

**KARTA PRZEDMIOTU DLA NABORU 2023/2024**  
**FORMA STUDIÓW: STACJONARNA**

**INFORMACJE OGÓLNE**

**1. Nazwa przedmiotu** Metody obliczeniowe

**2. Nazwa kierunku** Budownictwo

**3. Poziom kształcenia** pierwszego stopnia

**4. Liczba punktów ECTS** 2

**5. Liczba godzin w semestrze**

semestr	w	ćw	lab/lek	prj/zp	pws	prk
3	15		15			

**6. Język wykładowy** polski

**7. Wykładowca** dr inż. Joanna Krętowska

**INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE**

**8. Wymagania wstępne**

1. Wiedza z matematyki i mechaniki teoretycznej

**9. Cele przedmiotu**

C1 Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie bezpośredniego i numerycznego rozwiązywania układów równań liniowych oraz numerycznego rozwiązywania równań nieliniowych.

C2 Nabycie wiedzy w zakresie całkowania numerycznego. Nabycie wiedzy i umiejętności dotyczących metod aproksymacyjnych i interpolacyjnych.

C3 Zapoznanie z Metodami dyskretnymi w mechanice konstrukcji budowlanych. Poznanie podstaw metody elementów skończonych (MES).

C4 Uzyskanie umiejętności praktycznego wykorzystania programu Excel wspomagającego analizę danych i obliczenia konstrukcji.

**10. Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych**

Student, który zaliczył przedmiot:

odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się

**WIEDZA**

EU01	Zna i rozumie podstawy teoretyczne metod numerycznych służące do rozwiązywania układów równań liniowych, równań nieliniowych oraz do całkowania i różniczkowania numerycznego.	K_W01
EU02	Zna i rozumie zagadnienia dotyczące metod aproksymacyjnych i interpolacyjnych.	K_W01
EU03	Zna i rozumie zagadnienia dotyczące metod dyskretnych stosowanych w mechanice konstrukcji budowlanych. Zna i rozumie podstawy teoretyczne metody elementów skończonych.	K_W01 K_W05
EU04	Zna i rozumie problemy związane z wybranymi programami wykorzystywanymi do obliczeń numerycznych i symbolicznych oraz do modelowania konstrukcji inżynierskich i prowadzenia analiz statycznych.	K_W12

**UMIEJĘTNOŚCI**

EU05	Potrafi rozwiązać układ równań liniowych metodami bezpośrednimi i iteracyjnymi oraz wykorzystać odpowiednie oprogramowanie wspomagające te obliczenia.	K_U08
------	--	-------

EU06	Potrafi wykorzystywać metody aproksymacyjne i iteracyjne w analizie danych.	K_U08
EU07	Potrafi rozwiązać równanie nieliniowe metodami iteracyjnymi oraz wykorzystać odpowiednie oprogramowanie wspomagające te obliczenia.	K_U08
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
EU08	Jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich prawidłową interpretację	K_K01
<b>11. Treści programowe</b>		
<b>Forma zajęć – wykłady</b>		
1. Zapoznanie z ogólnymi treściami programowymi oraz z warunkami zaliczania i oceniania. Specyfika obliczeń komputerowych w budownictwie. 2. Istota metod numerycznych, źródła błędów w obliczeniach, definicja błędu. 3. Rozwiązywanie algebraicznych układów równań liniowych metodami bezpośrednimi i iteracyjnymi. 4. Rozwiązywanie równań nieliniowych metodami iteracyjnymi (metoda bisekcji, Newtona i siecznych). 5. Aproksymacja, interpolacja. Całkowanie i różniczkowanie numeryczne. 6. Metody dyskretne stosowane w mechanice konstrukcji budowlanych. Metoda elementów skończonych: wiadomości podstawowe.		
<b>Forma zajęć – laboratorium</b>		
1. Zapoznanie z warunkami zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych. Ćwiczenia z oprogramowaniem Excel (znajdowanie wartości funkcji i rysowanie jej wykresu, działania na macierzach) 2. Rozwiązywanie zadań ze statyki (kratownica statycznie wyznaczalna) przy wykorzystaniu oprogramowania Excel i metody bezpośredniej rozwiązywania układów równań liniowych (wzory Cramera, metoda macierzy odwrotnej) 3. Rozwiązywanie układów równań liniowych metodami iteracyjnymi – metoda iteracji prostej i metoda Seidela 4. Rozwiązywanie równań nieliniowych metodami przybliżonymi 5. Aproksymacja zbioru wartości funkcji przy wykorzystaniu metody najmniejszych kwadratów		
<b>12. Narzędzia/metody dydaktyczne</b>		
1. Dyskusja		
2. Rozwiązywanie zadań problemowych		
3. Objaśnienie i prezentacja multimedialna		
4. Konsultacje		
<b>13. Sposoby oceny (częstkowe, końcowe)</b>		
1. Rozwiązywanie zadań na zajęciach przy wykorzystaniu oprogramowania Excel		
2. Wykonanie sprawozdania z ćwiczeń		
3. Ocena pracy na zajęciach oraz ocena wykonanego sprawozdania		
4. Zaliczenie pisemne wykładu		
<b>14. Obciążenie pracą studenta</b>		
Forma aktywności		liczba godzin
1. Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela oraz konsultacje		40
2. Nakład pracy studenta		10
suma		50
liczba punktów ECTS		2
<b>15. Literatura</b>		
Literatura podstawowa:		
1. Piotr Krzyżanowski: Obliczenia inżynierskie i naukowe : szybkie, skuteczne, efektywne. Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011.		
2. Adam Marlewski: Podstawowe metody numeryczne dla studentów kierunków inżynierskich, Piła :		

