

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Konstrukcje nieliniowe fizycznie		Kod 1010202321010210107
Kierunek studiów Mechanika i Budowa Maszyn	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 1 / 2
Ścieżka obieralności/specjalność Systemy MES w mechanice (SMM)	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obieralny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 1 Ćwiczenia: - Laboratoria: 1 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 2
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) kierunkowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 2 100% 2 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr inż. Piotr WASILEWICZ email: Piotr.Wasilewicz@put.poznan.pl tel. 61 665 2044 Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Wiadomości z matematyki, mechaniki, wytrzymałości materiałów, metod numerycznych (MES).
2	Umiejętności:	Logicznego myślenia, korzystania z informacji pozyskiwanych z biblioteki i Internetu.
3	Kompetencje społeczne	Rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy.
Cel przedmiotu: Poznanie wiadomości teoretycznych i nabycie rozszerzonej praktyki obliczeniowej metodą elementów skończonych w analizie konstrukcji wykonanych z materiałów o nieliniowych właściwościach ? plastyczność, materiały hipersprężyste.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. korekta - [K_W03] 2. Ma wiedzę w zakresie modelowania wspomagającego projektowanie maszyn obejmującą założenia upraszczające stosowane w modelowaniu, tworzenie modelu fizycznego układu mechanicznego, identyfikację parametrów układu, metody weryfikacji modelu, budowania zaawansowanych modeli, kształtowania elementów maszyn na podstawie adekwatnych modeli plastyczności. - [K_W07]		
Umiejętności:		
1. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł (także w j. angielskim) w zakresie mechaniki i budowy maszyn oraz innych zagadnień inżynierskich i technicznych zgodnych z kierunkiem studiów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. - [K_U01] 2. Potrafi efektywnie analizować metodą elementów skończonych pracę różnorodnych konstrukcji przy pełnym spektrum obciążeń. Potrafi wykonywać zaawansowane analizy wytrzymałościowe elementów maszyn i układów mechanicznych pracujących w zakresie sprężystym i sprężysto-plastycznym z uwzględnieniem pełzania. - [K_U07] 3. Potrafi dobierać metody modelowania w projektowaniu, prowadzić w zaawansowanym zakresie obliczenia MES. - [K_U10]		
Kompetencje społeczne:		
1. Ma świadomość ważności i rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. - [K_K02] 2. Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. - [K_K03] 3. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania. - [K_K04]		

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
Ocena formująca oraz podsumowująca		
<p>Wykład: Zaliczenie na podstawie kolokwium składającego się z 5 pytań ogólnych punktowanych (zaliczenie w przypadku uzyskania 51% punktów: >50% ? dst, >60% ? dst plus, >70% ? db, >80% ? db plus, >90% punktów ? bdb) przeprowadzane na koniec semestru.</p> <p>Laboratorium komputerowe: Zaliczenie na podstawie oceny bieżącej wyników na zajęciach laboratoryjnych, sprawozdań z zajęć (oceniana jest forma oraz jakość przygotowanych materiałów - opis zagadnień, wyniki oraz analiza) i jednej samodzielnej pracy.</p> <p>Aby uzyskać zaliczenie laboratoriów wszystkie zajęcia muszą być zaliczone.</p>		
Treści programowe		
<p>Wykład: Metody rozwiązywania zadań nieliniowych. Obliczenia MES konstrukcji z materiałów: sprężystych nieliniowo, sprężysto-sztywno-plastycznego, sprężysto-plastycznego z umocnieniem liniowym (ciało biliniowe), sprężysto-plastycznego z dowolnym umocnieniem, z uwzględnieniem pełzania. Warunki plastyczności. Wzmocnienie kinematyczne i izotropowe. Przeguby plastyczne. Nośność graniczna belek.</p> <p>Laboratorium: Analiza pracy różnorodnych konstrukcji w zakresie treści wykładu programem komputerowym SolidWorks Simulation.</p>		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. G. Rakowski, Z. Kacprzyk: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005 2. Mechanika materiałów i konstrukcji. Pod redakcją M. Bijak-Żochowskiego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006 3. R. Bąk, T. Burczyński: Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2009 4. J. Skrzypek: Plastyczność i pełzanie. Teoria, zastosowania, zadania. PWN, Warszawa 1986 5. J. Chakrabarty: Theory of plasticity. McGraw-Hill Book Company, 1987 6. O. C. Zienkiewicz: Metoda elementów skończonych. Arkady, Warszawa 1972 		
Literatura uzupełniająca:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. G. J. Simitses, D. H. Hodges: Fundamentals of Structure Stability. Butterworth-Heinemann 2006 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Wykład	15	
2. Ćwiczenia	0	
3. Laboratoria	15	
4. Konsultacje	5	
5. Wykonanie sprawozdań	8	
6. Przygotowanie do egzaminu	8	
7. Egzamin	2	
8. Omówienie egzaminu (wpisy ocen).	2	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	55	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	39	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	15	1