

**WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY****KARTA PRZEDMIOTU**

|  |   |
|--|---|
| <b>Nazwa w języku polskim:</b>           | <b>Metody numeryczne w technice</b>     |
| <b>Nazwa w języku angielskim:</b>        | <b>Numerical methods in engineering</b> |
| <b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b> | <b>Elektrotechnika</b>                  |
| <b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>      | <b>Odnawialne Źródła Energii</b>        |
| <b>Stopień studiów i forma:</b>          | <b>II/stacjonarna</b>                   |
| <b>Rodzaj przedmiotu:</b>                | <b>obowiązkowy</b>                      |
| <b>Kod przedmiotu</b>                    | <b>ELR021311</b>                        |
| <b>Grupa kursów</b>                      | <b>NIE</b>                              |

|   | Wykład              | Ćwiczenia                      | Laboratorium                   | Projekt             | Seminarium                     |
|---|---------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)                                       | <b>15</b>           |                                |                                | <b>15</b>           |                                |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)                                   | <b>60</b>           |                                |                                | <b>30</b>           |                                |
| Forma zaliczenia  | zaliczenie na ocenę | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | zaliczenie na ocenę | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)   |                     |                                |                                |                     |                                |
| Liczba punktów ECTS   | <b>2</b>            |                                |                                | <b>1</b>            |                                |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)                 |                     |                                |                                | <b>1</b>            |                                |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | <b>0,6</b>          |                                |                                | <b>0,6</b>          |                                |

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

**WIEDZA:**

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu analizy matematycznej i algebry liniowej
2. Ma podstawową wiedzę z zakresu statystyki stosowanej
3. Ma podstawową wiedzę z zakresu metod i technik obliczeniowych
4. Ma podstawową wiedzę z metod programowania proceduralnego

**UMIEJĘTNOŚCI:**

1. Potrafi rozwiązywać zadania z obwodów elektrycznych w stanach ustalonym oraz podstawowych zagadnień związanych z polem elektromagnetycznym
2. Potrafi odpowiednio dobrać narzędzia programistyczne do rozwiązania danego zagadnienia

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE:**

1. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

### CELE PRZEDMIOTU

C1- zapoznanie z wybranymi elementami zaawansowanych metod obliczeń inżynierskich  
C2- nabycie umiejętności zastosowania wielowariantowych algorytmów do rozwiązywania złożonych problemów matematycznych występujących w zagadnieniach inżynierskich  
C3– przygotowanie do rozwiązywania problemów w zespole projektowym

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - ma wiedzę z metod i technik numerycznych niezbędną do rozpoznania problemów inżynierskich z zakresu przetwarzania danych

PEK\_W02 - jest w stanie zaproponować odpowiedni algorytm numeryczny do rozwiązania zadania inżynierskiego

PEK\_W03 - ma elementarną wiedzę z monitorowania i sterowania procesami technologicznymi

#### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01- potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł z zakresu doboru metod i procedur numerycznych niezbędnych do rozwiązania elementarnego problemu inżynierskiego

PEK\_U02- potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania

#### Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01- potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy

PEK\_K02- potrafi ocenić pracę w zespole projektowym oraz poddać ją krytycznej analizie

### TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład |  | Liczba godzin |
|----------------------|--|---------------|
| Wy1                  | Wprowadzenie. Zaawansowane techniki obliczeniowe. Przykłady programowania zagadnień technicznych w językach C, Delphi, Java, Matlab. Technologia CAD.                      | 3             |
| Wy2                  | Algorytmy rozwiązywania układów równań nieliniowych. Zmodyfikowane metody bisekcji i Newtona. Przykłady modelowania układów nieliniowych w technice. Sterowanie procesami. | 3             |
| Wy3                  | Metody gradientowe poszukiwania minimum funkcji jednej i wielu zmiennych. Energia odnawialna – optymalizacja systemów zasilania.   | 2             |
| Wy4                  | Algorytmy genetyczne. Przykład realizacji algorytmu mrówkowego.  | 1             |
| Wy5                  | Wybrane aspekty metody elementów skończonych. Przykłady pakietów obliczeniowych.   | 3             |
| Wy6                  | Programowanie przekształceń Fouriera. Implementacje sprzętowe – procesor sygnałowy. Algorytm Hornera. FFT- przykład algorytmu Cooleya-Tukeya.                              | 2             |
| Wy7                  | Test zaliczeniowy  | 1             |
|                      | Suma godzin  | 15            |

| Forma zajęć – ćwiczenia |             | Liczba godzin |
|-------------------------|-------------|---------------|
| Ćw1                     |             |               |
|                         | Suma godzin |               |

| Forma zajęć – laboratorium |             | Liczba godzin |
|----------------------------|-------------|---------------|
| La1                        |             |               |
|                            | Suma godzin |               |

| Forma zajęć - projekt |   | Liczba godzin |
|-----------------------|---|---------------|
| Pr1                   | Studenci indywidualnie lub w dwuosobowych grupach laboratoryjnych opracowują jeden wybrany temat problemowy z zakresu zagadnień poruszanych na wykładzie. Każdy temat obejmuje etapy realizacyjne: opracowanie teoretyczne, algorytmizacja i programowanie, uruchomienie i testowanie programu oraz wykonanie dokumentacji w wersji elektronicznej. Tematy problemowe zmieniają się w każdym roku akademickim i nie powtarzają się. | 15            |
|                       | Suma godzin   | 15            |

