

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

Mechanika i budowa maszyn

(Nazwa kierunku studiów)

Studia I Stopnia

|                                       |  |  |
|---------------------------------------|--|--|
| <b>Przedmiot:</b>                     | Podstawy elektrotechniki i elektroniki | Fundamentals of Electrical Engineering and Electronics |
| <b>Rok: I</b>                         |  | <b>Semestr: II</b>                                     |
| M 1 N 0 2 23-0_0                      |  |  |
| <b>Rodzaje zajęć i liczba godzin:</b> | <b>Studia stacjonarne</b>              | <b>Studia niestacjonarne</b>                           |
| Wykład                                |  | 18   |
| Ćwiczenia                             |  |  |
| Laboratorium                          |  | 18   |
| Projekt                               |  |  |
| <b>Liczba punktów ECTS:</b>           |  | 4  |

### Cel przedmiotu

|           |  |
|-----------|--|
| <b>C1</b> | Celem zajęć jest przekazanie wiedzy i wprowadzenie w problematykę nowoczesnej elektrotechniki i elektroniki w powiązaniu ze zjawiskami fizycznymi oraz ich zastosowaniem w praktyce inżynierskiej.           |
| <b>C2</b> | Uzyskanie przez studenta praktycznej wiedzy i umiejętności łączenia obwodów elektrycznych oraz bezpiecznej ich obsługi. Poznanie sposobów pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych i parametrów obwodów. |

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

|          |  |
|----------|--|
| <b>1</b> | Podstawowa wiedza z zakresu matematyki |
| <b>2</b> | Podstawowa wiedza z zakresu fizyki     |

### Efekty kształcenia

|            |  |
|------------|--|
|            | <b>W zakresie wiedzy:</b>  |
| <b>EK1</b> | Ma elementarną wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, z uwzględnieniem zastosowań w budowie maszyn .   |
| <b>EK2</b> | Ma wiedzę z zakresu pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych oraz metod ich analizowania i prezentacji wyników.   |
|            | <b>W zakresie umiejętności:</b>  |
| <b>EK3</b> | Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze układów i urządzeń elektrycznych.  |
| <b>EK4</b> | Potrafi dobrać i analizować elektryczne układy napędowe i układy sterowania maszyn.  |
| <b>EK5</b> | Potrafi analizować proste układy elektroniczne.  |
| <b>EK6</b> | Umie łączyć obwody elektryczne i elektroniczne, dokonuje pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych oraz potrafi analizować uzyskane dane oraz umie wykonać dokumentację pomiarową. |
|            | <b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>   |
| <b>EK7</b> | Uczestniczy w zajęciach biorąc udział w dyskusjach.  |
| <b>EK8</b> | Umie pracować zespołowo i ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.   |

### Treści programowe przedmiotu

|           |  |               |
|-----------|--|---------------|
|           | <b>Forma zajęć - wykłady</b>                 |               |
|           | Treści programowe                            | Liczba godzin |
| <b>W1</b> | Wprowadzenie do przedmiotu. Podanie programu | 2             |

