

**Karta przedmiotu**

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                     |                        |                                                                                                                                                                                        |                                       |       |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Odnawialne źródła energii, PG_00060853                                                                                                                                                                                                                       |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                     |                        |                                                                                                                                                                                        |                                       |       |
| Kierunek studiów                         | Technologia chemiczna                                                                                                                                                                                                                                        |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                     |                        |                                                                                                                                                                                        |                                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2025 r.                                                                                                                                                                                                                                          |                                                           | Rok akademicki realizacji przedmiotu                                                                                                                                                                                                                |                        | 2026/2027                                                                                                                                                                              |                                       |       |
| Poziom kształcenia                       | I stopnia - inżynierskie                                                                                                                                                                                                                                     |                                                           | Grupa zajęć                                                                                                                                                                                                                                         |                        | Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów<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                              | 2                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                           | Język wykładowy                                                                                                                                                                                                                                     |                        | polski                                                                                                                                                                                 |                                       |       |
| Semestr studiów                          | 3                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                           | Liczba punktów ECTS                                                                                                                                                                                                                                 |                        | 2.0                                                                                                                                                                                    |                                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki                                                                                                                                                                                                                                             |                                                           | Forma zaliczenia                                                                                                                                                                                                                                    |                        | zaliczenie                                                                                                                                                                             |                                       |       |
| Jednostka prowadząca                     | Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny -> Katedra Konwersji i Magazynowania Energii                                                                                                                                                            |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                     |                        |                                                                                                                                                                                        |                                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot                                                                                                                                                                                                                                  |                                                           | prof. dr hab. Ewa Klugmann-Radziemska                                                                                                                                                                                                               |                        |                                                                                                                                                                                        |                                       |       |
|                                          | Prowadzący zajęcia z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                              |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                     |                        |                                                                                                                                                                                        |                                       |       |
| Formy zajęć                              | Forma zajęć                                                                                                                                                                                                                                                  | Wykład                                                    | Ćwiczenia                                                                                                                                                                                                                                           | Laboratorium           | Projekt                                                                                                                                                                                | Seminarium                            | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin zajęć                                                                                                                                                                                                                                          | 30.0                                                      | 0.0                                                                                                                                                                                                                                                 | 0.0                    | 0.0                                                                                                                                                                                    | 0.0                                   | 30    |
