

Wypełnia Zespół Kierunku	Nazwa modułu (bloku przedmiotów): TECHNIKI OBLICZENIOWE I SYMULACJE KOMPUTEROWE I					Kod modułu: D.II	
	Nazwa przedmiotu: TECHNIKI OBLICZENIOWE I SYMULACJE KOMPUTEROWE I					Kod przedmiotu:	
	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot / moduł: INSTYTUT POLITECHNICZNY						
	Nazwa kierunku: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN				Poziom kształcenia: I STOPNIA		
	Forma studiów: STACJONARNE		Profil kształcenia: PRAKTYCZNY		Specjalność: TECHNIKI KOMPUTEROWE W BUDOWIE MASZYN		
	Rok / semestr: III/V		Status przedmiotu / modułu: OBOWIĄZKOWY			Język przedmiotu / modułu: POLSKI	
	Forma zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium	inne (wpisać jakie)
	Wymiar zajęć	15	-	45	-	-	-
	Cel przedmiotu / modułu		Celem zajęć jest przedstawienie kolejnych etapów modelowania przy wykorzystaniu metody elementów skończonych (MES): budowy modelu geometrycznego, dyskretyzacji modelu, definiowania warunków brzegowych, określania obciążeń, wyboru określonego typu analiz komputerowych, wyboru odpowiedniego oprogramowania oraz weryfikacji wyników obliczeń. W ramach przedmiotu studenci poznają nowoczesne metody symulacji komputerowych oraz sposoby ich wykorzystania w przyszłej pracy zawodowej.				
Wymagania wstępne		Opanowanie wiedzy z zakresu przedmiotów: Wytrzymałość materiałów, Drgania mechaniczne, Mechanika płynów, Termodynamika techniczna, Grafika inżynierska, Komputerowe wspomaganie prac inżynierskich. Na pierwszych zajęciach laboratoryjnych przeprowadzane są testy sprawdzające wiedzę z powyższych przedmiotów.					
EFEKTY KSZTAŁCENIA							
Lp.	Opis efektu kształcenia					Odniesienie do efektów dla kierunku	
1	Ma ogólną wiedzę z zakresu metody elementów skończonych.					K1P_W06	
2	Ma ogólną wiedzę z zakresu obliczeń wytrzymałościowych podstawowych elementów maszyn i ich zespołów przy wykorzystaniu metod numerycznych.					K1P_W07	
3	Ma ogólną wiedzę z zakresu wykorzystania metody elementów skończonych w analizie zagadnień mechaniki płynów.					K1P_W08	
4	Ma ogólną wiedzę z zakresu wykorzystania metody elementów skończonych w analizie zagadnień termodynamiki.					K1P_W05	

Wypełnia	Nazwa modułu (bloku przedmiotów): TECHNIKI OBLICZENIOWE I SYMULACJE KOMPUTEROWE I		Kod modułu: D.II
5	Ma ogólną wiedzę z zakresu analizy układów wielomasowych.		K1P_W02, K1P_W06
6	Potrafi rozwiązywać proste problemy techniczne w oparciu o prawa mechaniki oraz przeprowadzić analizę wytrzymałościową elementów maszyn przy wykorzystaniu metody elementów skończonych.		K1P_U12
7	Potrafi korzystać z technik komputerowego wspomagania prac inżynierskich; potrafi zastosować symulację komputerową do rozwiązywania problemów z zakresu mechaniki płynów, termodynamiki oraz analizy układów wielomasowych.		K1P_U19
8	Potrafi przygotować udokumentowane opracowanie oraz prezentację ustną dotyczące zagadnień z zakresu metody elementów skończonych – także w języku obcym.		K1P_U02
9	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i potrafi pracować w grupie realizującej kolejne etapy modelowania		K1P_K03
10	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia w zakresie rozwijających się systemów obliczeniowych, co prowadzi do podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.		K1P_K01
Metody weryfikacji efektów kształcenia			Lp. efektu kształcenia
Testy pytań zamkniętych weryfikujące wiedzę opanowaną przez studentów zarówno podczas ćwiczeń laboratoryjnych, jak i wykładów.			1,2,3,4,5,6,7,8
Zadania praktyczne do wykonania w ramach ćwiczeń laboratoryjnych.			6,7,8,9,10
NAKŁAD PRACY STUDENTA			
Rodzaj działań/zajęć	Liczba godzin		
	ogółem	w tym zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym	
Udział w wykładach	15		
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10		
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych i laboratoryjnych	45	45	
Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń	30	30	
Przygotowanie projektu / eseju / itp.			
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia	20	15	
Udział w konsultacjach	5	2,5	
Inne			
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	125	92,5	
Liczba punktów ECTS za przedmiot	5		
Liczba p. ECTS związana z zajęciami praktycznymi	3,7		
Liczba p. ECTS za zajęciami wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2,6		

