

## Karta Modułu Kształcenia

| Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Witelona w Legnicy<br>Wydział Nauk Technicznych i Ekonomicznych |         |      |                                              |                    |                       |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------|----------------------------------------------|--------------------|-----------------------|--|
| <b>Kierunek studiów:</b>                                                                             |         |      | <b>Energetyka</b>                            |                    |                       |  |
| Poziom kształcenia:                                                                                  |         |      | Studia pierwszego stopnia                    |                    |                       |  |
| Profil kształcenia:                                                                                  |         |      | Praktyczny                                   |                    |                       |  |
| Forma studiów:                                                                                       |         |      | Stacjonarne, niestacjonarne                  |                    |                       |  |
| Nazwa modułu kształcenia:                                                                            |         |      | <b>Miernictwo energetyczne</b>               |                    |                       |  |
| Rodzaj modułu kształcenia:                                                                           |         |      | Obowiązkowy                                  |                    |                       |  |
| Sposób realizacji modułu:                                                                            |         |      | Zajęcia kontaktowe                           |                    |                       |  |
| Rok studiów                                                                                          | Semestr | ECTS | Formy zajęć i liczba godzin w planie studiów | Studia stacjonarne | Studia niestacjonarne |  |
| 2                                                                                                    | 4       | 3    | <b>Wykład</b>                                | <b>30</b>          | <b>12</b>             |  |
|                                                                                                      |         |      | <b>Ćwiczenia</b>                             | <b>15</b>          | <b>10</b>             |  |
|                                                                                                      |         |      | <b>Laboratorium</b>                          | <b>15</b>          | <b>10</b>             |  |

### Cele kształcenia:

Cell: Poznanie możliwości pomiaru i określania podstawowych parametrów funkcjonalnych urządzeń elektrycznych oraz wielkości nieelektrycznych mierzonych metodami elektrycznymi.

Cel2: Nabycie umiejętności doboru i stosowania w praktyce podstawowych elementów i układów elektrycznych i elektronicznych.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych:

Wiedza i umiejętności z matematyki i fizyki.

### Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych:

| Kod efektu | Zakres efektu | Opis efektu                                                                                                                                                                                        |
|------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EK1        | Wiedza        | Zna i rozumie prawa elektrotechniki, budowę i zasadę działania silników i napędów elektrycznych. Zna i rozumie zasady bezpiecznej eksploatacji maszyn urządzeń i instalacji elektrycznych.         |
| EK2        | Umiejętności  | Potrafi planować i przeprowadzać badania diagnostyczne maszyn, urządzeń i systemów energetycznych wykorzystując nowoczesną aparaturę pomiarową oraz oceniać i interpretować wyniki badań i analiz. |
| EK3        | Kompetencje   | Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz do inicjowania działań inżynierskich na rzecz interesu publicznego.                                                               |

### Treści programowe

| Forma zajęć: <b>wykład</b> |                                                                                                            | Liczba godzin      |                       |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|
| Kod                        | Tematyka zajęć                                                                                             | studia stacjonarne | studia niestacjonarne |
| w1                         | Bezpieczeństwo energetyczne. Wyzwania XXI wieku. Układy zasilające i rozdzielcze. Stacje transformatorowe. | 6                  | 3                     |
| w2                         | Krajowy system energetyczny KSE- struktura i zadania.                                                      | 2                  | 3                     |
| w3                         | Wykresy obciążenia elektroenergetycznego.                                                                  | 8                  | 2                     |
| w4                         | Maszyny i urządzenia w energetyce.                                                                         | 6                  | 2                     |
| w5                         | Metody badawcze i przyrządy pomiarowe: elektroniczne, cyfrowe i analogowe.                                 | 8                  | 2                     |

| Forma zajęć: <b>ćwiczenia</b> |                                                                    | Liczba godzin      |                       |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|
| Kod                           | Tematyka zajęć                                                     | studia stacjonarne | studia niestacjonarne |
| ćw1                           | Tworzenie przykładowych układów pomiarowych i opis ich parametrów. | 5                  | 3                     |
| ćw2                           | Sposoby instalowania przyrządów do pomiaru wyznaczonych            | 5                  | 3                     |

|                                  |                                                                                                         |                    |                       |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|
|                                  | wielkości: napięcia, natężenia i energii elektrycznej.                                                  |                    |                       |
| ćw3                              | Dla przykładowych zakładów produkcyjnych wyznaczenie krzywych obciążeń elektroenergetycznych.           | 5                  | 4                     |
| Forma zajęć: <b>laboratorium</b> |                                                                                                         | Liczba godzin      |                       |
| Kod                              | Tematyka zajęć                                                                                          | studia stacjonarne | studia niestacjonarne |
| lab1                             | Pomiary przykładowych układów i opis ich parametrów.                                                    | 5                  | 3                     |
| lab2                             | Instalowanie przyrządów do pomiaru: napięcia, natężenia i energii elektrycznej.                         | 5                  | 3                     |
| lab3                             | Pomiar i wyznaczenie przykładowych krzywych obciążeń elektroenergetycznych. Analiza wybranych pomiarów. | 5                  | 4                     |

#### **Metody kształcenia (narzędzia dydaktyczne):**

MK1: Wykład multimedialny.

MK2: Ćwiczenia problemowe z obliczeniami.

MK3: Ćwiczenia laboratoryjne.