| Forma zajęć - seminarium |             | Liczba godzin |
|--------------------------|-------------|---------------|
| Se1                      |             |               |
|                          | Suma godzin |               |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE   |  |
|---|--|
| <p>N1. wykład informacyjny z prezentacją multimedialną i elementami kształcenia na odległość</p> <p>N2. studenci opracowują w formie elektronicznej dokumentację projektu końcowego:<br/>platforma edukacyjna: <a href="http://eportal.eny.pwr.wroc.pl">http://eportal.eny.pwr.wroc.pl</a></p> <p>N3. samokształcenie na odległość – <a href="http://eportal.eny.pwr.wroc.pl">http://eportal.eny.pwr.wroc.pl</a></p> <p>N4. samokształcenie na odległość – <a href="http://eportal.eny.pwr.wroc.pl">http://eportal.eny.pwr.wroc.pl</a> : testy cząstkowe</p> <p>N5. praca własna (m.in. przygotowanie do testu końcowego (kolokwium))</p> <p>N6. konsultacje asynchroniczne : platforma edukacyjna: <a href="http://eportal.eny.pwr.wroc.pl">http://eportal.eny.pwr.wroc.pl</a></p> <p>N7. konsultacje tradycyjne</p> |  |

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia                   | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia   |
|--|--|---|
| <b>Wykład</b>  |  |   |
| F1   | PEK_W01,<br>PEK_W02,<br>PEK_W03            | Samokształcenie na odległość -test cząstkowy<br>Platforma edukacyjna:<br><a href="http://eportal.eny.pwr.wroc.pl">http://eportal.eny.pwr.wroc.pl</a>  |
| F2   | PEK_W01,<br>PEK_W02,<br>PEK_W03            | Test zaliczeniowy (końcowy) przy obecności prowadzących zajęcia w pracowni komputerowej. Platforma edukacyjna:<br><a href="http://eportal.eny.pwr.wroc.pl">http://eportal.eny.pwr.wroc.pl</a> |
| <b>P=0,15*F1+0,85*F2</b>   |  |   |
| <b>Projekt</b>   |  |   |
| P  | PEK_U01,<br>PEK_U02<br>PEK_K01,<br>PEK_K02 | Opracowanie w formie elektronicznej dokumentacji projektu<br>Platforma edukacyjna:<br><a href="http://eportal.eny.pwr.wroc.pl">http://eportal.eny.pwr.wroc.pl</a>                             |

|  |
|--|
| <b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b> |
|--|

|                                       |
|---------------------------------------|
| <b><u>LITERATURA PODSTAWOWA :</u></b> |
|---------------------------------------|

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>[1] Metody numeryczne, G.Dahlquist, A.Bjork, PWN (wydanie dowolne)</li><li>[2] Przegląd metod i algorytmów numerycznych - cz.1 i 2, J.i M. Jankowscy, WNT</li><li>[3] Wstęp do programowania systematycznego, N.Wirth, WNT (wydanie dowolne)</li><li>[4] Platforma edukacyjna: <a href="http://eportal.eny.pwr.wroc.pl">http://eportal.eny.pwr.wroc.pl</a></li><li>[5] Netografia</li></ul> |
|---|

|   |
|---|
| <b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b> |
|---|

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>[1] Algorytmy + struktury danych..., N. Wirth, WNT (wydanie dowolne)</li><li>[2] Macierze w automatyce i elektrotechnice, T.Kaczorek, WNT (wydanie dowolne)</li><li>[3] Handbook of mathematical functions, M. Abramowitz, I.Stegun, Washington 1964,<br/>(Wydanie rosyjskie dostępne w czytelni Biblioteki Głównej PWr)</li></ul> |
|--|

|  |
|--|
| <b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b> |
|--|

|   |
|---|
| Jaroslav Szymańda, <a href="mailto:jaroslav.szymanda@pwr.wroc.pl">jaroslav.szymanda@pwr.wroc.pl</a> |
|---|

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Metody numeryczne w technice**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektrotechnika**  
**I SPECJALNOŚCI Odnawialne Źródła Energii**

| <b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>                       | <b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b> | <b>Cele przedmiotu***</b> | <b>Treści programowe***</b>        | <b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b> |
|---|--|---------------------------|------------------------------------|---|
| <b>PEK_W01 (wiedza)</b><br><b>PEK_W02</b><br><b>PEK_W03</b> | K2ETK_W02  | C1,<br>C2                 | Wy1, Wy2,<br>Wy3, Wy4,<br>Wy5, Wy6 | N1,<br>N3,N4,<br>N5,N6,<br>N7           |
| <b>PEK_U01 (umiejętności)</b><br><b>PEK_U02</b>             | K2ETK_U02  | C1,<br>C2,                | Pr1                                | N2,<br>N3,N6,<br>N7                     |
| <b>PEK_K01 (kompetencje)</b><br><b>PEK_K02</b>              | K2ETK_K02  | C3                        | Pr1                                | N2,<br>N6,N7                            |

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej