



## Karta przedmiotu

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                     |                        |                                                                                                                                                                                               |                       |       |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | FIZYCZNE I CHEMICZNE METODY GENEROWANIA ENERGII, PG_00064334                                                                                                                                                                   |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                     |                        |                                                                                                                                                                                               |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Technologia chemiczna                                                                                                                                                                                                          |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                     |                        |                                                                                                                                                                                               |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | luty 2025 r.                                                                                                                                                                                                                   |                                                           | Rok akademicki realizacji przedmiotu                                                                                                                                                                                                |                        | 2024/2025                                                                                                                                                                                     |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | II stopnia                                                                                                                                                                                                                     |                                                           | Grupa zajęć                                                                                                                                                                                                                         |                        | Grupa zajęć fakultatywnych<br>Grupa zajęć specjalnościowych<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                              | 1                                                                                                                                                                                                                              |                                                           | Język wykładowy                                                                                                                                                                                                                     |                        | polski                                                                                                                                                                                        |                       |       |
| Semestr studiów                          | 1                                                                                                                                                                                                                              |                                                           | Liczba punktów ECTS                                                                                                                                                                                                                 |                        | 3.0                                                                                                                                                                                           |                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki                                                                                                                                                                                                               |                                                           | Forma zaliczenia                                                                                                                                                                                                                    |                        | zaliczenie                                                                                                                                                                                    |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     | Wydział Chemiczny -> Katedra Konwersji i Magazynowania Energii                                                                                                                                                                 |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                     |                        |                                                                                                                                                                                               |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot                                                                                                                                                                                                    |                                                           | dr hab. inż. Katarzyna Januszewicz                                                                                                                                                                                                  |                        |                                                                                                                                                                                               |                       |       |
|                                          | Prowadzący zajęcia z przedmiotu                                                                                                                                                                                                |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                     |                        |                                                                                                                                                                                               |                       |       |
| Formy zajęć i metody nauczania           | Forma zajęć                                                                                                                                                                                                                    | Wykład                                                    | Ćwiczenia                                                                                                                                                                                                                           | Laboratorium           | Projekt                                                                                                                                                                                       | Seminarium            | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin zajęć                                                                                                                                                                                                            | 15.0                                                      | 0.0                                                                                                                                                                                                                                 | 30.0                   | 0.0                                                                                                                                                                                           | 0.0                   | 45    |
|                                          | 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                                                                                                                                                                                                   | 45                                                        |                                                                                                                                                                                                                                     | 3.0                    |                                                                                                                                                                                               | 27.0                  | 75    |
| Cel przedmiotu                           | Celem zajęć jest zapoznanie studentów z aspektami dotyczącymi fizycznych i chemicznych metod generowania energii, a także omówienie ich zalet i wad oraz wyzwań z nimi związanymi.                                             |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                     |                        |                                                                                                                                                                                               |                       |       |
| Efekty uczenia się przedmiotu            | Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                               |                                                           | Efekt z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                  |                        | Sposób weryfikacji i oceny efektu                                                                                                                                                             |                       |       |
|                                          | [K7_W03] dobiera metody analizy danych, w tym statystyczne i modelowania, przydatne do rozwiązywania problemów naukowych i technologicznych                                                                                    |                                                           | Student umie wyjaśnić fizyczne i chemiczne procesy związane z wytwarzaniem, konwersją i magazynowaniem energii. Rozumie procesy związane z wytwarzaniem i przemieszczaniem się zanieczyszczeń związanych z przemysłem energetycznym |                        | [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji                                                                                                                                                     |                       |       |
|                                          | [K7_U05] korzysta z metod instrumentalnych stosowanych w technologii i dziedzinach pokrewnych                                                                                                                                  |                                                           | Student umie policzyć koszty wytwarzania energii pochodzącej z różnych źródeł oraz koszty środowiskowe związane z generowaniem, konwersją oraz przesyłaniem energii                                                                 |                        | [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi<br>[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu                                                        |                       |       |
|                                          | [K7_U04] przewiduje właściwości otrzymywanych materiałów oraz przebieg procesów z ich udziałem w oparciu o wiedzę w zakresie technologii i dziedzin pokrewnych oraz komputerowe metody analizy danych, modelowania i symulacji |                                                           | Student umie wyjaśnić fizyczne i chemiczne procesy związane z wytwarzaniem, konwersją i magazynowaniem energii. Rozumie procesy związane z wytwarzaniem i przemieszczaniem się zanieczyszczeń związanych z przemysłem energetycznym |                        | [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu<br>[SU1] Ocena realizacji zadania                                                                                 |                       |       |

