

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Mechanika Ośrodków Ciągłych i Mechanika Ciała Stałego
Nazwa modułu w języku angielskim	Mechanics of Continuum and Mechanics of Solids
Obowiązuje od roku akademickiego	2013/2014

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Budowa Maszyn
Poziom kształcenia	II stopień <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	ogólnoakademicki <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	bez specjalności
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Podstaw Konstrukcji Maszyn
Koordinator modułu	Andrzej Neimitz
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	podstawowy <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	obowiązkowy <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	pierwszy
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	Matematyka/Mechanika Techniczna/Wytrzymałość Materiałów/Materiałoznawstwo <i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	Nie <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	3

Forma prowadzenia zajęć	wykład	Ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	18	9			

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Podsumowanie i rozwinięcie wiedzy zdobytej wcześniej na takich przedmiotach jak Mechanika Techniczna, czy też Wytrzymałość Materiałów. Wprowadzenie studentów w świat pojęciowy Mechaniki Ośrodka Ciągłego, który daje podwaliny pod Mechanikę Ciecży, Gazów i Ciał Stałych. Omówienie zasad zachowania, związków konstytutywnych Teorii Sprężystości i Plastyczności. Omówienie wybranych metod rozwiązań w obu tych teoriach. Wprowadzenie pojęć wykorzystywanych w semestrze III w Mechanice Doświadczalnej.
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia student, który zaliczył przedmiot:	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie mechaniki ośrodków ciągłych i ciała stałego	W, C	K_W02	T2A_W02 T2A_W04
W_02	ma poszerzoną wiedzę w zakresie analizy wytrzymałości elementów zawierających defekty i pęknięcia	W, C	K_W04	T2A_W02 T2A_W04 InzA_W02
W_05	Ma wiedzę z podstaw metody elementów skończonych konieczną do formułowania i rozwiązywania prostych zagadnień inżynierskich.	W, C	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 InzA_W02
U_01	Potrafi rozpoznać klasę i obszar zagadnień, np. płaski stan naprężeń, płaski stan odkształceń, ciecz, ciało stałe, zagadnienie statyczne i dynamiczne.	W, C	K_U01	T2A_U01 T2A_U08
U0_2	Potrafi posługiwać się zapisem wskaźnikowym. Rozpoznaje typ równań różniczkowych cząstkowych. Zna wartość rozwiązań analitycznych i ograniczenia w stosowaniu tych metod.	W,C	K_U02	T2A_U02
U_05	Potrafi rozpoznać klasę zagadnienia i sięgnąć do literatury, aby znaleźć choćby częściowe rozwiązanie.	W,C	K_U05	T2A_U05 T2A_U08 T2A_U09
U_08	Potrafi zakwalifikować problem do odpowiedniej grupy zagadnień i wybrać właściwą metodę analizy	W, C	K_U08	T2A_U09
U_09	Student ma świadomość wagi modelowania zagadnień technicznych, aby w uproszczony sposób, ale z wystarczającą dokładnością próbować rozwiązać problem	W, C	K_U09	T2A_U10
U_13	Znajomość zasad zachowania, charakteru związków konstytutywnych pozwalają na rozsądne formułowanie problemów i hipotez.	W,C	K_U13	T2A_U09 T2A_U13
K_01	rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się w celu opanowania metod analizy pól naprężeń i odkształceń oraz wytrzymałości elementów konstrukcji	W, C	K_K01 K_K02 K_K03	T2A_K01 T2A_K02 T2A_K03

Treści kształcenia:

- Treści kształcenia w zakresie wykładu konwersatoryjnego
Zajęcia prowadzone są w formie wykładu konwersatoryjnego.

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wprowadzenie do Rachunku Wektorowego i Tensorowego	W_01 W_02 U_02

