

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	stacjonarne <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	30	15			

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 doksztalcania 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:

1. 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	W_01 W_02 U_01 U-02 U-05 K_01
3	Wartości i kierunki główne, maksymalne naprężenia styczne. Poszukiwanie tych wartości w dwóch i trzech wymiarach. Równania równowagi.	W_01 W_02 W_03 U_01 U-02 U-05 K_01
4	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
5	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
6	Związki konstytutywne dla materiałów prostych, podatność, związki konstytutywne teorii sprężystości dla materiałów anizotropowych, izotropowych.	W_01 W_02 W_03 U_08 U_09 U_13 K_01
7	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
8	Równania Naviera, równania Beltramiego-Mitchela, płaskie stany, formułowanie problemów	W_01 W_02 W_03 U_08 U_09 U_13 K_01
9	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

10	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
11	Fale w ośrodku sprężystym, propagacja fal w pręcie. Zasada prac wirtualnych.	W_01 W_02 W_03 U_08 U_09 U_13 K_01
12	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
13	Metoda charakterystyk, własności linii poślizgu, sformułowanie zagadnienia stempla wciskanego w duży blok materiału.	W_01 W_02 W_03 U_08 U_09 U_13 K_01
14	Rozwiązania dla stempla z wykładu 13. Wprowadzenie do liniowej mechaniki pękania.	W_01 W_02 W_03 U_08 U_09 U_13 K_01
15	Liniowa i nieliniowa mechanika pękania. Podsumowanie wykładu.	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	W_01 W_02 U_02
2	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

3	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.	W_01 W_02 W_03 U_01 U_02 U_05 K_01
4	Sprawdzian. 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
5	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_08 U_09 U_13 K_01
6	Proste przykłady przy wykorzystaniu pierwszej zasady termodynamiki, propagacji fal sprężystych w pręcie, rezultatów z zagadnienia 'Lame', rezultatów z zagadnienia Williamsa dla karbu w ciele sprężystym.	W_01 W_02 W_03 U_08 U_09 U_13 K_01
7	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
8	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	30
2	Udział w ćwiczeniach	15
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	50 <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>	1,7
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	15
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	15
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	10
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	40 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,3
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	90
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>	40
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1,3

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"