|                                          | W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0                                                                                                                                                                                                                  |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                     |                        |                                                                                                                                                                                        |                                       |       |
|                                          | Adres kursu na platformie eNauczanie: <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=2803">https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=2803</a>                                                                                      |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                     |                        |                                                                                                                                                                                        |                                       |       |
| 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                                                                                                                                                                                                                                 | 30                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                     | 2.0                    |                                                                                                                                                                                        | 18.0                                  | 50    |
| Cel przedmiotu                           | Zapoznanie studentów z tematyką odnawialnych źródeł energii oraz konsekwencjami środowiskowymi związanymi z korzystaniem z konwencjonalnych źródeł energii.                                                                                                  |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                     |                        |                                                                                                                                                                                        |                                       |       |
| Efekty uczenia się przedmiotu            | Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                                                             |                                                           | Efekt z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                  |                        |                                                                                                                                                                                        | Sposób weryfikacji i oceny efektu     |       |
|                                          | [K6_K02] jest świadomy odpowiedzialności za swoją pracę i gotów do współpracy w zespole oraz dzielenia się odpowiedzialnością za wspólne zadania.                                                                                                            |                                                           | Student jest świadomy odpowiedzialności związanej z projektowaniem i eksploatacją systemów opartych na odnawialnych źródłach energii oraz potrafi efektywnie współpracować w zespole, dzieląc się odpowiedzialnością za realizację wspólnych zadań. |                        |                                                                                                                                                                                        | [SK2] Assessment of progress of work  |       |
|                                          | [K6_W03] Posiada wiedzę z zakresu technologii chemicznej i ochrony środowiska, obejmującą zrównoważony rozwój, zieloną chemię, nowoczesne źródła energii oraz zasady minimalizacji oddziaływania procesów przemysłowych na środowisko i bezpieczeństwa pracy |                                                           | Student rozumie potrzebę stosowania OZE w kontekście ochrony środowiska i zmian klimatu.                                                                                                                                                            |                        |                                                                                                                                                                                        | [SW1] Assessment of factual knowledge |       |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Treści przedmiotu                                             | <p>Treści przedmiotu - wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wstęp do odnawialnych źródeł energii wraz z aktualnymi regulacjami Unii Europejskimi dotyczącymi OZE</li> <li>2. Konsekwencje stosowania konwencjonalnych źródeł energii: <ul style="list-style-type: none"> <li>-kwaśne deszcze</li> <li>-smog (zjawisko inwersji temperatur; smog typu londyńskiego, smog typu Los Angeles, smog typu polskiego;</li> <li>-globalne ocieplenie (zjawisko efektu cieplarnianego; szybki i wolny cykl węglowy, termostat węglowy; mechanizmy i sprzężenia zwrotne sterujące zmianami klimatycznymi; modele klimatyczne)</li> </ul> </li> <li>3. Zasoby, charakterystyka i omówienie zasad konwersji energii odnawialnych źródeł energii: <ul style="list-style-type: none"> <li>-energia słoneczna (nisko- i wysokotemperaturowe systemy wykorzystania energii słonecznej; systemy aktywne i pasywne)</li> </ul> </li> <li>4. Omówienie potencjału energii odnawialnej w Polsce, w tym dostępności i wykorzystania różnych źródeł OZE: <ul style="list-style-type: none"> <li>-uwarunkowania geograficzne:</li> <li>-wyjaśnienie, jakie czynniki geograficzne wpływają na wybór i lokalizację instalacji OZE w Polsce i na świecie.</li> <li>-przykłady miejscowości i regionów o wysokim potencjale dla różnych źródeł OZE.</li> </ul> </li> <li>5. Metody magazynowania energii: <ul style="list-style-type: none"> <li>-omówienie technologii związanych z magazynowaniem energii (baterie, kondensatory, ognia paliwowe itp.)</li> </ul> </li> <li>6. Schematy instalacji i urządzenia: <ul style="list-style-type: none"> <li>-przedstawienie różnych schematów i konstrukcji instalacji opartych na OZE, wraz z omówieniem używanych urządzeń, ich funkcji i roli w procesie pozyskiwania energii.</li> </ul> </li> <li>7. Technologie wytwarzania i wykorzystania wodoru. Gospodarka wodorowa.</li> <li>8. Wykorzystanie biomasy, biopaliw, biogazu. Biogazownie zasilane biomasą odpadową.</li> <li>9. Zintegrowane sposoby wykorzystania dostępnych źródeł energii odnawialnych</li> </ol> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się | Sposób oceniania (składowe)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Próg zaliczeniowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Składowa oceny końcowej |
|                                                               | Test                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 60.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 100.0%                  |
| Zalecana lista lektur                                         | Podstawowa lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>Energetyka i ochrona środowiska. Generowanie i magazynowanie energii. Odpady energetyczne. Analiza cyklu życia, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2023</p> <p>G. Jastrzębska, Energia ze źródeł odnawialnych i jej wykorzystanie, WKŁ 2021</p> <p>W. M. Lewandowski, E. Klugmann-Radziemska Proekologiczne odnawialne źródła energii. Kompendium, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017</p> |                         |
|                                                               | Uzupełniająca lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>Krawiec F., Odnawialne źródła energii w świetle globalnego kryzysu energetycznego, Wydawnictwo Difin, ISBN: 978-83-7641-241-2, Warszawa 2010</p> <p>S. Radkowski, A. Piętak, S.W. Kruczyński, K.W. Szewczyk, M. Struś, Wieloaspektowa analiza stosowania paliw alternatywnych w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem biopaliw, Politechnika Warszawska, 2006</p>           |                         |
|                                                               | Adresy eZasobów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |

|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Przykładowe zagadnienia/<br>przykładowe pytania/<br>realizowane zadania | <p>Czym jest termostat węglowy?</p> <p>Jakie zasady stosuje się w budownictwie pasywnym?</p> <p>Co decyduje o wyborze magazynu energii uzyskanej z wiatru?</p> <p>Jak jest rola panelu słonecznego?</p> <p>Zastosowanie wybranego źródła energii odnawialnej w gospodarce komunalnej</p> <p>Opisz czynniki stymulujące i ograniczające produkcję biogazu</p> |
| Zajęcia praktyczne<br>w ramach przedmiotu                               | Nie dotyczy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.