#### **Zasady oceniania zajęć:**

##### ***Ogólne zasady zaliczania zajęć***

Zaliczenie zajęć odbywa się w formie pisemnej. Praca pisemna powinna być udostępniona studentowi na jego życzenie, a prowadzący musi ją przechowywać przez okres jednego roku lub do zaliczenia kierunkowego efektu kształcenia.

##### ***Warunki otrzymania oceny pozytywnej:***

Student powinien

- przynajmniej dostatecznie poznać i zrozumieć podstawową wiedzę zawartą w literaturze podstawowej lub innej formie dostępnej w wyniku aktywnych form zajęć,
- przynajmniej dostatecznie opanować wszelkie umiejętności przewidziane programem przedmiotu,
- wykazać przynajmniej dostateczną umiejętność obserwowania i analizowania otaczających zjawisk, zwłaszcza tych, z którymi jako absolwent będzie miał styczność w praktycznej działalności,
- sprostać wymaganiom przewidzianym dla uzyskania zaliczenia z form towarzyszących przed zaliczeniem formy wiodącej oraz modułu.

##### ***Kryteria oceniania:***

Prowadzący ustala kryteria oceniania i przedstawia studentom na pierwszych zajęciach. Zasady zaliczenia są zgodne z Regulaminem Studiów; w szczególności musi być spełniony wymóg dotyczący stopnia opanowania programu: 50-59% - ocena dostateczna, 60-69% - ocena dostateczna plus, 70-79% - ocena dobra, 80-89% - ocena dobra plus, powyżej 90% - ocena bardzo dobra.

##### ***Kryteria oceny:***

Na ocenę 3,0: student zna podstawowe metody i narzędzia, potrafi przy pomocy prowadzącego rozwiązać proste zadania.

Na ocenę 3,5: zna podstawowe metody i narzędzia, potrafi samodzielnie rozwiązać proste zadania.

Na ocenę 4,0: zna metody i narzędzia omawiane na zajęciach, potrafi je samodzielnie zastosować. Z pomocą prowadzącego potrafi rozwiązać zadania typowe.

Na ocenę 4.5: zna metody i narzędzia omawiane na zajęciach, potrafi je samodzielnie zastosować. Samodzielnie potrafi rozwiązać zadania typowe.

Na ocenę 5: zna metody i narzędzia omawiane na zajęciach, potrafi je samodzielnie zastosować. Samodzielnie potrafi rozwiązać zadania typowe. Jest aktywny na zajęciach.

#### **Sposób weryfikacji efektów uczenia się:**

##### ***Ocena formująca:***

OF1: Sprawozdanie z ćwiczeń na laboratorium.

OF2: Umiejętność samodzielnego rozwiązywania powierzonych zadań.

##### ***Ocena podsumowująca:***

OP1: Sprawozdania z ćwiczeń na laboratorium.

OP2: Egzamin pisemny z wykładu.

#### **Całkowity nakład pracy studenta:**

|                       |        |        |
|-----------------------|--------|--------|
| Nakład pracy studenta | Studia | Studia |
|-----------------------|--------|--------|

|                                                                            | stacjonarne | niestacjonarne |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------|
| <b>Łączna liczba godzin pracy studenta:</b>                                | <b>90</b>   |                |
| Liczba godzin kontaktowych (realizowana podczas zajęć):                    | 60          | 32             |
| Liczba godzin poświęconych na samokształcenie oraz przygotowanie do zajęć: | 24          | 465            |
| Liczba godzin poświęconych na przygotowanie do zaliczenia modułu:          | 6           | 12             |
| <b>Łączna liczba punktów ECTS:</b>                                         | <b>3</b>    |                |
| Liczba punktów ECTS przypadająca na zajęcia kontaktowe (1):                | 2           | 1,1            |
| Procent programu modułu realizowany podczas zajęć z nauczycielem (2):      | 82%         | nie dotyczy    |

(1) Należy podać całkowitą liczbę punktów ECTS.

(2) Dotyczy tylko studiów stacjonarnych; minimalna wartość jest równa udziałowi liczby godzin kontaktowych w łącznej liczbie godzin pracy studenta.

**Tabela odniesień dla modułu kształcenia:**

| Efekt kształcenia | Odniesienie do efektu kierunkowego | Cele kształcenia | Treści programowe | Metody kształcenia | Sposób weryfikacji efektów kształcenia |
|-------------------|------------------------------------|------------------|-------------------|--------------------|----------------------------------------|
| EK1               | <b>K1E_W08</b>                     | Cel1             | w1-w5             | MK1                | OF1,OP2                                |
| EK2               | <b>K1E_U11</b>                     | Cel2             | ćw1-ćw3           | MK2                | OF2,OP1                                |
| EK3               | <b>K1E_K04</b>                     | Cel1, Cel2       | lab1-lab3         | MK3                | OF1, OP1                               |

**Literatura podstawowa:**

1. Olezyk A., Miernictwo. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2018.
2. Lisowski M., Podstawy metrologii. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2015.
3. Chwaleba A., Metrologia elektryczna. WNT, Warszawa 2014.

**Literatura uzupełniająca:**

1. Bień A., Metody pomiarowe w elektroenergetyce. Wydawnictwo AGH, Kraków 2013.

**Autor programu:** dr hab. inż. Bogumiła Wnukowska, prof.