

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Modelowanie układów fizycznych</b>		Kod <b>1010622311010642212</b>
Kierunek studiów <b>Transport</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>1 / 1</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Ekologia transportu</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>1</b> Ćwiczenia: <b>1</b> Laboratoria: <b>-</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>2</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b> <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>2 100%</b> <b>2 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
prof. dr hab. inż. Janusz Mielniczuk email: janusz.mielniczki@put.poznan.pl tel. 61665 2335 Wydział Inżynierii Transportu ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań		dr inż. Maciej Berdychowski email: maciej.berdychowski@put.poznan.pl tel. 612244512 Wydział Inżynierii Transportu ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Podstawowe wiadomości z matematyki, materiałoznawstwa, mechaniki, PKM, teorii maszyn i wytrzymałości materiałów zdobyte podczas studiów I stopnia.
2	<b>Umiejętności:</b>	Podstawy rachunku wektorowego i macierzowego, rozwiązywanie prostych zagadnień z wytrzymałości, umiejętność rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Student jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań, wykazuje samodzielność w rozwiązywaniu problemów, zdobywaniu i doskonaleniu nabytej wiedzy i umiejętności.
<b>Cel przedmiotu:</b> Poznanie nowego aparatu matematycznego niezbędnego w procesach modelowania materiałów i maszyn (mechanizmów), poznanie podstaw modelowania fizycznego i matematycznego materiałów konstrukcyjnych, mechanizmów i maszyn, wybranych procesów fizycznych.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. ma zaawansowaną wiedzę szczegółową dotyczącą wybranych zagadnień z zakresu inżynierii transportu - [T2A_W03] 2. zna zaawansowane metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich i prowadzeniu prac badawczych w wybranym obszarze transportu - [T2A_W06]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne - [T2A_U04] 2. potrafi ? przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich ? integrować wiedzę z różnych obszarów transportu (a w razie potrzeby także wiedzę z innych dyscyplin naukowych) oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne - [T2A_U05]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
1. rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu inżynierii transportu w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych - [T2A_K02]		
<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		
Egzamin pisemny, sprawdziany pisemne na ćwiczeniach		
<b>Treści programowe</b>		

Uwagi o modelowaniu - cel, podmioty modelowania. Proces modelowania - etapy modelowania, schemat. Modelowanie fizyczne założenia upraszczające, wielkości fizyczne, przykłady modeli fizycznych. Modelowanie matematyczne podstawy modelowania, wielkości tensorowe, układy współrzędnych, zasady formułowania związków konstytutywnych, formułowanie i rozwiązywanie równań ruchu układów mechanicznych. Matematyczne modele materiałów konstrukcyjnych modele jednoparametrowe, modele złożone, wybrane modele nieklasyczne. Układy mechaniczne jedno i dwuparametrowe równania ruchu, drgania nietłumione i tłumione, rezonans, drgania samowzbudne, drgania belek i wałów. Matematyczne modele wybranych procesów układy termiczne, układy hydrodynamiczne. Analogie między środowiskami fizycznymi.

**Literatura podstawowa:**

1. Ostrowska-Maciejewska; Podstawy mechaniki ośrodków ciągłych, PWN, Warszawa 1982
2. W. Flügge; Tensor analysis and continuum mechanics, Springer-Verlag, Berlin 1972
3. R. H. Cannon jr.; Dynamika układów fizycznych, WNT, Warszawa 1973

**Literatura uzupełniająca:**

1. Z. Parszewski; Drgania i dynamika maszyn, WNT, Warszawa 1982
2. W. Tarnowski; Modelowanie systemów, Wyd. Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2004
3. R. Scanlan, R. Rosenbaum; Drgania i flutter samolotów, PWN, Warszawa 1964

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

Czynność	Czas (godz.)
1. Udział w wykładach	15
2. Utrwalanie treści wykładu	8
3. Konsultacje dotyczące materiału przekazanego na wykładach	2
4. Przygotowanie do egzaminu	5
5. Udział w egzaminie	2
6. Udział w ćwiczeniach	15
7. Konsultacje materiału dot. treści ćwiczeń	2
8. Przygotowanie do ćwiczeń	5
9. Przygotowanie do zaliczenia	4

**Obciążenie pracą studenta**

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	58	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	36	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	0	0