



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Modelowanie układów w przemyśle spożywczym

### Przedmiot

Kierunek studiów

Rok/semestr

Konstrukcja i eksploatacja środków transportu

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

Profil studiów

Maszyny spożywcze i chłodnictwo

ogólnoakademicki

Poziom studiów

Język oferowanego przedmiotu

drugiego stopnia

polski

Forma studiów

Wymagalność

stacjonarne

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

Laboratoria

Inne (np. online)

30

30

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

0

0

### Liczba punktów

4

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Jan Szczepaniak

email: jan.szczepaniak@put.poznan.pl

tel. 18712238

Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu

ul. Piotrowo 3, 60-695 Poznań

### Wymagania wstępne

Wiedza: Posiada podstawowe wiadomości z mechaniki, mechaniki płynów, podstaw konstrukcji maszyn, budowy maszyn, termodynamiki

Umiejętności: Potrafi wykonać model CAD-3D maszyny. Umie wykonać podstawowe obliczenia podstawowych elementów i zespołów maszyn, m. in.: wałów, łożysk, sprzęgieł, hamulców i przekładni. Posiada wiedzę teoretyczną w zakresie termodynamiki oraz numerycznych metod modelowania i analiz

Kompetencje społeczne: Ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę.

### Cel przedmiotu

Cel przedmiotu:



Opanowanie teoretycznej i praktycznej wiedzy z zakresu inżynierskich metod modelowania i analiz inżynierskich dotyczących przepływów występujących w wirtualnych modelach maszyn spożywczych

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

1. Ma poszerzoną wiedzę w zakresie informatyki, dotyczącą programowania komputerów oraz programów do obliczeń inżynierskich w zakresie symulacji komputerowej układów fizycznych
2. Zna współczesne metody inżynierskiej grafiki komputerowej i teoretyczne podstawy obliczeń inżynierskich metodą elementów skończonych
3. Posiada poszerzoną wiedzę z wytrzymałości materiałów w zakresie modeli nieliniowych, pęknięcia i wytrzymałości zmęczeniowej, obliczeń konstrukcji statycznie niewyznaczalnych, stateczności konstrukcji

#### Umiejętności

1. Potrafi posłużyć się popularnym systemem do obliczeń numerycznych do zaprogramowania prostego zadania symulacji systemu o niewielkiej liczbie stopni swobody
2. Potrafi napisać prosty program komputerowy z wykorzystaniem nowoczesnych środowisk RAD w znany sobie języku do obliczeń optymalizacyjnych konstrukcji z wykorzystaniem przyswojonych elementarnych metod numerycznych
3. Potrafi wykonać średnio złożony projekt konstrukcji maszyny roboczej lub jej zespołu z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi CAD w tym narzędzi do modelowania przestrzennego maszyn i obliczeń metodą elementów skończonych

#### Kompetencje społeczne

1. Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu
2. Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Bieżąca kontrola opanowania treści wykładowych. Egzamin pisemny z teorii modelowania przepływów i analiz inżynierskich wraz z uwzględnieniem rozwiązania problemu praktycznego

### Treści programowe

Struktura modelu bryłowego dla potrzeb prowadzenia przebiegów symulacji komputerowych w aspekcie generowania zjawisk przepływowych. Wpływ cech konstrukcyjnych zespołu roboczego maszyny spożywczej na parametry procesu przetwarzania surowców.

### Metody dydaktyczne

1. Wykład z prezentacją multimedialną



2. Metoda praktyczna –w formie ćwiczeń audytoryjnych przy stanowiskach komputerowych

### Literatura

Podstawowa

Literatura podstawowa:

1. Bathe K.J., Finite Element Procedures, Prentice Hall, New Jersey 1996
2. Gryboś R., Podstawy mechaniki płynów, PWN, Warszawa 1989.
3. Zienkiewicz O.C., Metoda elementów skończonych, Arkady, Warszawa 1972
4. X-FLOW system. User's Manual

Uzupełniająca

1. Ascher U. M., Petzold L. R. (1998) Computer methods for Ordinary Differential Equations and Difference-Algebraic Equations, SIAM, Philadelphia
2. Stoer J., (1979): Wstęp do metod numerycznych. Tom I, PWN Warszawa;
3. Stoer J., Bulirsch R., (1980): Wstęp do metod numerycznych Tom II, PWN Warszawa
4. Chaudhry H. F. (2008): Open Channel Flow. Springer

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	120	4,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiiw/egzaminu, wykonanie sprawozdań) <sup>1</sup>	60	2,0

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