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Stanisława Staszica w Pile, 2008.
3. Zenon Fortuna, Bohdan Macukow, Janusz Wąsowski: Metody numeryczne. Wyd. 7. Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2005.
4. Maciej Gonet.: Excel w obliczeniach naukowych i inżynierskich. Wyd. 2. -Gliwice : Wydawnictwo Helion, cop. 2011.
Literatura uzupełniająca:
1. Wit M.: Elementy metod numerycznych. Politechnika Krakowska. Kraków, 2006.
2. Gustaw Rakowski, Zbigniew Kacprzyk: Metoda elementów skończonych w <i>mechanice</i> konstrukcji Wyd. 1 popr. Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2005.
3. Chapra St., Canale R.P.: Numerical Methods for Engineers. University of Michigan, 2015.
<b>16. Formy oceny – szczegóły</b>
<p><u>Warunki zaliczenia laboratorium:</u></p> <p>Student ma obowiązek uczestniczyć w zajęciach oraz wykonać sprawozdania z laboratorium. Za pracę na zajęciach każdorazowo student może uzyskać 0-5 pkt. Za każde sprawozdanie można uzyskać 0-5 pkt,</p> <p>Ostateczna ocena wynika z sumy uzyskanych punktów.</p> <p>Kryteria oceny:</p> <p>5,0 gdy student zdobył 100-96% wszystkich punktów możliwych do uzyskania</p> <p>4,5 95%-86%</p> <p>4,0 85%-76%</p> <p>3,5 75%-66%</p> <p>3,0 65%-51%</p> <p>2,0 poniżej 51%</p> <p><u>Warunki zaliczenia wykładu:</u></p> <p>Zaliczenie ma formę pisemną zawierającą zagadnienia teoretyczne. Poszczególne zagadnienia są punktowane.</p> <p>Kryteria oceny:</p> <p>5,0 gdy student zdobył 100-96% wszystkich punktów możliwych do uzyskania</p> <p>4,5 95%-86%</p> <p>4,0 85%-76%</p> <p>3,5 75%-66%</p> <p>3,0 65%-51%</p> <p>2,0 poniżej 51%</p>
<b>17. Inne przydatne informacje o przedmiocie</b>
1. Bezpośrednich informacji o problematyce zajęć i treściach programowych udziela Prowadzący w trakcie zajęć i podczas konsultacji
2. Zajęcia odbywać się będą w AB w Białej Podlaskiej / zajęcia zdalne na platformie MS Teams
3. Zajęcia odbywać się będą zgodnie z aktualnym planem zajęć
4. Konsultacje odbywać się będą zgodnie z obowiązującym terminarzem