Nazwa przedmiotu: TECHNIKI OBLICZENIOWE I SYMULACJE KOMPUTEROWE I				Kod przedmiotu:		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot / moduł: INSTYTUT POLITECHNICZNY						
Nazwa kierunku: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN				Poziom kształcenia: I STOPNIA		
Forma studiów: STACJONARNE		Profil kształcenia: PRAKTYCZNY		Specjalność: TECHNIKI KOMPUTEROWE W BUDOWIE MASZYN		
Rok / semestr: III/V		Status przedmiotu / modułu: OBOWIĄZKOWY		Język przedmiotu / modułu: POLSKI		
Forma zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium	inne (wpisać jakie)
Wymiar zajęć	15	-	45	-	-	-
Koordynator przedmiotu / modułu		dr inż. Henryk Olszewski				
Prowadzący zajęcia		dr inż. Henryk Olszewski; mgr inż. Tomasz Warzecha				
TREŚCI PROGRAMOWE						
Wykład						
Tematy wykładów:						
<ul style="list-style-type: none"> • podstawy metody elementów skończonych (MES), • funkcje kształtu, klasyfikacja elementów skończonych, • mechanika nieliniowości geometrycznych i materiałowych, • algorytmy obliczeniowe wykorzystywane w obliczeniach MES, • zastosowanie MES w obliczeniach liniowych, wybrane projekty zrealizowane przy pomocy metody elementów skończonych, • metody eksperymentalne – pozyskiwanie danych do symulacji komputerowych, zjawisko pełzania materiałów, wytrzymałość zmęczeniowa, plastyczność, zastosowanie MES w obliczeniach nieliniowych. 						
W tym treści powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym: 0 %.						
Ćwiczenia						
Tematy ćwiczeń laboratoryjnych:						
<ul style="list-style-type: none"> • dyskretyzacja modeli geometrycznych 2D i 3D, • obliczenia wytrzymałościowe modeli konstrukcji, • symulacje drgań własnych, • symulacje drgań wymuszonych, • automatyczna optymalizacja kształtu modeli obiektów, optymalizacja topologiczna, topograficzna, kształtu oraz wymiarów. 						
W tym treści powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym: 100%.						
Literatura podstawowa		1. Szmelter j.: <i>Metoda elementów skończonych w statyce konstrukcji</i> :				

	<p><i>przykłady obliczeń</i>. Wydawnictwo Arkady, Warszawa, 1979.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Kruszewski J.: <i>Metoda sztywnych elementów skończonych w dynamice konstrukcji</i>. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1999. 3. Miedzianek M.: <i>Numeryczna analiza systemów dynamicznych w środowisku MATLAB</i>. Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Lesznie, Leszno, 2011.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chmielewski T.: <i>Zbiór zadań z mechaniki budowli: metoda przemieszczeń i metoda elementów skończonych</i>. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2002. 2. Kattan P.I.: <i>MATLAB guide to finite elements: an interactive approach</i>. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2007. 3. Kochenburger R.J.: <i>Modelowanie układów dynamicznych przy użyciu maszyn matematycznych</i>. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1978. 4. Kucharski T.: <i>Drgania mechaniczne: rozwiązywanie zadań z MATHCAD-em</i>. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2004. 5. Brandt A.M.: <i>Kryteria i metody optymalizacji konstrukcji</i>. Państwowe Wydawnictwa Naukowe, Warszawa, 1977. 6. Mróz Z.: <i>Metody optymalizacji w teorii konstrukcji</i>. Zakład Naukowy im. Ossolińskich, Wrocław, 1977. 7. Kaczorek T.: <i>Układy nieliniowe, procesy stochastyczne oraz optymalizacja statyczna i dynamiczna</i>. Państwowe Wydawnictwa Naukowe, Warszawa, 1981.
Metody kształcenia	<p>Wykład z prezentacją multimedialną, objaśnienia. Filmy i animacje.</p> <p>Zadania praktyczne w ramach ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Projekty realizowane w ramach ćwiczeń laboratoryjnych.</p>
Forma i warunki zaliczenia	<p>Warunki zaliczenia laboratorium: udział we wszystkich ćwiczeniach laboratoryjnych przewidzianych w programie zajęć, pozytywna realizacja zadań wykonywanych w trakcie ćwiczeń, zaliczenie kolokwium przeprowadzanych w formie testów składających się z pytań zamkniętych. W przypadku braku zaliczenia któregośkolwiek kolokwium istnieje możliwość zaliczenia go w ramach kolokwium poprawkowego.</p> <p>Warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie laboratorium, pozytywny wynik kolokwium przeprowadzonego w ramach wykładów. Kolokwium przeprowadzane w trakcie wykładów składa się z testu pytań zamkniętych. W przypadku zaliczenia laboratorium na ocenę co najmniej 4.5 (ponad dobry) przewiduje się możliwość zwolnienia studenta z kolokwium przeprowadzanego na wykładzie. Wówczas o wyniku zaliczenia przedmiotu decyduje zaliczenie laboratorium.</p> <p>Ocena zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych stanowi 60% oceny końcowej. Ocena kolokwium przeprowadzonego w trakcie wykładów stanowi 40% oceny końcowej.</p>