

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Symulacje komputerowe w obronności, PG_00071213						
Kierunek studiów	Nanotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2027 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć specjalnościowych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Nanotechnologii i Inżynierii Materiałowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Marek Augustyniak				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	10.0	0.0	20.0	15.0	0.0	45
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	45		1.0		54.0	100
Cel przedmiotu	Przedmiot ma na celu wyposażyć Studentów w praktyczne umiejętności związane z symulacjami komputerowymi typu MES (Metoda Elementów Skończonych) / CFD (Computational Fluid Dynamics = Obliczeniowa Mechanika Płynów) w kontekście zastosowań podwójnego przeznaczenia: cywilnych i wojskowych. Nacisk jest położony na różnorodność tematów, z których jeden powinien być wybrany i twórczo rozwinięty przez Uczestników w ramach części projektowej zajęć.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_W05] posiada pogłębioną znajomość metod matematycznych, numerycznych i symulacyjnych, klasycznych i kwantowych, stosowanych przy modelowaniu nanostruktur		Student zdobywa wiedzę na temat modelowania wieloskalowego.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_U03] posiada pogłębioną umiejętność posługiwania się zaawansowanymi pakietami oprogramowania specjalistycznego		Student/ka pogłębia umiejętność posługiwania się zaawansowanymi pakietami oprogramowania specjalistycznego, np. ANSYS, LS-DYNA, OpenFoam		[SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K7_U05] potrafi planować i przeprowadzać obliczenia teoretyczne, numeryczne i symulacje zjawisk i procesów, krytycznie analizować ich wyniki, wyciągać wnioski i formułować umotywowane opinie z nanotechnologii oraz pokrewnych nauk ścisłych i przyrodniczych		Student/ka potrafi planować i przeprowadzać obliczenia MES i CFD.		[SU1] Ocena realizacji zadania		

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład		
	Przedmiot obejmuje większość dziedzin inżynierii termomechanicznej, znajdującej zastosowanie w wojskowości. Wykład wprowadza lub przypomina zasady stosowania Metody Elementów Skończonych (w tym w jej ujęciu Explicit), oraz mechaniki płynów (CFD) do rozwiązywania problemów technicznych.		
	Treści przedmiotu - laboratoria		
	- statyczna lub cykliczna wytrzymałość broni, urządzeń elektronicznych, pojazdów - przewidywanie i optymalizacja właściwości przepływowych (np. aerodynamika myśliwca lub drona) - zachowanie obiektów pod wpływem obciążeń gwałtownych (np. uderzenie pociskiem w hełm, zderzenie pojazdu opancerzonego z przeszkodą) - przewidywanie rozkładu ciepła, pod kątem minimalizacji sygnatury podczerwonej		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Treści przedmiotu - projekt		
	Projekt stanowi twórcze rozwinięcie jednego z wybranych ćwiczeń wykonywanych podczas laboratoriów (np. wykonanie dodatkowych symulacji przepływowych lub zderzeniowych drona), wg preferencji uczestników.		
	Wymaganiem wstępnym jest motywacja studentów/ek do rozwiązywania postawionych problemów, bardziej w ujęciu inżynierskim niż naukowym. Wskazane jest wcześniejsze uczestnictwo w zajęciach z Komputerowego Wspomagania Projektowania.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Realizacja ćwiczeń standardowych	70.0%	50.0%
	Realizacja projektu	70.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	The Finite Element Method: Its Basis and Fundamentals, O.C. Zienkiewicz (freely available on the Internet, 2009 e.g. https://www.meil.pw.edu.pl/content/download/58297/306302/file/FEM_Zienkiewicz%20Vol1.pdf)	
	Uzupełniająca lista lektur	An Introduction to Computational Fluid Dynamics, The finite volume method, H K Versteeg and W Malalasekera, 2007 (available on the Internet)	
	Adresy eZasobów		
	Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	@ przebijanie hełmu stalowego lub kompozytowego pociskiem (LS-DYNA lub OpenRADIOSS) @ zderzenie przodu czołgu ze ścianą (LS-DYNA) @ aerodynamika myśliwca (OpenFoam) @ aerodynamika drona (OpenFoam) @ modelowanie trału do wykrywania min (ANSYS lub OnShape) @ termomechaniczna wytrzymałość zmęczeniowa lutów w urządzeniu elektronicznym @ przewidywanie właściwości cieplnych tkaniny przeznaczonej na ubiór bojowy	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Możliwe jest zorganizowanie wycieczki studenckiej np. do Akademii Marynarki Wojennej lub Centrum Techniki Morskiej.		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.