

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Matematyka Stosowana

Profil: Praktyczny

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: MS

Stopień studiów: I

Specjalności: Matematyka w finansach i ekonomii

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|-----------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Metody numeryczne |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | Numerical methods |
| KOD PRZEDMIOTU | WiT MS pIS C16 21/22 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty kierunkowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 3.00 |
| SEMESTRY | 5 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM KOMPUTERO- WE | SEMINARIUM | PROJEKT |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|------------|---------|
| 5 | 15 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Celem przedmiotu jest przedstawienie podstawowych metod numerycznych oraz ich zalet i ograniczeń.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student posiada wiedzę z zakresu podstawowych metod numerycznych.

EK2 Umiejętności Student potrafi posługiwać się podstawowymi metodami numerycznymi.

EK3 Umiejętności Student potrafi wykorzystać podstawowe metody numeryczne do rozwiązywania problemów obliczeniowych.

EK4 Umiejętności Student potrafi wykorzystać podstawowe metody numeryczne do rozwiązywania problemów praktycznych.

EK5 Kompetencje społeczne Student posiada umiejętność jasnego formułowania pytań, czynnego udziału w dyskusji i potrafi pracować w grupie nad niezbyt trudnymi zadaniami praktycznymi.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Podstawy analizy numerycznej: systemy liczbowe, binarna reprezentacja zmiennoprzecinkowa, arytmetyka zmiennopozycyjna, błędy w obliczeniach numerycznych, błędy skrótów i zaokrągleń, cyfry poprawne i znaczące, przenoszenie się błędów w obliczeniach numerycznych, uwarunkowanie zadania numerycznego. | 2 |
| W2 | Układy równań liniowych: eliminacja Gaussa, kontrola poprawności obliczeń w eliminacji Gaussa, złożoność obliczeniowa eliminacji Gaussa. | 2 |
| W3 | Podstawowe metody rozwiązywania równań nieliniowych: metoda bisekcji, metoda siecznych, metoda Newtona, zera wielomianów. | 2 |
| W4 | Interpolacja funkcji podstawowe metody: zadanie interpolacji, interpolacja wielomianowa, wzór interpolacyjny Newtona i wzór interpolacyjny Lagrangea. | 5 |
| W5 | Aproksymacja funkcji podstawowe metody: zadanie aproksymacji, aproksymacja jednostajna, wielomiany ortogonalne, aproksymacja średniokwadratowa. | 4 |

| LABORATORIUM KOMPUTEROWE | | |
|--------------------------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| K1 | Obliczanie wartości funkcji: wielomiany, algorytm Hornera, szeregi potęgowe, funkcje elementarne. | 5 |

| LABORATORIUM KOMPUTEROWE | | |
|--------------------------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| K2 | Podstawy analizy numerycznej: systemy liczbowe, binarna reprezentacja zmiennoprzecinkowa, arytmetyka zmiennopozycyjna, błędy w obliczeniach numerycznych, błędy skrótów i zaokrągleń, cyfry poprawne i znaczące, przenoszenie się błędów w obliczeniach numerycznych, uwarunkowanie zadania numerycznego. | 3 |
| K3 | Podstawowe metody rozwiązywania równań nieliniowych: metoda bisekcji, metoda siecznych, metoda Newtona, zera wielomianów. | 7 |
| K4 | Podstawowe metody rozwiązywania równań nieliniowych: metoda bisekcji, metoda siecznych, metoda Newtona, zera wielomianów Interpolacja funkcji podstawowe metody: zadanie interpolacji, interpolacja wielomianowa, wzór interpolacyjny Newtona i wzór interpolacyjny Lagrangea. | 7 |
| K5 | Aproksymacja funkcji podstawowe metody: zadanie aproksymacji, aproksymacja jednostajna, wielomiany ortogonalne, aproksymacja średniokwadratowa. | 8 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1** Wykłady (W przypadku zajęć zdalnych realizowane z wykorzystaniem narzędzi do pracy zdalnej)
- N2** Ćwiczenia laboratoryjne (W przypadku zajęć zdalnych realizowane z wykorzystaniem narzędzi do pracy zdalnej)
- N3** Ćwiczenia projektowe (W przypadku zajęć zdalnych realizowane z wykorzystaniem narzędzi do pracy zdalnej)
- N4** Prezentacje multimedialne (W przypadku zajęć zdalnych realizowane z wykorzystaniem narzędzi do pracy zdalnej)
- N5** Dyskusja (W przypadku zajęć zdalnych realizowane z wykorzystaniem narzędzi do pracy zdalnej)

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI | ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 45 |
| Konsultacje przedmiotowe | 10 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 5 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 25 |
| Opracowanie wyników | 0 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 5 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 90 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 3.00 |

9 SPOSOBY OCENY

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest regularne uczestniczenie w zajęciach dydaktycznych, regularne korzystanie przez cały semestr z e-kursów na platformie e-learningowej (w przypadku ich uruchomienia).

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie wszystkich zadań, sprawdzianów i projektów oraz uzyskanie średniej arytmetycznej ze sprawdzianów większej niż 50% oraz pod warunkiem spełnienia minimalnych wymagań dla każdego efektu uczenia się.

KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 | |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 2.0 | Student nie spełnia warunków na ocenę 3.0 |
| NA OCENĘ 3.0 | Zaliczenie wszystkich zadań i projektów oraz uzyskanie ze sprawdzianu co najmniej 50% punktów. |
| NA OCENĘ 3.5 | Zaliczenie wszystkich zadań i projektów oraz uzyskanie ze sprawdzianu co najmniej 60% punktów. |
| NA OCENĘ 4.0 | Zaliczenie wszystkich zadań i projektów oraz uzyskanie ze sprawdzianu co najmniej 70% punktów. |
| NA OCENĘ 4.5 | Zaliczenie wszystkich zadań i projektów oraz uzyskanie ze sprawdzianu co najmniej 80% punktów. |

| | |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 5.0 | Zaliczenie wszystkich zadań i projektów oraz uzyskanie ze sprawdzianu co najmniej 90% punktów. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Student nie spełnia warunków na ocenę 3.0 |
| NA OCENĘ 3.0 | Zaliczenie wszystkich zadań i projektów oraz uzyskanie ze sprawdzianu co najmniej 50% punktów. |
| NA OCENĘ 3.5 | Zaliczenie wszystkich zadań i projektów oraz uzyskanie ze sprawdzianu co najmniej 60% punktów. |
| NA OCENĘ 4.0 | Zaliczenie wszystkich zadań i projektów oraz uzyskanie ze sprawdzianu co najmniej 70% punktów. |
| NA OCENĘ 4.5 | Zaliczenie wszystkich zadań i projektów oraz uzyskanie ze sprawdzianu co najmniej 80% punktów. |
| NA OCENĘ 5.0 | Zaliczenie wszystkich zadań i projektów oraz uzyskanie ze sprawdzianu co najmniej 90% punktów. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Student nie spełnia warunków na ocenę 3.0 |
| NA OCENĘ 3.0 | Zaliczenie wszystkich zadań i projektów oraz uzyskanie ze sprawdzianu co najmniej 50% punktów. |
| NA OCENĘ 3.5 | Zaliczenie wszystkich zadań i projektów oraz uzyskanie ze sprawdzianu co najmniej 60% punktów. |
| NA OCENĘ 4.0 | Zaliczenie wszystkich zadań i projektów oraz uzyskanie ze sprawdzianu co najmniej 70% punktów. |
| NA OCENĘ 4.5 | Zaliczenie wszystkich zadań i projektów oraz uzyskanie ze sprawdzianu co najmniej 80% punktów. |
| NA OCENĘ 5.0 | Zaliczenie wszystkich zadań i projektów oraz uzyskanie ze sprawdzianu co najmniej 90% punktów. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Student nie spełnia warunków na ocenę 3.0 |
| NA OCENĘ 3.0 | Zaliczenie wszystkich zadań i projektów oraz uzyskanie ze sprawdzianu co najmniej 50% punktów. |
| NA OCENĘ 3.5 | Zaliczenie wszystkich zadań i projektów oraz uzyskanie ze sprawdzianu co najmniej 60% punktów. |
| NA OCENĘ 4.0 | Zaliczenie wszystkich zadań i projektów oraz uzyskanie ze sprawdzianu co najmniej 70% punktów. |
| NA OCENĘ 4.5 | Zaliczenie wszystkich zadań i projektów oraz uzyskanie ze sprawdzianu co najmniej 80% punktów. |

| | |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 5.0 | Zaliczenie wszystkich zadań i projektów oraz uzyskanie ze sprawdzianu co najmniej 90% punktów. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Student nie wykazał umiejętności, o których mowa w kryterium na ocenę 3. |
| NA OCENĘ 3.0 | Student potrafi formułować poprawne krótkie precyzyjne i jasne pytania ustne dotyczące rozważanych problemów. |
| NA OCENĘ 3.5 | Student spełnia kryterium na ocenę 3 i potrafi formułować poprawne krótkie precyzyjne i jasne wypowiedzi ustne zawierające rozumowania i rozwiązania przykładowych problemów. |
| NA OCENĘ 4.0 | Student spełnia kryterium na ocenę 3.5 i uczestniczy w dyskusjach nad omawianymi problemami. |
| NA OCENĘ 4.5 | Student spełnia kryterium na ocenę 4 i potrafi formułować ściśle i zrozumiałe dla innych dłuższe wypowiedzi ustne dotyczące rozważanych problemów i potrafi przekazywać swoje pomysły. |
| NA OCENĘ 5.0 | Student spełnia kryterium na ocenę 4.5 oraz jest bardzo aktywny podczas zajęć, potrafi przedstawić dłuższe rozumowanie i ma nieszablonowe pomysły dotyczące omawianych problemów. |

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1 | K_W16 K_W17 K_W20 | Cel 1 | W1 W2 W3 W4 W5 | N1 N4 N5 | P1 |
| EK2 | K_U17 K_U18 K_U19 K_U20 K_U21 K_U22 | Cel 1 | K1 K2 K3 K4 K5 | N1 N2 N3 N4 N5 | P1 |
| EK3 | K_U17 K_U18 K_U19 K_U20 K_U21 K_U22 | Cel 1 | K1 K2 K3 K4 K5 | N2 N3 N4 N5 | P1 |
| EK4 | K_U17 K_U18 K_U19 K_U20 K_U21 K_U22 | Cel 1 | K1 K2 K3 K4 K5 | N2 N3 N4 N5 | P1 |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK5 | K_K01 K_K02 K_K03 K_K04 K_K05 K_K06 K_K07 K_K08 | Cel 1 | K1 K2 K3 K4 K5 | N2 N3 N4 N5 | P1 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Kincaid D., Cheney W. — *Analiza numeryczna*, , 2006, WNT
- [2] Fortuna, Zenon; Macukow, Bohdan Wąsowski, Janusz — *Metody numeryczne*, , 2017, PWN
- [3] Butenko, Sergiy; Pardalos, Panos M. — ., *Numerical methods and optimization : an introduction*, , 2014, CRC Press/Taylor & Francis Group

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Grzegorz Gancarzewicz (kontakt: gancarz@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)