



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Basics of nanophysics, PG_00036981						
Kierunek studiów	Nanotechnologia (studia w jęz. angielskim)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych 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			angielski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			1.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Nanotechnologii i Inżynierii Materiałowej -> Zakład ceramiki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Od odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Sebastian Wachowski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Sebastian Wachowski					
Formy zajęć i metody nauczania	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	2.0		8.0		25
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przekazanie studentom podstawowych wiadomości na temat nanotechnologii.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_W02] Ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie, szczegółową wiedzę w zakresie wybranego działu nanotechnologii oraz, w stopniu adekwatnym do potrzeb, w zakresie pokrewnych dziedzin nauki lub techniki.		Wiedza z wybranych działów nanotechnologii		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_W09] Posiada poszerzoną znajomość terminologii angielskiej z zakresu fizyki i matematyki, a także chemii, informatyki, techniki.		Znajomość terminologii angielskiej związanej z nanotechnologią		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_K09] Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.		Świadomość różnych aspektów i skutków działalności inżynierskiej.		[SK2] Ocena postępów pracy		

Treści przedmiotu	<p>1. Wstęp.</p> <p>1.1. Ogólne pojęcia związane z nanotechnologią.</p> <p>1.2. Wiązanie kowalencyjne, metaliczne i van der Waalsa.</p> <p>1.3. Wiązania jonowe, mieszane jonowo-kowalencyjne i wodorowe.</p> <p>1.4. Krystaliczna struktura ciał stałych.</p> <p>1.5. Struktura pasmowa ciał stałych.</p> <p>1.6. Gęstość stanów w materiałach 0D, 1D, 2D i 3D.</p> <p>2. Kwantowa natura nanoświata.</p> <p>2.1. Natura fal świetlnych i materii oraz zasada nieoznaczoności Heisenberga.</p> <p>2.2. Równanie Schrödingera, stany kwantowe i energie, efekt tunelowy.</p> <p>2.3. Cząsteczka uwięziona w 1D, 2D i 3D.</p> <p>2.4. Laser kwantowy.</p> <p>3. Właściwości nanorurek węglowych i grafenu.</p>											
Wymagania wstępne i dodatkowe												
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1" data-bbox="448 501 1487 595"> <thead> <tr> <th data-bbox="448 501 794 539">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 501 1141 539">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1141 501 1487 539">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 539 794 577">Zaliczenie pisemne</td> <td data-bbox="794 539 1141 577">50.0%</td> <td data-bbox="1141 539 1487 577">100.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Zaliczenie pisemne	50.0%	100.0%			
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Zaliczenie pisemne	50.0%	100.0%										
Zalecana lista lektur	<table border="1" data-bbox="448 602 1487 1144"> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 602 794 1014">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 602 1487 1014"> <p>Takaaki Tsurumi et al. Nanoscale physics for materials science, CRC Press.</p> <p>Michael A. Stroschio Phonons in nanostructures, Cambridge University Press.</p> <p>Thomas Heinzl Mesoscopic electronic in solid state nanostructures, Wiley.</p> <p>John D. Joannopoulos et al. Photonic crystals, molding the flow of light, Princeton University Press.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1014 794 1052">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1014 1487 1052">Joel I. Gersten et al. The physics and chemistry of materials, Wiley.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1052 794 1144">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1052 1487 1144">           Adresy na platformie eNauczenie:            Basics of nanophysics - 22/23 - Moodle ID: 26840  <a href="https://enauczenie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=26840">https://enauczenie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=26840</a> </td> </tr> </tbody> </table>			Podstawowa lista lektur	<p>Takaaki Tsurumi et al. Nanoscale physics for materials science, CRC Press.</p> <p>Michael A. Stroschio Phonons in nanostructures, Cambridge University Press.</p> <p>Thomas Heinzl Mesoscopic electronic in solid state nanostructures, Wiley.</p> <p>John D. Joannopoulos et al. Photonic crystals, molding the flow of light, Princeton University Press.</p>		Uzupełniająca lista lektur	Joel I. Gersten et al. The physics and chemistry of materials, Wiley.		Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczenie: Basics of nanophysics - 22/23 - Moodle ID: 26840 <a href="https://enauczenie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=26840">https://enauczenie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=26840</a>	
Podstawowa lista lektur	<p>Takaaki Tsurumi et al. Nanoscale physics for materials science, CRC Press.</p> <p>Michael A. Stroschio Phonons in nanostructures, Cambridge University Press.</p> <p>Thomas Heinzl Mesoscopic electronic in solid state nanostructures, Wiley.</p> <p>John D. Joannopoulos et al. Photonic crystals, molding the flow of light, Princeton University Press.</p>											
Uzupełniająca lista lektur	Joel I. Gersten et al. The physics and chemistry of materials, Wiley.											
Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczenie: Basics of nanophysics - 22/23 - Moodle ID: 26840 <a href="https://enauczenie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=26840">https://enauczenie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=26840</a>											
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Critical confinement - examples.</p> <p>Schoedingers equation - infinite potential well.</p> <p>How the band gap depends on the size of the crystal</p>											
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											