

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa:	<i>Metody numeryczne w analizie konstrukcji</i>	<i>Numerical methods in analysis of structures</i>
Kod Erasmus:		
Język wykładowy:	polski	
Strona WWW:		
Forma studiów:	niestacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor:	W 10/x, C 14/+, L 14/+, razem: 38 godz., 5 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Matematyka / wymagania wstępne: rachunek macierzowy, różniczkowy i całkowy. Mechanika techniczna / wymagania wstępne: mechanika Newtona. Wytrzymałość materiałów / wymagania wstępne: rozwiązywanie płaskich układów prętowych.	
Programy:	semestr I / Mechanika i Budowa Maszyn / Techniki Komputerowe w Inżynierii Mechanicznej	
Autor:	płk dr hab. inż. Robert PANOWICZ, prof. WAT	
Skrócony opis:	Przegląd podstawowych pojęć i metod numerycznych. Pierwiastki równania nieliniowego. Równania różniczkowe zwyczajne 1-go i 2-go rzędu. Metody jawne i niejawne – porównanie algorytmów. Stabilność rozwiązań. Całkowanie równań ruchu. Rozwiązywanie układów równań liniowych	
Pełny opis:	<u>Wykład</u> / w formie audiowizualnej 1. Aproksymacja liniowa i nieliniowa. / 2 2. Rozwiązywanie układów równań liniowych. Pojęcia podstawowe, normy macierzowe i wektorowe. / 2 3. Rozwiązywanie równań nieliniowych. Algorytmy wyznaczania miejsc zerowych. Metoda przeszukiwania – warunek zakończenia algorytmu, Metoda bisekcji, Monte Carlo i siecznych. Metoda stycznych – warunki istnienia rozwiązania. Porównanie efektywności metod na przykładach. / 2 4. Wyznaczanie wartości i wektorów własnych. / 2 5. Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajne 1-go i 2-go rzędu. Metody jawne i niejawne. Stabilność rozwiązań. / 2 <u>Ćwiczenia audytoryjne</u> / wspólna praca studentów nad przykładowym zadaniem – pracownia komputerowa (stanowiska komputerowe + specjalistyczne oprogramowanie + tablica interaktywna), skrypt i materiały w formie elektronicznej 1. Aproksymacja liniowa i nieliniowa na wybranych przykładach. Zastosowanie oprogramowania standardowego. Omówienie zadania. / 2 2. Rozwiązywanie układów równań liniowych. / 4 3. Rozwiązywanie równań nieliniowych. / 2 4. Wyznaczanie wartości i wektorów własnych. / 2 5. Rozwiązywanie równań różniczkowych. / 2 6. Wyznaczanie deformacji belki zginanej. / 2	

	<u>Laboratoria</u> / samodzielna praca studenta nad indywidualnym zadaniem – pracownia komputerowa (stanowiska komputerowe + specjalistyczne oprogramowanie + tablica interaktywna), skrypt i materiały w formie elektronicznej 1. Aproksymacja liniowa i nieliniowa. / 2 2. Rozwiązywanie układów równań algebraicznych z zastosowaniem oprogramowania standardowego. / 2 3. Zastosowanie oprogramowania standardowego do rozwiązywania równań nieliniowych np. znalezienie przecięcia toru ruchu dwóch punktów. Omówienie zadania. Zapis i testowanie wybranych algorytmów. / 2 4. Wyznaczanie wartości i wektorów własnych. / 2 5. Implementacja algorytmów i porównanie metod jawnych i niejawnych. Omówienie zadania. Numeryczna analiza stabilności rozwiązania równania 1 rzędu. / 3 6. Opracowanie algorytmów, implementacja i rozwiązywanie równań ruchu. Omówienie zadania. Numeryczne i analityczne sprawdzenie stabilności. / 3
Literatura:	<u>podstawowa:</u> <i>Szmelter J., Metody komputerowe w mechanice, PWN, 1980</i> <i>Stoer J., Bulirsch R., Wstęp do analizy numerycznej, PWN, 1987</i> <i>Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z., Wytrzymałość materiałów, WNT, 1999</i> <i>Szymczyk E., MATLAB dla mechaników, WAT, 2006</i> <u>Uzupełniająca:</u> <i>Chapra S.C., Canale R., Numerical Methods for Engineers, The McGraw-Hill, 2010</i> <i>Dryja M., Jankowscy J. i M., Przegląd metod i algorytmów numerycznych, t. 1, 2, WNT, 1981, 1982</i> <i>Mrozek B., Mrozek Z., MATLAB, uniwersalne środowisko do obliczeń naukowo-technicznych, CATIE 1995</i> <u>uzupełniająca:</u>
Efekty kształcenia:	W1 / ma wiedzę z zakresu wybranych metod numerycznych rozwiązywania równań nieliniowych, różniczkowych zwyczajnych oraz algebraicznych / K_W01, K_W08 U1 / potrafi zaimplementować wybrane algorytmy numeryczne do rozwiązywania przykładowych zagadnień mechaniki / K_U23 K1 / jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych / K_K01

Metody i kryteria oceniania:	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu. Ćwiczenia audytoryjne zaliczane są na podstawie: wykonania obliczeń analitycznych do weryfikacji modeli numerycznych. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: implementacji algorytmów, wykonania modeli i obliczeń numerycznych oraz sprawozdań. Egzamin jest prowadzony w formie pisemnej i ustnej. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia przedmiotu jest poprawne wykonanie i pozytywne zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych. Osiągnięcie efektu W1 – weryfikowane jest na podstawie wiedzy teoretycznej w zakresie poznanych metod numerycznych. Osiągnięcie efektu U1 – sprawdzane jest na podstawie poprawnego zastosowania poznanych metod numerycznych w analizie konstrukcji. Osiągnięcie efektu K1 – sprawdzane jest: na podstawie umiejętności oceny znaczenia metod numerycznych w rozwiązywaniu wybranych problemów. Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia (wg. opinii Komisji WME ds. Funkcjonowania Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia): Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS:	Aktywność / obciążenie studenta w godz. (wg. arkusza Bilans ECTS) 1. Udział w wykładach / 10 2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych / 14 3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 14 4. Udział w ćwiczeniach projektowych / 0 5. Udział w seminariach / 0 6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 16 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / 42 8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 42 9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / 0 10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 11. Udział w konsultacjach / 5,7 12. Przygotowanie do egzaminu / 15,2 13. Przygotowanie do zaliczenia / 0 14. Udział w egzaminie / 2 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 160,9 godz. / 5,36 ECTS, przyjęto 5 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+5+11+14): 45,7 godz. / 1,5 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową ($\square$ 1÷10) 138 godz. / 4,5 ECTS
Praktyki zawodowe:	—