Projekt: „Studia 5.0. Programy studiów dla kluczowych branż krajowego przemysłu”  
współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego Plus w ramach programu  
Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego 2021-2027 nr umowy o dofinansowanie FERS.01.05-IP.08-0027/23-00

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Treści przedmiotu                                                 | <p>WYKŁAD:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>Światowy i polski rynek energii.</li><li>Zrównoważony rozwój.</li><li>Konwencjonalne źródła energii: węgiel, gaz ziemny, ropa naftowa: zasoby, ilość generowanej energii, budowa elektrowni. Energia jądrowa: zasoby, budowa i zasady działania elektrowni.</li><li>Chemiczne i fizyczne metody konwersji energii.</li><li>Pozyskiwanie energii ze źródeł odnawialnych.</li><li>Odpady jako nowe potencjalne źródło energii.</li><li>Procesy wydobywania, przetwarzania i wykorzystania surowców.</li></ol> <p>LABORATORIA:</p> <p>Praca w grupach z wykorzystaniem stanowisk badawczych. Zapoznanie z zasadami działania, prawami oraz obliczenia z zakresu fizycznych i chemicznych metod konwersji energii.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>Niskotemperaturowe systemy wykorzystania energii słonecznej.</li><li>Energia wiatrowa.</li><li>Recykling biomasy (biodiesel, spalanie, piroliza)</li><li>Ogniwa paliwowe.</li><li>Pompa ciepła.</li></ol> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         |
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                     | Brak                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         |
| Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się       | Sposób oceniania (składowe)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Próg zaliczeniowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Składowa oceny końcowej |
|                                                                   | Zaliczenie laboratorium                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 60.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 50.0%                   |
|                                                                   | Zaliczenie pisemne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 60.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 50.0%                   |
| Zalecana lista lektur                                             | Podstawowa lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ol style="list-style-type: none"><li>Klugmann-Radziemska E., Lewandowski W., Wilamowska-Zawłocka M., Dettlaff A., Januszewicz K., Ryms M., Kuczyńska-Łażewska A., Energetyka i ochrona środowiska. Generowanie i magazynowanie energii. Odpady energetyczne. Analiza cyklu życia, PWN, 2023</li><li>W. M. Lewandowski, E. Klugmann-Radziemska Proekologiczne odnawialne źródła energii. Kompendium, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017</li><li>W. M. Lewandowski, M. Ryms Biopaliwa. Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, 2013</li></ol> |                         |
|                                                                   | Uzupełniająca lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ol style="list-style-type: none"><li>E. Klugmann-Radziemska. Fundamentals of Energy Generation. Wyd. P.G. Gdańsk 2009</li><li>B. Viswanathan Energy Sources. Fundamentals of Chemical Conversion Process and Applications, Elsevier, 2017</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                         |
|                                                                   | Adresy eZasobów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Adresy na platformie eNauczanie:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania | <ul style="list-style-type: none"><li>Omów zasadę działania elektrowni jądrowej,</li><li>Od czego zależy sprawność działania kolektora słonecznego, elektrowni wiatrowej.</li><li>Jakimi metodami można uzyskać energię z odpadów?</li><li>Opisz proces otrzymywania biopaliwa.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu                             | Nie dotyczy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.