

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Nanotechnologie i materiały funkcjonalne		Kod 1010401261010431243
Kierunek studiów Fizyka Techniczna	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 3 / 6
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obieralny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: - Ćwiczenia: 2 Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) inny		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 3 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr hab. Mirosław Szybowicz email: miroslaw.szybowicz@put.poznan.pl tel. 616653161 Wydział Fizyki Technicznej ul. Nieszawska 13A 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Wiedza z fizyki doświadczalnej i podstawowa wiedza z zakresu nanotechnologii i materiałów funkcjonalnych oraz znajomość zasad grafiki inżynierskiej w zakresie efektów kształcenia/treści programowych realizowanych w semestrach 1-5 na kierunku Fizyka Techniczna
2	Umiejętności:	Umiejętność rozwiązywania problemów fizycznych w oparciu o posiadaną wiedzę, umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł
3	Kompetencje społeczne	Zrozumienie konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu
Cel przedmiotu:		
- Przekazanie studentom szczegółowej wiedzy w zakresie nanotechnologii materiałów nieorganicznych, organicznych i materiałów funkcjonalnych; zapoznanie z zasadą działania specjalistycznej aparatury do charakteryzacji nanostruktur, ultracienkich warstw funkcjonalnych, monokryształów oraz sposobami analizy wyników eksperymentalnych		
- Rozwijanie u studentów umiejętności analizy wyników, przygotowania raportów z badań i publicznej prezentacji wyników w oparciu o przeprowadzone wyniki badań.		
- Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. posiada uporządkowaną wiedzę na temat zjawisk fizycznych z zakresu nanotechnologii i materiałów funkcjonalnych - [K_W08]		
2. zna stan wiedzy w zakresie specjalności: nanotechnologie i materiały funkcjonalne i orientuje się w najnowszych trendach w tym temacie - [K_W12 K_W13 K_W19]		
Umiejętności:		
1. potrafi na podstawie literatury samodzielnie dokonać wstępnej analizy wyników pomiarów laboratoryjnych i wyciągać wnioski - [K_U02 K_U03 K_U11 K_U14 K_U17]		
2. potrafi przygotować samodzielnie i sprawnie przedstawić w języku polskim prezentację ustną z dobrze udokumentowanymi i zinterpretowanymi wynikami pomiarów - [K_U04 K_U06 K_U13 K_U11 K_U23]		
Kompetencje społeczne:		
1. potrafi samodzielnie i w zespole pracować nad postawionym zadaniem, wykazuje się w tej pracy odpowiedzialnością - [K_K02 K_K07]		
2. rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz rozumie ważność pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej - [K_K03 K_K06]		

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
-ocena zawartości merytorycznej prezentacji		
3	50.1%-70.0%	
4	70.1%-90.0%	
5	od 90.1%	
- ocena zawartości merytorycznej prezentacji i sposobu publicznej prezentacji		
3	50.1%-70.0%	
4	70.1%-90.0%	
5	od 90.1%	
-ocena aktywności w dyskusji na seminarium oraz zaangażowania w trakcie przygotowania prezentacji		
3	50.1%-70.0%	
4	70.1%-90.0%	
5	od 90.1%	
Treści programowe		
-Zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami i technikami eksperymentalnymi w zakresie nanotechnologii, fizyki ciała stałego i spektroskopii ciała stałego wykorzystywanymi do charakteryzacji i badań procesów fizycznych zachodzących w materiałach i strukturach fizycznych.		
Prezentacja w formie seminaryjnej wybranych metod i technik eksperymentalnych stosowanych do badań w ramach przygotowywanej pracy dyplomowej.		
Literatura podstawowa:		
1. A.Oleś ? ?Metody eksperymentalne fizyki ciała stałego?, Warszawa, WNT 1998.		
2. ?Spektroskopia Ciała Stałego?, wyd. II popr. I uzup., pod red. M. Drozdowski, Wyd. Politechniki Poznańskiej 2001		
3. Z. Kęcki, ?Podstawy spektroskopii molekularnej?, Warszawa, PWN 1992		
4. H.Barańska, A.Łabuźńska, J.Trepiński, ?Laserowa spektrometria laserowa ? zastosowania analityczne?, Warszawa PWN 1981		
5. C. Kittel, ?Wstęp do fizyki ciała stałego?, Warszawa, PWN 1976		
6. J.I. Pankow, ?Zjawiska optyczne w półprzewodnikach?, Warszawa, PWN 1974		
7. J.Stankowski, B.Czyżak, ?Nadprzewodnictwo?, Warszawa, WNT 1994		
8. H.J. Guntherodt, R. Wiesendanger (Eds.), ?Scanning Tunneling Microscopy? ? I, II and III, Berlin Springer-Verlag 1992		
9. B. Ziętek, ?Optoelektronika?, Wyd. UMK Toruń 2005		
Literatura uzupełniająca:		
1. D.Wróbel, ?Podstawy fotonowych procesów molekularnych?, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 1998		
2. ?Mikroskopia elektronowa?, pod. red. A. Barbackiego Rozdz. VI pt. ?Mikroskopia sond skanujących?, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Wydanie III, 2007		
3. E Meyer, H.J.Hug, R. Bennewitz, ?Scanning Probe Microscopy? ? The Lab on a Tip, Springer ? Verlag, Berlin		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Udział w seminarium przeddyplomowym	30	
2. Przygotowanie do seminarium przeddyplomowego	10	
3. Udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia	2	
4. Przygotowanie wyników pomiarowych oraz danych literaturowych do prezentacji	38	
5. Przygotowanie prezentacji	10	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	90	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	32	0
Zajęcia o charakterze praktycznym	0	0