



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Podstawy obliczeń równoległych

### Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa maszyn

Studia w zakresie (specjalność)

Wirtualna inżynieria projektowania

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

15

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

2

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Witold Stankiewicz

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

email: Witold.Stankiewicz@put.poznan.pl

tel. 665 2167

Wydział Inżynierii Mechanicznej

ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

WIEDZA: student posiada wiedzę z zakresu z technologii informatycznych, w tym języków programowania, oraz z zakresu inżynierii mechanicznej i metod numerycznych

UMIEJĘTNOŚCI: student umie w podstawowym zakresie programować w dowolnym języku programowania oraz korzystać z oprogramowania CAx, w tym w zakresie prostych symulacji komputerowych MES

KOMPETENCJE SPOŁECZNE: student posiada świadomość odpowiedzialności za wykonywane zadania, rozumie potrzebę pozyskiwania nowej wiedzy



## Cel przedmiotu

Studenci poszerzają wiedzę o wybranych językach programowania. Zdobywają wiedzę o systemach równoległych i ich wykorzystaniu w inżynierii mechanicznej. Nabywają umiejętności programowania równoległego w systemach z pamięcią rozproszoną.

## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza

Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki obejmującą numeryczne rozwiązywanie równań, wyznaczanie wartości i wektorów własnych macierzy, rozwiązywanie zwyczajnych i cząstkowych równań różniczkowych do opisu złożonych zagadnień mechanicznych.

Ma wiedzę w zakresie modelowania, obejmującą założenia upraszczające stosowane w modelowaniu, tworzenie modelu numerycznego układu mechanicznego, formułowanie równań modelowych i metody ich rozwiązywania, identyfikację parametrów układu, formułowanie i rozwiązywanie zadań dynamiki, zagadnienia nieliniowe, metody optymalizacji, stosowaną do modelowania i obliczania złożonych układów mechanicznych z użyciem metod numerycznych.

Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu mechaniki, rozumie podstawowe modele i metody obliczeniowe stosowane w konstruowaniu. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną, pozwalającą powiązać mechanikę techniczną i wytrzymałość materiałów z technikami komputerowymi.

### Umiejętności

Potrafi dobierać metody modelowania w projektowaniu, prowadzić w podstawowym zakresie obliczenia w modelowaniu, umie dobierać efektywne procedury numeryczne do ich praktycznych, inżynierskich zastosowań.

Potrafi interpretować zjawiska przyrodnicze i techniczne; potrafi wykonać proste obliczenie związane z naprężeniami sprężystymi, przepływem płynu lub przetwarzaniem danych, napisać prosty program komputerowy do wykonania bardziej złożonych obliczeń równoległych.

Umie opisać i w podstawowym zakresie stosować systemy oprogramowania inżynierskiego do wspomaganego projektowania, opisywać metody modelowania geometrycznego 3D, metody wizualizacji modeli i danych oraz procedury stosowania modeli do wirtualnego testowania wyrobu.

### Kompetencje społeczne

Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.

Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Testy ustne i pisemne. Ocena indywidualnie wykonanych projektów.



## Treści programowe

Języki programowania C i Fortran; Interfejsy użytkownika; Omówienie charakterystyk sprzętu: komputer równoległy z pamięcią rozproszoną i współdzieloną. Przedstawienie możliwości systemów MPI i OpenMP, sposobów podziału na poddomeny i wymiany informacji z wykorzystaniem gotowych aplikacji stosowanych w CFD i aeroelastyce. Tworzenie prostych programów do obliczeń równoległych.

## Metody dydaktyczne

Wykład informacyjny/problemowy, Case study, laboratorium z elementami projektu.

## Literatura

### Podstawowa

R. Stones, N. Matthew: Linux. Programowanie. Wyd. RM, 1999. ISBN 83-7243-020-9

J.R. Piechna: Programowanie w języku Fortran 90 i 95. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000. ISBN 83-7207-225-6

P. Pacheco: Parallel Programming With MPI. Morgan Kaufmann Publishers Inc., 1996, ISBN 15-5860-339-5; <http://www.cs.usfca.edu/mpi/>

B.E. Borowik: Programowanie równoległe w zastosowaniach, Wyd. MIKOM, Warszawa 2001, ISBN 83-7279-176-7

### Uzupełniająca

A. Trykozo: Ćwiczenia z języka Fortran, Wyd. MIKOM, Warszawa 1999, ISBN 83-87102-66-0

D. Chrobak: Fortran praktyka programowania, Wyd. MIKOM, Warszawa 2003, ISBN 83-7279-361-1

H.J.-P. Morand, R. Ohayon: Fluid-Structure Interaction: Applied Numerical Methods. John Wiley & Sons, 1995. ISBN: 0-471-94459-9

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	35	1,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do zaliczenia, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	15	0,5

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności