

# KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

## Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	Zastosowania matematyki w technice	
MB/O/2/ST/A1			Applied mathematics in technics	
Język wykładowy		polski		
Rok akademicki		2021/2022		
Kierunek w zakresie		Mechanika i Budowa Maszyn		
		Mechanika i Budowa Maszyn		
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia		
Profil studiów		Ogólnoakademicki		
Forma studiów		studia stacjonarne		
Semestr / semestry		I		
Przynależność do grupy zajęć		Grupa zajęć podstawowych		
Status przedmiotu		obowiązkowy		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	15 [h]	3 ECTS
		Ćwiczenia	15 [h]	
		.....	... [h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie do której przyporządkowany jest kierunek studiów		2 ECTS
	z uprawnieniami	służy zdobywaniu przez studenta kompetencji inżynierskich		2 ECTS
	z dyscypliną	inżynieria mechaniczna		3 ECTS
Forma nauczania		Wykład tradycyjny i z prezentacją wizualną. Ćwiczenia audytoryjne - rozwiązywanie zadań powiązanych z treścią wykładów odręcznie lub przy stanowiskach komputerowych.		
Wymagania wstępne		Mechanika ogólna, Matematyka		
Jednostka prowadząca		UTH Radom		
Koordynator		dr inż. Roman Król		
Adres strony internetowej pjo		www.uniwersytetradom.pl		
Adres e-mail, telefon koordynatora		e-mail: r.krol@uthrad.pl tel. +48 361 71 12		

**EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH,  
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Cel kształcenia:	Uzyskanie wiedzy z zakresu zastosowań matematyki w technice. Nabycie umiejętności stosowania metod numerycznych w obliczeniach z zakresu analizy statycznej i optymalizacji konstrukcji. Poznanie metod obliczeń analitycznych w oparciu o teorię funkcji wielu zmiennych oraz równania różniczkowe zwyczajne i cząstkowe. Nabycie umiejętności budowania modeli matematycznych w celu przeprowadzenia analiz stosowanych w technice.
Treści programowe:	<p><i>Wykład:</i>  Poznanie metod rozwiązywania układów równań liniowych na przykładzie analizy statycznej belek. Rozwiązywanie nieliniowych równań transcendentnych na przykładzie stateczności pręta. Wyznaczanie ekstremów funkcji wielu zmiennych metodami analizy matematycznej. Wyznaczanie ekstremów funkcji wielu zmiennych metodą największego spadku. Rozwiązywanie równań różniczkowych drgań wahadła podwójnego metodą tradycyjną oraz całkowanie równań drgań wahadła podwójnego numeryczną metodą Eulera. Optymalizacja rozkładu materiału pomiędzy prętami kratownicy przy użyciu podstawowych zastosowań MES i metody największego spadku.</p> <p><i>Ćwiczenia:</i>  Rozwiązywanie indywidualnych zadań z belkami (rozwiązywanie układów równań w programie MathCAD przy użyciu bloku Given-Find oraz metodą macierzową). Rozwiązywanie zadanych nieliniowych równań transcendentalnych metodą Newtona oraz metodą graficzną. Wyznaczanie ekstremów zadanych funkcji wielu zmiennych metodą tradycyjną. Porównanie metody tradycyjnej z metodą największego spadku. Optymalizacja rozkładu materiału między prętami zadanych modeli kratownic. Rozwiązywanie równań wahadła podwójnego przy użyciu transformaty Laplace'a oraz metodą numeryczną Eulera.</p>
Metody dydaktyczne (kształcenia):	Wykład tradycyjny, prezentacja multimedialna. Ćwiczenia przy stanowiskach komputerowych wyposażonych w pakiety MathCAD oraz SciLab.
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	Wykład – sprawdzian Ćwiczenia – średnia ocena ze zrealizowanych zadań

