



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Seminarium przeddyplomowe

### Przedmiot

Kierunek studiów

Fizyka Techniczna

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/6

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

Laboratoria

Inne (np. online)

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

30

### Liczba punktów ECTS

3

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. Mirosław Szybowicz, prof. nadzw.

miroslaw.szybowicz@put.poznan.pl

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Technicznej

Piotrowo 3, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

### Wymagania wstępne

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. umiejętność rozwiązywania problemów fizycznych w oparciu o posiadaną wiedzę, umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł, umiejętność prezentacji i analizy otrzymanych wyników badań. 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 i ich dyskusji na forum

- Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

W wyniku przeprowadzonych zajęć student:

1. posiada uporządkowaną wiedzę na temat zjawisk fizycznych z zakresu nanotechnologii i materiałów funkcjonalnych oraz zjawisk fizycznych z zakresu klasycznej fizyki doświadczalnej - [K1\_W08]
2. zna stan wiedzy w zakresie specjalności: nanotechnologie i materiały funkcjonalne i orientuje się w najnowszych trendach w tym temacie - [K1\_W12, K1\_W13, K1\_W19 ]

#### Umiejętności

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien wykazać się umiejętnościami w zakresie (student będzie potrafił):

1. potrafi na podstawie literatury samodzielnie dokonać wstępnej analizy wyników pomiarów laboratoryjnych i wyciągać wnioski - [K1\_U02, K1\_U03, K1\_U11, K1\_U14, K1\_U17]
2. potrafi przygotować samodzielnie i sprawnie przedstawić w języku polskim prezentację ustną z dobrze udokumentowanymi i zinterpretowanymi wynikami pomiarów - [K1\_U04, K1\_U06, K1\_U13, K1\_U11, K1\_U23]

#### Kompetencje społeczne

Kompetencje społeczne: w wyniku przeprowadzonych zajęć student zdobędzie niżej wymienione kompetencje. Zaliczenie przedmiotu oznacza, że:

1. potrafi samodzielnie i w zespole pracować nad postawionym zadaniem, wykazuje się w tej pracy odpowiedzialnością - [K1\_K02, K1\_K07]
2. rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się oraz rozumie ważność pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej - [K1\_K03, K1\_K06]

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

-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.

### Metody dydaktyczne

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.Łabuzińska, J.Trepiński, Laserowa spektrometria laserowa - zastosowania analityczne, Warszawa PWN 1981
5. C. Kittel, Wstęp do fizyki ciała stałego, Warszawa, PWN 1976
6. J.I. Pankowe, 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

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, ScanningProbeMicroscopy.The Lab on a Tip, Springer Verlag, Berlin

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	90	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	32	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	0	0,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności