

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	PFP.C.1
Nazwa modułu	Metody komputerowe w mechanice
Nazwa modułu w języku angielskim	Computer Methods in Mechanics
Obowiązuje od roku akademickiego	2014/2015

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Wzornictwo Przemysłowe
Poziom kształcenia	I stopień <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	akademicki <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	projektowanie form przemysłowych - PFP
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Informatyki Stosowanej
Koordinator modułu	Prof. dr hab. inż. Czesław Cichoń
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	obowiązkowy <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr V
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	A.1/Matematyka A.3/Mechanika ogólna B.16/Wytrzymałość materiałów <i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	tak <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	15		15	15	

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem modułu jest nabycie umiejętności i kompetencji w zakresie zastosowania metod komputerowych do poszukiwania rozwiązań przybliżonych podstawowych zadań występujących w problemach z dziedziny mechaniki (3-4 linijki)
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą algebrę, analizę, statystykę, wybrane metody numeryczne, niezbędną do rozwiązywania zagadnień inżynierskich, oraz modelowania matematycznego, w tym wiedzę niezbędną do: • modelowania i analizy układów mechanicznych; • wykonywania obliczeń przy projektowaniu procesów technologicznych; • opisu i przewidywania właściwości eksploatacyjnych urządzeń, obiektów i systemów technicznych.	w	K_W01	T1A_W01 T1A_W06 T1A_W07 InzA_W02
W_02	Ma elementarną wiedzę w zakresie sieci komputerowych oraz systemów operacyjnych niezbędną do instalacji, obsługi i utrzymania podstawowych narzędzi informatycznych takich jak pakiety biurowe, inżynierskie programy graficzne, programy obliczeniowe i programy do modelowania	w	K_W04	T1A_W03 S1A_W06 InzA_W01
W_03	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie statyki, układów ciał sztywnych oraz kinematyki i dynamiki ciała sztywnego, oraz ma podstawową wiedzę w zakresie drgań i hałasu	w	K_W11	T1A_W03
W_04	Ma wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej podstawowych konstrukcji mechanicznych	w	K_W12	T1A_W03
U_01	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne z zakresu projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn	p, l	K_U08	T1A_U08 InzA_U06
U_02	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym w zakresie projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia	p, l	K_U12	TA1_U09 TA1_U12 InzA_U02
U_03	Potrafi wykonywać proste analizy wytrzymałościowe oraz analizy ruchu ciał materialnych przy wykorzystywaniu klasycznych metod obliczeniowych	p, l	K_U13	T1A_U13 T1A_U14
U_04	Potrafi ocenić przydatność podstawowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich	p, l	K_U20	T1A_U13 T1A_U15 InzA_U05 InzA_U07
K_01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy) co prowadzi do podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	w	K_K01	T1A_K01 A1_K01
K_02	Ma świadomość ważności profesjonalnego działania, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur i religii	w	K_K03	T1A_K03 A1_K06

K_03	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	w	K_K04	T1A_K03 T1A_K04
K_04	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej i rozumie potrzebę przekazywania opinii publicznej w sposób zrozumiały informacji dotyczących osiągnięć związanych z kierunkiem studiów „Wzornictwo przemysłowe”	w	K_K06	T1A_K06

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wprowadzenie. Schemat komputerowej analizy konstrukcji, modele matematyczne dla problemów mechaniki (2h.)	W_01 K_01 K_02 K_03 K_04
2	Podstawowe etapy procedury metody elementów skończonych (MES). Dyskretyzacja obszaru rozwiązania, interpolacja w elemencie skończonym, agregacja, zbieżność rozwiązania skończenie elementowego, przykład rozwiązania równania różniczkowego zwyczajnego drugiego rzędu (2h.).	W_01 W_02 K_01 K_02 K_03 K_04
3	Zastosowanie MES do problemu ustalonego przepływu ciepła w obszarze 2D. Model matematyczny w sformułowaniu lokalnym, liniowy element trójkątny, układ równań MES (2h.).	W_04 K_01 K_02 K_03 K_04
5	Zastosowanie MES do liniowego problemu teorii sprężystości. Układ równań problemu, sformułowanie wariacyjne, element trójkątny stałego odkształcenia, układ równań MES (3h.).	W_04 K_01 K_02 K_03 K_04
6	Zastosowanie MES do problemów 1D i 2D zależnych od czasu. Równania MES równowagi dynamicznej, pół dyskretne modele MES, drgania własne, (3h.).	W_03 K_01 K_02 K_03 K_04
7	Rozszerzona metoda elementów skończonych (XFEM). Idea metody na przykładzie propagacji rysy w obszarze 2D (3h.).	W_04 K_01 K_02 K_03 K_04

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wprowadzenie do systemu Abaqus (2h)	W_02
2	Rozwiązanie MES problemu przepływu ciepła w obszarze 2D (4h).	U_03 U_04
3	Analiza naprężeń w tarczy sprężystej MES (4h).	U_03 U_04

4	Rozwiązanie MES problemu zależnego od czasu(5h).	U_01 U_04
---	--	--------------

4. Charakterystyka zadań projektowych

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Metoda wariacyjna Bubnowa-Galerkina rozwiązania problemu brzegowego (2h).	W_01 U_01
2	Algorytm metody elementów skończonych na przykładzie rozwiązania równania różniczkowego zwyczajnego rzędu drugiego (2h).	W_02 U_02
3	Rozwiązanie MES problemu ustalonego przepływu ciepła w obszarze 2D (2h).	W_04 U_02
4	Rozwiązanie MES tarczy w płaskim stanie naprężenia (2h).	W_04 U_02
5	Przykład analizy nieustalonego przepływu ciepła w obszarze dwuwymiarowym (3 h).	W_03 U_02
6, 7	Realizacja projektu zaliczeniowego z wybranych zagadnień (4 h).	

5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia <i>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)</i>
U_1 U_2	Test
W_01 W_02 W_03 W_04	Egzamin pisemny
U_03 U_04	Zadanie projektowe wykonane w laboratorium komputerowym

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15
2	Udział w ćwiczeniach	15
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	3
5	Udział w zajęciach projektowych	15
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	2
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>	2
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	14

12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	15
15	Wykonanie sprawozdań	5
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	2
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	5
18	Przygotowanie do egzaminu	5
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	60 <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	110
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	4
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	0
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	0

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<p>[1] Cichoń, C., <i>Metody obliczeniowe</i>, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce, 2005.</p> <p>[2] Cichoń C., Cecot W., Krok J., Pluciński P. <i>Metody komputerowe w liniowej mechanice konstrukcji</i>. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2010.</p> <p>[3] Rakowski G., Kacprzyk Z. <i>Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji</i>. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.</p>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	kis.tu.kielce.pl