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć				Metody weryfikacji efektów uczenia się	
Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie/ (U) potrafi /(K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU)	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
W1	<p>ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę liniową, analizę matematyczną i wybrane metody numeryczne, w tym wiedzę niezbędną do:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>modelowania i analizy układów mechanicznych (w tym analiza stateczności, analiza statyczna, analiza dynamiczna);</li> <li>przeprowadzania teoretycznej oraz numerycznej weryfikacji obliczeń układów mechanicznych</li> </ul>	<p>K_WG01+++  K_WG02+++  K_WG04+++  K_WG08+++</p>	Ćwiczenia	Sprawdzian	Sprawdzian na ocenę

	wykonanych w zaawansowanych programach CAD				
W2	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie statyki układów ciał sztywnych oraz kinematyki i dynamiki ciała sztywnego, a także ma podstawową wiedzę w zakresie drgań	K_WG01++ K_WG02++ K_WG04++ K_WG08++ K_WG09++	Wykład	Sprawdzian	<i>Sprawdzian na ocenę</i>
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury (encyklopedie matematyczne, publikacje poświęcone metodom numerycznym i algebrze liniowej) potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz implementować proste programy komputerowe realizujące metody numeryczne opisane w literaturze	K_UW01++ K_UW02++ K_UW03++ K_UW04++	Ćwiczenia	Sprawdzian	<i>Zadanie na ocenę</i>
U2	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, potrafi zbudować model matematyczny dla prostej symulacji układu mechanicznego (np. podwójnego wahadła matematycznego)	K_UW01++ K_UW02++ K_UW03++ K_UW08++ K_UW09++	Wykład	Sprawdzian	<i>Zadanie na ocenę</i>
K1	Potrafi rozwiązywać zadania z zakresu matematyki stosowanej w grupie Potrafi podzielić obowiązki wynikające z zadania przydzielonego do realizacji na stanowisku komputerowym	K_KK02+ K_KO03+ K_KO04+	Ćwiczenia	Sprawdzian	<i>Zadanie na ocenę</i>

Literatura i pomoce naukowe	
<ol style="list-style-type: none"> <li>Nowakowski R., Elementy matematyki wyższej. Tom I, Wydawnictwo Naukowo Oświatowe ALEF, Wrocław 1998</li> <li>Nowakowski R., Elementy matematyki wyższej. Tom II, Wydawnictwo Naukowo Oświatowe ALEF, Wrocław 2000</li> <li>Nowakowski R. Równania różniczkowe w studiach techniki. Wydawnictwo Naukowo Oświatowe ALEF, Wrocław</li> <li>Bronsztejn I. N., Siemiendiajew K. A., Matematyka. Poradnik encyklopedyczny. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003</li> <li>Gewert M., Skoczylas Z., Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania. Oficyna Wydawnicza GIS, Wrocław 2016</li> <li>Butenin N. V., Lunc Ya. L., Merkin D. R., Kurs teoreticzeskoj mekhaniki. Wydawnictwo Lan, 1998</li> <li>Kucharski T., Mechanika ogólna. Rozwiązywanie zadań z Mathcadem. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne Warszawa 2002</li> <li>Jarzębowska E., Mechanika analityczna. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2003</li> </ol>	

Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS			
Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]		
	Inne godz. kontaktowe (IGK)	Zajęcia bez nauczyciela-praca własna studenta (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w <i>wykładach</i>	X	X	15 [h]
Udział w <i>ćwiczeniach</i>	X	X	15 [h]
Udział w konsultacjach	5 [h]	X	X
Przygotowanie do <i>wykładów</i> Przygotowanie do <i>zaliczenia</i>	X	40 [h]	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	5 [h]/ 0,2 ECTS	40 [h]/ 1,6 ECTS	30 [h]/ 1,2 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	75 h/ 3 ECTS		

Informacje dodatkowe, uwagi
Proponuję zmienić formę przedmiotu z ćwiczeń na laboratorium. Liczba miejsc w pracowni komputerowej jest ograniczona do 10 stanowisk. Liczebność grupy ćwiczeniowej może przewyższyć liczbę miejsc w pracowni komputerowej.