

## KARTA PRZEDMIOTU

<b>Kierunek:</b> Budownictwo	<b>Specjalność:</b>			
<b>Nazwa przedmiotu:</b> Metody obliczeniowe	<b>Kod przedmiotu:</b> 2060-BUD-1S-4P-MOBL			
<b>Rodzaj przedmiotu:</b> podstawowy	<b>Poziom studiów:</b> inżynierskie, 1 stopnia	<b>Rok studiów:</b> II	<b>Semestr:</b> IV	<b>Tryb:</b> stacjonarny
<b>Liczba godzin: 35</b> w tym: <b>Wykład: 15</b> <b>Laboratorium: 20</b>	<b>Liczba punktów ECTS:</b> 2			
<b>Tytuł, imię i nazwisko:</b> dr hab. inż. Ryszard Sygulski, prof. nadz. AK <b>adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:</b> <a href="mailto:r.sygulski@uniwersytetkaliski.edu.pl">r.sygulski@uniwersytetkaliski.edu.pl</a>				
<b>Informacje szczegółowe:</b>				
<b>Cele przedmiotu</b>				
C1 Przyswoić podstawowe zasady modelowania matematycznego.				
C2 Opanować podstawowe metody obliczeniowe.				
C3 Zdobycie umiejętności zastosowania wybranych metod obliczeniowych do rozwiązywania zagadnień występujących w budownictwie.				
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Znajomość matematyki i fizyki pozwalająca na formułowanie i rozwiązywanie prostych zadań.</li> <li>2. Znajomość zagadnień wytrzymałości materiałów.</li> </ol>			
<b>Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych</b>				
<b>Efekty uczenia się</b>	<b>Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student</b>	<b>Odniesienie do celów przedmiotu</b>	<b>Odniesienie do efektów uczenia się dla programu</b>	
EU1	Zna podstawowe zasady modelowania matematycznego.	C1	K_W01 K_U07	
EU2	Potrafi wyjaśnić podstawowe zasady aproksymacji i interpolacji funkcji i umie rozwiązać układ równań liniowych różnymi metodami.	C2	K_W01 K_U07	
EU3	Zna macierzową metodę przemieszczeń i potrafi ją zastosować do analizy układów prętowych	C1 C2 C3	K_W01 K_W03 K_U07	
EU4	Zna podstawy metody elementów skończonych i potrafi ją zastosować do analizy prostych układów	C1 C2 C3	K_W01 K_W03 K_W06 K_U01 K_U07 K_U08 K_U09	
EU5	Interpretuje, szacuje i krytycznie ocenia otrzymane wyniki obliczeniowe, a także formułuje trafne wnioski i identyfikuje źródła błędów.	C1 C2 C3	K_W02 K_W07 K_U01 K_U08 K_U09 K_K04 K_K06	
<b>Treści programowe</b>				
<b>Treści Programowe:</b>	<b>Forma zajęć:</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Odniesienie do efektów uczenia się</b>	
	<b>Wykłady</b>	<b>15</b>		
TP1	Modelowanie matematyczne.	1	EU1	
TP2	Metody bezpośrednie i iteracyjne rozwiązywania układów liniowych równań algebraicznych.	2	EU1 EU2	
TP3	Metody iteracyjne – kryteria zbieżności.	1	EU1	
TP4	Interpolacja i aproksymacja funkcji.	2	EU1 EU3	
TP5	Metoda różnic skończonych	2	EU2 EU5	
TP6	Macierzowa metoda przemieszczeń – kratownice, belki, ramy	3	EU3	
TP7	Metoda elementów skończonych - algorytm postępowania, zbieżność rozwiązania i analiza błędów.	3	EU1 EU3 EU5	
TP8	Funkcje kształtu – zasady doboru i wyznaczania.	1	EU3 EU5	

	<b>Projekt</b>	<b>20</b>		
TP1	Obliczenie belek ciągłych – wersja komputerowa	12	EU3 EU5	
TP2	Drgania własne belek – wersja komputerowa	8	EU3 EU5	
<b>Narzędzia dydaktyczne:</b>				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym. 2. Praca w grupach i dyskusja nt. osiągniętych wyników. 3. Indywidualne ćwiczenia projektowe. 4. Platforma internetowa do prowadzenia zajęć w formie zdalnej – MS-TEAMS				
<b>Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się</b>				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	x	x	x	
EU2	x	x	x	
EU3	x	x	x	
EU4	x	x	x	
EU5	x	x	x	x
<b>Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się</b>				
<b>F – formujące:</b>				
F1. Projekty do samodzielnego wykonania. F2. Dyskusja dotycząca wykonanych samodzielnie projektów. F3. Dyskusja podczas wykładów. F4. Korekta prowadzenia wykładów i/lub laboratorium.				
<b>P – podsumowujące:</b>				
P1. Praca pisemna kończąca wykład. P2. Zaliczenie pisemne i/lub ustne w formie stacjonarnej lub zdalnej				
<i>Skala ocen</i>				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych:			
5,0	- student opanował wiedzę, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, uzyskując powyżej 91% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (każdej z form zajęć) podanych przez prowadzącego zajęcia,			
4,5	- Student opanował wiedzę, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, uzyskując powyżej 81%-90% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (każdej z form zajęć) podanych przez prowadzącego zajęcia,			
4,0	- student opanował wiedzę, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, uzyskując 71%-80% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (każdej z form zajęć) podanych przez prowadzącego zajęcia,			
3,5	- student opanował wiedzę, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, uzyskując 61%-70% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (każdej z form zajęć) podanych przez prowadzącego zajęcia,			
3,0	- student opanował wiedzę, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, uzyskując 51%-60% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (każdej z form zajęć) podanych przez prowadzącego zajęcia,			
2,0	- student opanował wiedzę, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, uzyskując poniżej 50 sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (każdej z form zajęć) podanych przez prowadzącego zajęcia,			
<b>Forma zakończenia:</b>		zaliczenie w formie stacjonarnej lub zdalnej		
<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
<b>Forma aktywności:</b>				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim z uwzględnieniem konsultacji: 35 2. Przygotowanie się do zajęć: 15  SUMA: 50				
<b>Literatura</b>				
<b>Podstawowa:</b>				
1. Rakowski G., Kacprzyk Z.: <i>Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji</i> . Wyd. PW, Warszawa 2005. 2. Bąk R., Burczyński T.: <i>Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego</i> . WNT, Warszawa 2001. 3. Łodygowski T., Kąkol W., <i>Metoda elementów skończonych w wybranych zagadnieniach mechaniki konstrukcji inżynierskich</i> . Wyd. PP, Poznań 1991.				

4. O.C. Zienkiewicz *Metoda elementów skończonych*, Arkady, Warszawa 1972.
5. Litewka P., Sygulski R.: *Wybrane zagadnienia zaawansowanej mechaniki budowali*, Wyd. PP, Poznań 2017

**Uzupełniająca:**

1. Kincaid D., Cheney W.: *Analiza numeryczna*. WNT, Warszawa 2006.
2. Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J.: *Metody numeryczne*, Warszawa 2001.

**Inne przydatne informacje o przedmiocie:**

Zajęcia prowadzone stacjonarnie na Uczelni. W szczególnych przypadkach (na podstawie Zarządzenia Rektora lub decyzji Dziekana) możliwe prowadzenie zajęć w formie zdalnej.