródeł energii oraz krytycznej analizy jego wyników.   | [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym  |
|  | [K6_U04] Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, krytycznie analizować ich wyniki, wyciągać wnioski i formułować opinie. Posiada doświadczenie w pracy laboratoryjnej.   | Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty w zakresie badań różnych systemów konwersji energii, krytycznie analizować ich wyniki, wyciągać wnioski i formułować opinie. Posiada doświadczenie w pracy laboratoryjnej.  | [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu<br>[SU1] Ocena realizacji zadania<br>[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji |
|  | [K6_W12] Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.  | Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas badań różnych systemów konwersji energii   | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej   |
| [K6_W07] Posiada podstawową wiedzę z zakresu budowy i działania przyrządów fizycznych, aparatury pomiarowej i badawczej. | Posiada podstawową wiedzę z zakresu budowy i działania przyrządów fizycznych, aparatury pomiarowej i badawczej stosowanej do badań różnych systemów konwersji energii.  | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej  |  |
| Treści przedmiotu  | Zestaw eksperymentów: 1.Badanie baterii słonecznej. 2.Badanie zdolność ciła o różnej powierzchni w funkcji temperatury. 3.Badanie termogeneratora półprzewodnikowego. 4.Badanie zjawisk termoelektrycznych w metalach. 5.Badanie kolektora słonecznego. 6.Badania porównawcze absorberów kolektorów słonecznych. 7.Badanie pompy ciepła. 8.Badanie zespołu kolektor słoneczny pompa ciepła. 9.Badanie systemów ogniw paliwowych z membraną protonową (2 ćwiczenia). 10. Badanie silnika Stirlinga. 11.Badanie przemian gazu doskonałego. 12. Badanie pompy ciepła z elementami Peltiera. 13. Wyznaczanie wartości współczynnika izolacji termicznej różnych materiałów. |   |  |
| Wymagania wstępne i dodatkowe  | 1. Zaawansowana znajomość termodynamiki, fizyki kwantowej, fizyki gazów, transportu ciepła oraz teorii obwodów elektrycznych. 2. Zaawansowana znajomość metod analizy danych eksperymentalnych i rachunku błędów.   |   |  |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się  | Sposób oceniania (składowe)   | Próg zaliczeniowy   | Składowa ocena końcowej  |
|  | Akceptacja sprawozdań z każdego z ćwiczeń według harmonogramu   | 100.0%  | 50.0%  |
|  | Zaliczenie teorii dotyczącej każdego z ćwiczeń  | 50.0%   | 50.0%  |
| Zalecana lista lektur  | Podstawowa lista lektur   | 1. P.Grygiel i H. Sodolski „Laboratorium konwersji energii”, skrypt na prawach rękopisu, Politechnika Gdańska, 2006.  |  |
|  | Uzupełniająca lista lektur  | 1. J.J. Pankove „Zjawiska optyczne w półprzewodnikach”, Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, Warszawa, 1974. 2. E. Boeker i R. van Grondelle „Fizyka środowiska”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2002. 3. J. Godlewski, Generacja i detekcja promieniowania optycznego, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1997. 4. R. Eisberg i R. Resnick, Fizyka kwantowa”, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1983. 5. S. Szczeniowski „Fizyka do wadczalna część III”, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1955. 6. W.M. Lewandowski „Proekologiczne źródła energii odnawialnej”, Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, Warszawa, 2002. 7. H.Kaiser „Wykorzystanie energii słonecznej”, Wydawnictwa AGH, Kraków, 1995. 8. J. Larminie i A.Dicks „Fuel cell systems explained”, John Wiley & Sons Ltd., Chichester, 2003. |  |
|  | Adresy eZasobów   | Adresy na platformie eNauczanie:  |  |
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania  | Zgodnie z wykazem ćwiczeń.  |   |  |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu  | Nie dotyczy   |   |  |