



Karta przedmiotu

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                           |                          |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Prognozowanie pracy i planowanie rozwoju w energetyce, PG_00057341                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                           |                          |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Energetyka, Energetyka, Energetyka                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                           |                          |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | luty 2022 r.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Rok akademicki realizacji przedmiotu                      |                          |                        | 2022/2023                                                                                                                                                    |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | II stopnia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 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                              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Język wykładowy                                           |                          |                        | polski                                                                                                                                                       |                       |       |
| Semestr studiów                          | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Liczba punktów ECTS                                       |                          |                        | 4.0                                                                                                                                                          |                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Forma zaliczenia                                          |                          |                        | egzamin                                                                                                                                                      |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     | Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Elektroenergetyki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                           |                          |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                           | dr hab. inż. Paweł Bućko |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |
|                                          | Prowadzący zajęcia z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                           |                          |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |
| Formy zajęć i metody nauczania           | Forma zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Wykład                                                    | Ćwiczenia                | Laboratorium           | Projekt                                                                                                                                                      | Seminarium            | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 30.0                                                      | 0.0                      | 0.0                    | 0.0                                                                                                                                                          | 15.0                  | 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                                                        |                          | 7.0                    |                                                                                                                                                              | 48.0                  | 100   |
| Cel przedmiotu                           | Celem przedmiotu jest zdobycie umiejętności wykonywania i wykorzystywania prognoz energetycznych. Rozwiązywanie podstawowych zagadnień prognostycznych dotyczących przyszłego zapotrzebowania na energię w różnych cyklach zmienności. Umiejętność formułowania zagadnień planistycznych: definiowania funkcji celu i ograniczeń. Analiza problemów rozwojowych w systemach energetycznych. |                                                           |                          |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Efekty uczenia się przedmiotu                                 | <p>Efekt kierunkowy</p> <p>[K7_U05] potrafi integrować analizę techniczno-ekonomiczną wykorzystania różnych technologii energetycznych, w tym technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii oraz energię konwencjonalną i jądrową</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>Efekt z przedmiotu</p> <p>Student potrafi integrować analizę techniczno-ekonomiczną wykorzystania różnych technologii energetycznych.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>Sposób weryfikacji i oceny efektu</p> <p>[SU1] Ocena realizacji zadania</p> |
|                                                               | <p>[K7_U01] potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, ma umiejętność samokształcenia się m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych (także w języku angielskim), potrafi przygotować proste opracowanie naukowe i jego skrót w języku angielskim oraz prezentację ustną</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji</p>                             |
|                                                               | <p>[K7_W07] zna skutki środowiskowe stosowanych technologii energetycznych; zna problematykę efektywnego gospodarowania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii, ma poszerzoną i ugruntowaną wiedzę na temat procesów wytwarzania i użytkowania energii</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>Student potrafi identyfikować skutki oddziaływania technologii energetycznych na środowisko. Ma pogłębioną wiedzę na temat technologii wytwarzania energii. Zna konsekwencje zmienności obciążeń energetycznych.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym</p>       |
|                                                               | <p>[K7_W08] ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu poznanych technologii oraz aspektów pozatechnicznych do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z zakresu systemów i urządzeń energetycznych lub sieci przesyłowych i instalacji wewnętrznych</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>Student ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu systemów i urządzeń energetycznych lub sieci przesyłowych.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym</p>       |
| Treści przedmiotu                                             | <p>Stochastyczny charakter zmienności obciążeń energetycznych. Podstawowe czynniki kształtujące przebieg obciążenia w czasie. Podział prognoz energetycznych ze względu na horyzont planowania. Zasadnicze zastosowania prognoz energetycznych. Zastosowanie prostej ekstrapolacji trendów z przeszłości w prognozowaniu energetycznym. Modele ekonometryczne stosowane w prognozowaniu. Metody prognozowania dobowej zmienności obciążenia stosowana w KDM. Metody prognozowania tygodniowej i rocznej zmienności obciążenia stosowane w KDM. Modele sezonowej zmienności obciążenia. Funkcje składowe procesu. Zmienność statyczna i dynamiczna. Prognozowanie procesu zmienności zapotrzebowania na moc. Zastosowania regresji wielorakiej do prognozowania w energetyce. Współczynnik korelacji wielokrotnej (R). Analiza wpływu zmiennych niezależnych na równanie regresji. Zastosowania sieci neuronowych do prognozowania. Planowanie poziomu rezerwy mocy w systemie. Metoda statystyczna stosowana do określania planów produkcji energii elektrycznej przez elektrownie i elektrociepłownie w poszczególnych miesiącach roku. Planowanie remontów. Klasyfikacja remontów bloków energetycznych. Optymalizacja okresów międzyremontowych dla bloków. Czynniki kształtujące czas trwania remontu dla wybranego bloku. Problemy prognozowania rozwoju systemu wytwórczego. Uwzględnienie strony popytowej w programowaniu rozwoju energetyki. Zintegrowane Planowanie Rozwoju Systemu.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                |
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                 | <p>Podstawowa wiedza z gospodarki energetycznej.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się | <p>Sposób oceniania (składowe)</p> <p>praca pisemna</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>Próg zaliczeniowy</p> <p>60.0%</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>Składowa ocena końcowej</p> <p>100.0%</p>                                   |
|                                                               | Zalecana lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>Podstawowa lista lektur</p> <p>1. Dobrzańska I. i inni: Prognozowanie w elektroenergetyce. PCz, Częstochowa 2007.</p> <p>2. Gładyś H., Matla R.: Praca elektrowni w systemie elektroenergetycznym, WNT, Warszawa 1999.</p> <p>3. Baczyński D., Parol M., Piotrowski P.: Współczesne problemy prognozowania w elektroenergetyce. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2022.</p> <p>Uzupełniająca lista lektur</p> <p>1. Pr. zbiorowa : Analiza i prognoza obciążeń elektroenergetycznych, WNT, Warszawa 1971.</p> <p>Adresy eZasobów</p> |                                                                                |

|                                                                         |                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Przykładowe zagadnienia/<br>przykładowe pytania/<br>realizowane zadania | Prognozowanie dobowej zmienności obciążenia.<br><br>Wyznaczenie trendu długookresowego w zapotrzebowaniu.<br><br>Prognoza obciążenia szczytowego i jego zmienności sezonowej. |
| Praktyki zawodowe<br>w ramach przedmiotu                                | Nie dotyczy                                                                                                                                                                   |