|           |  |    |
|-----------|--|----|
|           | przedmiotu i wymagań dotyczących zaliczenia przedmiotu. Obwody prądu stałego, podstawowe pojęcia elektrotechniki, rezystancja przewodników. Obliczanie obwodów liniowych. Moc i praca prądu.   |    |
| <b>W2</b> | Pole magnetyczne, indukcja i strumień magnetyczny, obwód magnetyczny. Oddziaływanie elektrodynamiczne obwodów elektrycznych. Właściwości magnetyczne materii. Zjawisko indukcji elektromagnetycznej.   | 2  |
| <b>W3</b> | Wielkości charakteryzujące sinusoidalny prąd przemienny-jednofazowy. Elementy idealne R, L, C i ich połączenia. Moc prądu przemiennego. Szeregowe i równoległe połączenie elementów R, L, C. liczb. Układy trójfazowy, wytwarzanie prądu trójfazowego, układy trójfazowe skojarzone, moc układów trójfazowych.   | 2  |
| <b>W4</b> | Zasada działania transformatora, stan jałowy transformatora, stan obciążenia transformatora i stan zwarcia transformatora. Budowa i zasada działania maszyny prądu stałego<br>Prądnice prądu stałego: prądnica obcowzbudna, prądnica bocznikowa i prądnica szeregową. Silniki prądu stałego: silnik bocznikowy, silnik szeregowy. Rozruch silników prądu stałego.<br>Maszyny prądu przemiennego, budowa maszyn asynchronicznych, maszyny asynchroniczne trójfazowe, pole magnetyczne wirujące i zjawisko poślizgu w maszynach asynchronicznych. Rozruch silników asynchronicznych. | 2  |
| <b>W5</b> | Budowa i zasada działania diody. Typy i charakterystyki diod. Dioda Zenera, dioda luminescencyjna, dioda pojemnościowa, fotodiody i fotoogniwo.  | 2  |
| <b>W6</b> | Budowa i zasada działania tranzystora<br>- typy (bipolarne i unipolarne)<br>- układy pracy i ich właściwości   | 2  |
| <b>W7</b> | Zasada działania wzmacniaczy elektronicznych.<br>- wzmacniacze w układzie ze wspólnym emiterem,<br>- wzmacniacze w układzie wspólnego kolektora,<br>- wzmacniacze mocy.<br>Ogólne warunki generacji drgań<br>- generatory LC<br>- generatory RC<br>- generatory sygnałów niesinusoidalnych   | 2  |
| <b>W8</b> | Przerzutnik bistabilny i monostabilny<br>- przerzutnik Schmita<br>- podstawowe elementy logiczne<br>- realizacja funkcji złożonych<br>- rodzaje i właściwości bramek logicznych<br>- pamięci półprzewodnikowe<br>- systemy mikroprocesorowe  | 2  |
| <b>W9</b> | Kolokwium  | 2  |
|           | Suma godzin:   | 18 |

| <b>Forma zajęć – laboratorium</b> |  |               |
|-----------------------------------|--|---------------|
|                                   | Treści programowe                          | Liczba godzin |
| L1                                | Szkolenie BHP, wprowadzenie                | 2             |
| L2                                | Obwody magnetyczne                         | 2             |
| L3                                | Obwody z elementami RLC                    | 2             |
| L4                                | Obwody liniowe prądu stałego               | 2             |
| L5                                | Obwody nieliniowe prądu stałego            | 2             |
| L6                                | Badanie właściwości diod                   | 2             |
| L7                                | Badanie diody Zenera                       | 2             |
| L8                                | Wyznaczanie charakterystyk tranzystora PNP | 2             |
| L9                                | Wyznaczanie charakterystyk tranzystora NPN | 2             |
|                                   | Suma godzin:                               | 18            |

| <b>Metody i środki dydaktyczne</b> |  |
|------------------------------------|--|
| 1                                  | Wykład w sali wyposażonej w tablicę, rzutnik pisma i projektor multimedialny |
| 2                                  | Praca w laboratorium wyposażonym w aparaturę pomiarową                       |

| <b>Sposoby oceniania</b> |   |
|--------------------------|---|
| Ocenianie kształtujące   |   |
| F1                       | Praca pisemna oceniająca zdobyte wiadomości po cyklu wykładów kolokwium   |
| F2                       | Ocena przygotowania teoretycznego studenta do realizacji przedstawionego przed nim zadania laboratoryjnego. Krótka praca pisemna lub odpowiedź ustna  |
| F3                       | Po wykonaniu zadania laboratoryjnego ocena wykonanej dokumentacji pomiarowej, analiza uzyskanych wyników pomiarów i poprawności wyciągniętych wniosków (sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego) |
| Ocenianie podsumowujące  |   |
| P1                       | W zakresie wykładu ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen z kolokwium  |
| P2                       | W zakresie laboratorium ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen częściowych z każdego ćwiczenia laboratoryjnego   |

| <b>Obciążenie pracą studenta</b>   |  |
|--|--|
| Forma aktywności   | Srednia liczba godzin na realizowanie aktywności |
| (Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze) | 36   |
| (Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie np. konsultacji – łączna liczba godzin w semestrze)      | 1  |
| Samodzielne przygotowanie się do zaliczenia wykładu  | 24   |
| (Przygotowanie się do laboratorium – łączna liczba godzin w semestrze)   | 20   |
| Opracowanie wyników badań laboratoryjnych, sporządzenie sprawozdania   | 19   |
| Suma   | 100  |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu  | 4  |

| <b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b> |   |
|--|---|
| 1  | P. Hempowicz i inn.: <i>Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków</i> , WNT, Warszawa 2005, Wyd VI. |