2	Wektor i tensor naprężenia, transformacja układów współrzędnych, aksjator i dewiator, koło Mohra, symetria tensora. Wartości i kierunki główne, maksymalne naprężenia styczne. Poszukiwanie tych wartości w dwóch i trzech wymiarach. Równania równowagi.	W_01 W_02 U_01 U-02 U-05 K_01
3	Tensor odkształcenia, związki z wektorem przemieszczeń. Małe i duże odkształcenia. Sens fizyczny składowych. Tensor obrotu. Tensor prędkości odkształcenia. Tensor wiru. Odkształcenia logarytmiczne, równania zgodności Saint Venanta	W_01 W_02 W_03 U_01 U-02 U-05 K_01
4	Opis materialny (Lagrange'a), opis przestrzenny (Eulera), pochodna materialna po współrzędnych przestrzennych, twierdzenie transportu Reynoldsa, strumienie.	W_01 W_02 W_03 U_01 U-02 U-05 K_01
5	Związki konstytutywne dla materiałów prostych, podatność, związki konstytutywne teorii sprężystości dla materiałów anizotropowych, izotropowych. Zasada zachowania masy (równanie ciągłości), zasada zachowania pędu (równanie ruchu), zasada zachowania momentu pędu (symetria), zasada zachowania energii (postać lokalna), entropia, energia odkształcenia, gęstość energii odkształcenia	W_01 W_02 W_03 U_08 U_09 U_13 K_01
6	Równania Naviera, równania Beltramiego-Mitchela, płaskie stany, formułowanie problemów	W_01 W_02 W_03 U_08 U_09 U_13 K_01
7	Przykładowe rozwiązania 3D - zagadnienie z siłami masowymi, zagadnienie Lamé' - układ współrzędnych walcowych, Zagadnienie pustki - układ współrzędnych sferycznych	W_01 W_02 W_03 U_08 U_09 U_13 K_01
8	Płaskie zagadnienia - metoda funkcji Airy'ego. Zagadnienie naprężeń przed frontem karbu. Zagadnienia płyt dowolnie obciążonych - funkcja Airy'ego w postaci wielomianów	W_01 W_02 W_03 U_08 U_09 U_13 K_01
9	Fale w ośrodku sprężystym, propagacja fal w pręcie. Zasada prac wirtualnych. Hipotezy wyężeniowe, związki konstytutywne teorii plastyczności. Sformułowanie zagadnień płaskich dla ciał doskonale plastycznych	W_01 W_02 W_03 U_08 U_09 U_13 K_01

10	Metoda charakterystyk, własności linii poślizgu, sformułowanie zagadnienia stempla wciskanego w duży blok materiału. Rozwiązania dla stempla z wykładu 13. Wprowadzenie do liniowej mechaniki pęknięcia.	W_01 W_02 W_03 U_08 U_09 U_13 K_01
----	--	--

2. Treści kształcenia w zakresie laboratorium

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
Nie przewidziano laboratorium		

3. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Zdobycie umiejętności w posługiwaniu się zapisem wskaźnikowym. Transformacja składowych wektora i tensora do innego układu współrzędnych. Koło Mohra - analiza. Przykłady z obszaru wartości i kierunków własnych tensorów naprężenia i odkształcenia. Tensor obrotu. Porównanie skutków założenia małych i dużych odkształceń.	W_01 W_02 U_02
2	Pochodna materialna po współrzędnych przestrzennych. Przykłady dla zrozumienia sensu fizycznego i konsekwencji w stosowaniu. Przykłady na proste związki konstytutywne (Hooke'a, Newtona, Saint Venanta). Składanie tych związków - zagadnienie relaksacji, zagadnienie pełzania. Obliczanie podatności. Budowanie bardziej złożonych materiałów. Zasada zachowania energii. Proste przykłady dla zrozumienia sensu fizycznego. Obliczanie gęstości energii odkształcenia. Obliczanie energii odkształcenia	W_01 W_02 W_03 U_01 U-02 U-05 K_01
3	Sprawdzian. Rozwiązywanie prostych przykładów z obszaru teorii sprężystości, wykorzystując różne omawiane na wykładzie zagadnienia, np. zasadę zmiany objętości, związki z podatnością, Głównie zagadnienia jednowymiarowe i płaskie	W_01 W_02 W_03 U_01 U-02 U-05 K_01
4	Proste przykłady przy wykorzystaniu pierwszej zasady termodynamiki, propagacji fal sprężystych w pręcie, rezultatów z zagadnienia Lamé', rezultatów z zagadnienia Williamsa dla karbu w ciele sprężystym. Przykłady z zastosowania hipotezy Hubera-von Misesa oraz wykorzystując własności linii poślizgów.	W_01 W_02 W_03 U_08 U_09 U_13 K_01
5	Podsumowanie. Sprawdzian	

4. Charakterystyka zadań projektowych

Nie przewidziano zajęć projektowych

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Sprawdzian
W_02	Sprawdzian

W_03	Sprawdzian
U_01	Sprawdzian
U_02	Sprawdzian,
U_05	Sprawdzian,
U_08	Sprawdzian,
U_09	Sprawdzian,
U_13	Sprawdzian,
K_01	Sprawdzian

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	18
2	Udział w ćwiczeniach	9
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (4-5 razy w semestrze)	5
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	33 <i>(suma)</i>
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	30
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	30
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	15
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	0
15	Wykonanie sprawozdań	0
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	0
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	0
18	Przygotowanie do zaliczenia końcowego	0
19	Wykonanie ankiet	
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	75 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	108
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	3
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. A. Neimitz. Mechanika Ciała Stałego, Wykłady w Internecie pod adresem: www.tu.kielce.pl/~kpk/, zakładka "materiały pomocnicze"2. J. Ostrowska-2. Maciejewska: Podstawy Mechaniki Ośrodków Ciągłych, PWN3. Y.C.Fung: Podstawy Mechaniki Ciała Stałego, PWN4. L.E.Malvern: Introduction to the Mechanics of Continuous Medium
Witryna WWW modułu/przedmiotu	www.tu.kielce.pl/~kpk/ , zakładka "materiały pomocnicze"