

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Wyzwania technologiczne i materiałowe w zakresie ochrony i bezpieczeństwa, PG_00071212						
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		1.0		
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 hab. inż. Agnieszka Witkowska				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15
	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	15		1.0		9.0	25
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów ze specyfiką problemów materiałowych i technologicznych w obszarze ochrony i bezpieczeństwa, w tym w szczególności w sektorach związanych z opieką medyczną, ochroną człowieka i środowisko w warunkach zagrożeń biologicznych i chemicznych, ochroną infrastruktury krytycznej oraz w technologiach podwójnego zastosowania (dual-use). Studenci zdobywają wiedzę teoretyczną i praktyczną dzięki wizytom studyjnym w instytutach i centrach badawczo-rozwojowych związanych z ochroną i bezpieczeństwem oraz wykładom i prezentacjom ekspertów-praktyków z otoczenia społeczno-gospodarczego. Rozwijają umiejętność krytycznej analizy problemów materiałowych i identyfikowania wyzwań technologicznych w wymienionych obszarach.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_U06] potrafi zastosować zdobytą wiedzę specjalistyczną z zagadnień z obszaru innych nauk ścisłych, nauk przyrodniczych lub technicznych oraz dokonać krytycznej analizy i oceny sposobu funkcjonowania przyjętych rozwiązań		Student potrafi wykorzystywać wiedzę z zakresu nanotechnologii do interdyscyplinarnej analizy problemów ochrony i bezpieczeństwa oraz krytycznie oceniać skuteczność i ograniczenia stosowanych rozwiązań technologicznych.		[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji		
	[K7_W03] ma wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju i najnowszych odkryciach w zakresie fizyki, chemii, technologii i zastosowań nanostruktur		Student zna aktualne kierunki rozwoju i najnowsze osiągnięcia w zakresie nanomateriałów i nanostruktur stosowanych w systemach ochrony i bezpieczeństwa, w tym w technologiach podwójnego zastosowania (dual-use), w oparciu o przykłady rzeczywistych rozwiązań i studiów przypadków prezentowanych przez praktyków.		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład 1. Wprowadzenie do technologii i materiałów stosowanych w systemach ochrony i bezpieczeństwa, m.in. - w sektorze medycznym i ratownictwa pola walki, - ochronie biologicznej i środowiskowej, - w sektorze militarnym. 2. Technologie podwójnego zastosowania (dual-use): definicja i przykłady. 3. Wykłady i dyskusje prowadzone przez praktyków - analiza rzeczywistych problemów materiałowych w sektorach ochrony i bezpieczeństwa - wymiana doświadczeń oraz wnioski dla rozwoju nanomateriałów i nowych technologii.		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Uczestnictwo w zajęciach i dyskusjach z praktykami	50.0%	40.0%
	Przygotowanie krótkiej analizy na temat omawianych studiów przypadków/problemów materiałowych	50.0%	60.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	[1] Bezpieczeństwo przyszłości wybrane zagadnienia, redakcja naukowa Rafał Miernik, Tomasz Jarocki, Wydawnictwo UJK Kielce, 2023 [2] Inżynieria systemów bezpieczeństwa, redakcja naukowa Piotr Sienkiewicz, Warszawa, PWE, 2015	
	Uzupełniająca lista lektur	[3] https://ik.org.pl/2024/12/27/technologie-dual-use-nowe-wyzwania-i-mozliwosci-dla-europy/ [luty 2026] [4] Grzegorz Gierelak, https://defence24.pl/sily-zbrojne/medycyna-przyszlosci-na-polu-walki-inteligentne-technologie-zwieksza-szanse-przezycia-zolnierzy-czesc-i [4 lipca 2025]	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Kryteria doboru materiałów ochronnych do warunków pola walki. Problemy materiałowe w tworzeniu barier biologicznych i chemicznych. Analiza przypadków zastosowania technologii podwójnego zastosowania (dual-use) w sektorze bezpieczeństwa. Ocena ryzyka i wpływu nanomateriałów na bezpieczeństwo środowiskowe. Wpływ nanomateriałów i zaawansowanych technologii materiałowych na efektywność systemów ochrony.		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.