|   |   |
|---|---|
| 2 | F. Przeździecki, T. Opolski: <i>Elektrotechnika i elektronika</i> , PWN, Warszawa 1986.                               |
| 3 | W. Marciniak: <i>Przyrządy półprzewodnikowe i układy scalone</i> , WNT, Warszawa 1987                                 |
| 4 | E. Koziej, B. Sochoń: <i>Elektrotechnika i elektronika</i> , PWN, Warszawa 1975                                       |
| 5 | F. Przeździecki: <i>Elektrotechnika i elektronika</i> , PWN, Warszawa 1978  |
| 6 | T. Janowski: <i>Laboratorium podstaw elektrotechniki</i> , Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Lubelskiej Lublin 1994 |

| Macierz efektów kształcenia |   |         |                 |                          |                             |                    |
|-----------------------------|---|---------|-----------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------|
| Efekt kształcenia           | Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK) |         | Cele przedmiotu | Treści programowe        | Metody i środki dydaktyczne | Sposoby oceniania  |
|                             |   |         |                 |                          |                             |                    |
| EK1                         | MBM1A_W19   | +++     | C1              | W1 – W15, L1 – L15       | 1,2                         | F1, F2, P1, P2     |
| EK2                         | MBM1A_W19<br>MBM1A_W08  | ++<br>+ | C2              | L1 – L15                 | 2                           | F2, F3, P2         |
| EK3                         | MBM1A_U22   | ++      | C1              | W1, L1 – L15             | 2                           | F2, P2             |
| EK4                         | MBM1A_U17   | ++      | C1              | W5, W6, W7, W8, L12      | 1,2                         | F2, P2             |
| EK5                         | MBM1A_U17   | ++      | C1              | W9 – W15, L6, L7, L8, L9 | 1,2                         | F2, P2             |
| EK6                         | MBM1A_U29   | ++      | C2              | L1 – L15                 | 2                           | F2, F3, P2         |
| EK7                         | MBM1A_K06   | ++      | C1, C2          | W1 – W15, L1 – L15       | 1,2                         | F1, F2, F3, P1, P2 |
| EK8                         | MBM1A_K03   | ++      | C2              | L1 – L15                 | 1,2                         | F2, P2             |

| Formy oceny - szczegóły |   |  |  |   |  |  |
|-------------------------|---|--|--|---|--|--|
|                         | Na ocenę 2 (ndst)   | Na ocenę 3 (dst)   | Na ocenę 3+ (dst+)   | Na ocenę 4 (db)   | Na ocenę 4+ (db+)  | Na ocenę 5 (bdb)   |
| EK1                     | Nie ma elementarnej wiedzy w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, z uwzględnieniem zastosowań w budowie maszyn . | Ma elementarną wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, z uwzględnieniem zastosowań w budowie maszyn . | Ma ogólną wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, z uwzględnieniem zastosowań w budowie maszyn. | Ma ogólną wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, z uwzględnieniem zastosowań w budowie maszyn i rozumie prawa, pojęcia oraz definicje z tego zakresu. | Ma szczegółową wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, z uwzględnieniem zastosowań w budowie maszyn i rozumie prawa, pojęcia oraz definicje z tego zakresu. | Ma wyczerpującą wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, z uwzględnieniem zastosowań w budowie maszyn i rozumie prawa, pojęcia oraz definicje z tego zakresu, dąży do samodziel- |

|            |  |  |   |  |  |   |
|------------|--|--|---|--|--|---|
|            |  |  |   |  |  | nego poszerzania wiedzy.  |
| <b>EK2</b> | Nie ma wiedzy z zakresu pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych oraz metod ich analizowania. | Ma elementarną wiedzę z zakresu pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych oraz metod ich analizowania. | Ma ogólną wiedzę z zakresu pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych oraz metod ich analizowania.   | Ma ogólną wiedzę z zakresu pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych oraz metod ich analizowania i prezentacji wyników.  | Ma szczegółową wiedzę z zakresu pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych oraz metod ich analizowania i prezentacji wyników.   | Ma wyczerpującą wiedzę z zakresu pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych oraz metod ich analizowania i prezentacji wyników, dąży do samodzielnego poszerzania wiedzy.                                       |
| <b>EK3</b> | Nie stosuje zasad bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze układów i urządzeń elektrycznych.   | Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze układów i urządzeń elektrycznych.              | Stosuje i rozumie zasady bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze układów i urządzeń elektrycznych. | Stosuje i rozumie zasady bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze układów i urządzeń elektrycznych i potrafi ocenić warunki pracy pod względem bezpieczeństwa pracy. | Stosuje i rozumie zasady bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze układów i urządzeń elektrycznych i potrafi ocenić warunki pracy pod względem bezpieczeństwa pracy. | Stosuje i rozumie zasady bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze układów i urządzeń elektrycznych, potrafi ocenić warunki pracy pod względem bezpieczeństwa pracy, dąży do samodzielnego poszerzania wiedzy. |
| <b>EK4</b> | Nie potrafi dobierać i analizować elektrycznych układów napędowych i układów sterowania maszyn.    | Potrafi dobierać i analizować proste elektryczne układy napędowe i układy sterowania maszyn.               | Potrafi dobierać i analizować podstawowe elektryczne układy napędowe i układy sterowania maszyn.        | Potrafi dobierać i analizować elektryczne układy napędowe i układy sterowania maszyn oraz umie uzasadnić swój wybór.   | Potrafi dobierać i analizować złożone elektryczne układy napędowe i układy sterowania maszyn oraz umie uzasadnić swój wybór.   | Potrafi dobierać i analizować złożone elektryczne układy napędowe i układy sterowania maszyn oraz umie uzasadnić swój wybór, dąży do samodzielnego poszerzania wiedzy..   |
| <b>EK5</b> | Nie potrafi analizować prostych układów elektronicznych.   | Potrafi analizować proste układy elektroniczne.  | Potrafi analizować podstawowe układy elektroniczne.   | Potrafi analizować bardziej złożone układy elektroniczne.  | Potrafi szczegółowo przeprowadzić analizę układów elektro-   | Potrafi wyczerpująco przeprowadzić analizę złożonych układów  |

|            |   |   |  |   |   |  |
|------------|---|---|--|---|---|--|
|            |   |   |  |   | nicznych.   | elektro-<br>nicznych.  |
| <b>EK6</b> | Nie umie łączyć obwodów elektrycznych i elektronicznych, nie potrafi dokonywać pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych. | Umie łączyć proste obwody lektryczne i elektroniczne, dokonuje pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych. | Umie łączyć bardziej złożone obwody lektryczne i elektroniczne, dokonuje pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych.                      | Umie łączyć bardziej złożone obwody lektryczne i elektroniczne, dokonuje pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych oraz potrafi analizować uzyskane dane. | Umie łączyć złożone obwody lektryczne i elektroniczne, dokonuje pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych oraz potrafi analizować uzyskane dane.            | Umie łączyć złożone obwody lektryczne i elektroniczne, dokonuje pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych, potrafi analizować uzyskane dane oraz potrafi wykonać dokumentację pomiarową.       |
| <b>EK7</b> | Nie uczestniczy w zajęciach i nie bierze udziału w dyskusjach.  | Uczestniczy biernie w zajęciach .   | Uczestniczy w zajęciach i bierze udziału w dyskusjach.   | Aktywnie uczestniczy w zajęciach, biorąc udział w dyskusjach inicjowanych przez wykładowcę.   | Bardzo aktywnie uczestniczy w zajęciach, biorąc udział w dyskusjach inicjowanych przez wykładowcę.  | Bardzo aktywnie uczestniczy w zajęciach, biorąc udział w dyskusjach inicjowanych przez wykładowcę oraz wykazuje szczególne zainteresowanie przedmiotem na wykładach i ćwiczeniach laboratoryjnych. |
| <b>EK8</b> | Nie umie pracować zespołowo.  | Umie pracować zespołowo.  | Umie pracować zespołowo i ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. | Umie pracować zespołowo, samodzielnie znajduje rozwiązania cząstkowe i bierze odpowiedzialność za wspólną realizację całego przedsięwzięcia.                  | Umie pracować zespołowo, samodzielnie znajduje rozwiązania cząstkowe, umie je uzasadnić i bierze odpowiedzialność za wspólną realizację całego przedsięwzięcia. | Szczególnie wyróżnia się przy pracy zespołowej, samodzielnie znajduje rozwiązania cząstkowe, umie je uzasadnić i bierze odpowiedzialność za wspólną realizację całego przedsięwzięcia.             |

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <b>Autor programu:</b>          | Krzysztof Nalewaj                      |
| <b>Adres e-mail:</b>            | K.nalewaj@pollub.pl                    |
| <b>Jednostka organizacyjna:</b> | Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa |